

Kansallinen tieliikenteen päästökauppa

Arviomuistio

LVM LIIKENNE- JA
VIESTINTÄMINISTERIÖ

Liikenne- ja
viestintäministeriön
julkaisuja **2022:5**

lvm.fi

Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2022:5

Kansallinen tieliikenteen päästökauppa

Arviomuistio

Liikenne- ja viestintäministeriö Helsinki 2022

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Liikenne- ja viestintäministeriö

This publication is copyrighted. You may download, display and print it for Your own personal use.

Commercial use is prohibited.

ISBN pdf: 978-952-243-754-9

ISSN pdf: 1795-4045

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2022

Kansallinen tieliikenteen päästökauppa Arviomuistio

Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 2022:5

Julkaisija Liikenne- ja viestintäministeriö

Yhteisötekijä Liikenne- ja viestintäministeriö

Kieli suomi

Sivumäärä 117

Tiivistelmä

Valtioneuvosto teki 6.5.2021 periaatepäätöksen kotimaan liikenteen kasvihuonepäästöjen vähentämisestä eli fossiilittoman liikenteen tiekartasta vuoteen 2030. Arviomuistio liittyy tiekartan kolmanteen vaiheeseen. Arviomuistio käsittelee päästökauppaa päästövähennyskeinona, sen vaikutuksia polttoaineen hintaan, kotitalouksiin ja yrityksiin sekä mahdollisia kompensatiokeinoja.

Päästökaupalla voitaisiin varmistaa päästötavoitteen toteutuminen, koska myytävien päästöoikeuksien määrä voidaan asettaa vastaamaan päästökattoa. Polttoaineen jakelija ostaa päästöoikeuksia. Hinta asettuu markkinoilla sellaiselle tasolle, että polttoaineen kulutus mukautuu päästökaton mukaiseksi. Hinnannousulla olisi vaikutuksia sekä kotitalouksiin että yrityksiin. Mahdollisen kompensatiomallin muodostamisessa tulisi olla huolellinen ja toteutustavat edellyttävät jatkoselvitystä.

Tieliikenteen päästöjen ennustetaan vähenevän odotettua nopeammin, mutta päästövähennyksiin liittyy edelleen epävarmuutta. Komission esitykseen vuonna 2026 alkavasta EU:n kattavasta tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupasta on myös varauduttava.

Kansallinen tieliikenteen päästökauppa on vaihtoehto, jos EU:n laajuinen tieliikenteen päästökauppa ei toteutuisi tai syntyisi tarve taloudelliselle ohjaukselle ennen EU-päästökaupan suunniteltua alkua. Siirtymävaiheessa voitaisiin harkita kevennettyä päästökauppaa.

Asiasanat ilmasto, liikenne, päästökauppa, päästöoikeudet, päästöt, kompensointi

ISBN PDF 978-952-243-754-9

ISSN PDF 1795-4045

Julkaisun osoite <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-754-9>

Nationell utsläppshandel för vägtransporter Bedömningspromemoria

Kommunikationsministeriets publikationer 2022:5

Utgivare Kommunikationsministeriet

Utarbetad av Kommunikationsministeriet
Språk finska

Sidantal 117

Referat

Statsrådet fattade den 6 maj 2021 ett principbeslut om minskning av inrikestransporternas utsläpp av växthusgaser, det vill säga om färdplanen för fossilfria transporter. Bedömningspromemorian hör till färdplanens tredje fas. I bedömningspromemorian behandlas utsläppshandeln som en metod för utsläppsminskning, dess konsekvenser för bränslepriset, hushållen och företagen samt eventuella kompensationsmetoder.

Med utsläppshandeln kan man säkerställa att utsläppsmålet uppnås, eftersom antalet utsläppsrätter som säljs kan regleras så att det motsvarar utsläppstaket. Inom utsläppshandeln köper bränsledistributören utsläppsrätter. På marknaden stannar priset på en sådan nivå att bränsleförbrukningen anpassas till utsläppstaket. Prisstegringen kommer att ha konsekvenser för både hushållen och företagen. Vid utformningen av en eventuell kompensationsmodell bör man vara omsorgsfull, och metoderna för genomförande kräver ytterligare utredning.

Utsläppen från vägtransporter förutspås minska snabbare än väntat, men det råder ännu ovisshet om utsläppsminskningarna. Man måste också förbereda sig på kommissionens förslag om EU:s omfattande handel med utsläppsrätter för vägtransporter och för separat uppvärmning av byggnader som inleds 2026.

En nationell utsläppshandel inom vägtransporter är ett alternativ om utsläppshandeln inom vägtransporter inte genomförs på EU-nivå eller om det uppstår ett behov av ekonomisk styrning innan EU:s utsläppshandel enligt planerna inleds. I övergångsfasen kan man överväga en förenklad utsläppshandel.

Nyckelord klimat, transport, utsläppshandel, utsläppsrätter, utsläpp, kompensation

ISBN PDF 978-952-243-754-9

ISSN PDF 1795-4045

URN-adress <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-754-9>

Emissions trading scheme for national road transport Memorandum

Publications of the Ministry of Transport and Communications 2022:5

Publisher Ministry of Transport and Communications

Group author Ministry of Transport and Communications

Language Finnish

Pages

117

Abstract

On 6 May 2021, the Government adopted a resolution on reducing domestic transport-related greenhouse gas emissions, i.e. the Roadmap for Fossil-Free Transport until 2030. One part of the third phase of the roadmap is an assessment memorandum. It discusses the emissions trading scheme as a means to reduce emissions, the impacts of emissions trading on fuel prices, households and businesses, as well as the possible compensation measures.

Emissions trading could be a way to ensure that the target is met, since the number of emission allowances to be sold can be set to correspond to the emissions cap. The fuel distributor purchases emission allowances. On the market, the price will settle at a level that allows fuel consumption to adjust to the emissions cap. The price increase would have impacts on both households and businesses. Any compensation model should be carefully formulated and the implementation methods should be further analysed.

Emissions from road transport are projected to decline faster than expected, but there is still uncertainty about the emission reductions. Preparations must also be made for the Commission's proposal for the establishment of an EU-wide emissions trading scheme starting in 2026 for road transport and property-specific heating.

A national emissions trading scheme in road transport is an alternative, if the EU-wide emissions trading scheme for road transport was not implemented or if there was a need for financial steering before the planned start of the EU emissions trading scheme. During the transition phase, an introduction of a scaled-down scheme could be considered.

Keywords climate, transport, traffic, emissions trading, emission allowance, emissions, compensation

ISBN PDF 978-952-243-754-9

ISSN PDF

1795-4045

URN address <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-754-9>

Sisältö

Tiivistelmä	8
1 Asian tausta ja valmistelu	9
1.1 Liikenteen kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteet	9
1.2 Fossiilittoman liikenteen tiekartta	10
1.3 Euroopan komission esitys tieliikenteen ja rakennusten lämmityspolttoaineiden päästökaupasta	11
1.4 Liikenteen päästövähennysten käsittely muissa yhteyksissä	12
1.5 Lausuntopalaute	13
1.5.1 Yhteenvedo lausunnoista	13
2 Nykytila ja sen arviointi	16
2.1 Polttoaineen hinnoittelu ja verotus	16
2.2 Kotimaan liikenteen päästöt ja arvioitu kehitys vuoteen 2030	19
2.3 Euroopan unionin ja kansallinen sääntely	21
2.4 Nykyiset käytössä olevat kansalliset tieliikenteen päästökauppajärjestelmät	27
2.5 EU:n esitys tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupasta	32
3 Tieliikenteen päästökauppajärjestelmä päästövähennyskeinona	35
3.1 Tieliikenteen päästökauppajärjestelmän toimintamekanismi	35
3.2 Suhde muihin sääntelykeinoihin	39
3.3 Päästöoikeuksien määrä ja jakoperuste	41
4 Tieliikenteen kansallisen päästökaupan toteutuksen vaihtoehdot	43
4.1 Päästökaupan soveltamisala ja kohdistuminen	43
4.2 Toteutuksen suunnittelukysymyksiä	44
4.3 Hinnoittelumekanismi	49
4.4 Viranomaistehtävät ja kustannukset	56
4.5 Seuranta, raportointi ja todentaminen	60
4.6 Toteutuspolku ja aikataulu	64
4.7 Kansallisen päästökaupan valmistelun suhde EU:n tieliikenteen ja lämmityspolttoaineiden päästökauppaehdotukseen	65

5	Vaikutusarviointi ja kompensatiomallit	71
5.1	Päästökaupan vaikutukset polttoaineen hintoihin	71
5.2	Vaikutukset julkistalouteen.....	74
5.3	Polttoaineen hinnannousun vaikutukset kotitalouksiin	77
5.4	Polttoaineen hinnannousun vaikutukset yrityksiin	83
5.5	Polttoaineen hinnannousun vaikutukset joukkoliikenteeseen	92
5.6	Mahdolliset toteutustavat kompensatioille.....	94
5.6.1	Komission esitys ilmastotoimia koskevasta sosiaalirahastosta	95
5.6.2	Mahdolliset kompensatiomallit kotitalouksille.....	95
5.6.2.1	Kohdentaminen	95
5.6.2.2	Toteutus	97
5.6.3	Yritysten kompensatiomallit	101
5.7	Yhteenveto vaikutuksista ja kompensatioista.....	104
6	Yhteenveto ja johtopäätökset	108
6.1	Liikenteen päästövähennystavoite.....	108
6.2	Päästökauppa hiilen hinnoittelukeinona tieliikenteessä.....	109
6.3	Päästökaupan toteuttaminen	110
6.4	Vaikutukset ja kompensatiot.....	113
	Lähteet	116

TIIVISTELMÄ

Tieliikenteen päästöjen ennustetaan vähenevän odotettua nopeammin, mutta vuoteen 2030 mennessä saavutettaviin päästövähennyksiin liittyy edelleen epävarmuutta. Päätös taloudellisten ohjauskeinojen tarpeesta riippuu siitä, miten tieliikenteen päästövähennykset kehittyvät. Komission esitykseen vuonna 2026 alkavasta EU:n kattavasta tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupasta on myös varauduttava.

Päästökaupalla varmistetaan päästötavoitteen toteutuminen, koska myytävien päästöoikeuksien määrä voidaan asettaa vastaamaan päästökattoa. Tieliikenteen päästökaupassa polttoaineen jakelija ostaa päästöoikeuksia. Tarvittavien päästövähennysten määrä vaikuttaa päästöoikeuden hintaan. Hinta asettuu markkinoilla sellaiselle tasolle, että polttoaineen kulutus mukautuu päästökaton mukaiseksi.

Kansallinen tieliikenteen päästökauppa on vaihtoehto, jos EU:n laajuinen tieliikenteen päästökauppa ei toteutuisi. Mikäli syntyisi tarve taloudelliselle ohjaukselle ennen EU-päästökaupan suunniteltua alkua tai jos EU:n päästökauppa viivästyisi, siirtymävaiheessa voitaisiin harkita kevennettyä päästökauppaa. Liikenteen polttoaineen hintoihin voidaan kansallisesti vaikuttaa myös verotuksen kautta. Kevennetty päästökauppa voisi olla kiinteähintainen päästökauppa tai kevennetty huutokauppa. Kevennetyn mallin avulla voitaisiin ottaa huomioon kansallisen järjestelmän mahdollisesti lyhyeksi jäävä elinkaari sekä vähentää kehittämisen ja ylläpidon kustannuksia.

Jos päästökaupalla tai muilla taloudellisilla ohjauskeinoilla tavoitellut päästövähennykset olisivat suuria, voisivat myös polttoaineiden hinnat nousta merkittävästi. Hinnannousulla olisi vaikutuksia sekä kotitalouksiin että yrityksiin. Mahdollisen kompensatiomallin muodostamisessa tulisi olla huolellinen. Kompensaatioiden tarpeen tulisi perustua hinnoittelusta aiheutuviin merkittäviin ja kohtuuttomiin vaikutuksiin. Kompensatiot eivät saisi hidastaa päästöjen vähenemistä merkittävästi. Mallin luominen edellyttää jatkoselvitystä tavoiteltujen päästövähennysten ja polttoaineiden hinnan välisestä yhteydestä sekä erityisesti polttoaineiden hinnannousun vaikutuksesta yksilöihin ja yrityksiin.

1 Asian tausta ja valmistelu

1.1 Liikenteen kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteet

Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt kuuluvat EU:n niin kutsuttuun taakanjakosektoriin. Suurin osa kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöistä tulee tieliikenteestä. Suomen tulee olemassa olevan EU-lainsäädännön mukaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjään taakanjakosektorilla 39 prosentilla vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2005. Kansallisella tasolla Suomi on sitoutunut vähentämään kotimaan liikenteen päästöjä vähintään 50 prosentilla vuoteen 2030 mennessä. Päästöjen puolittamistavoitteesta on sovittu kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuonna 2016, keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa vuonna 2017 sekä pääministeri Antti Rinteen ja pääministeri Sanna Marinin hallitusten ohjelmissa vuonna 2019.

Pitkän aikavälin tavoitteena hallitusohjelmassa on, että Suomen tulee olla hiilineutraali vuonna 2035. Liikenteen päästövähennystavoitteiden tulee vastata tähän tavoitteeseen. Suomessa vuosina 2018 ja 2019 toteutettujen skenaariotarkastelujen (PITKO ja PITKO-jatko) mukaan tämä tarkoittaa sitä, että liikenteen kasvihuonekaasupäästöt tulee kokonaan poistaa vuoteen 2045 mennessä.

EU:n yhteistä kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitetta tiukennettiin vuoden 2020 lopulla 40 prosentista 55 prosenttiin. Tiukennuksen myötä komissio on esittänyt Suomen taakanjakosektorin veloitetta nostettavaksi 39 prosentista 50 prosenttiin. Tavoitteeseen liittyen komissio antoi heinäkuussa 2021 ehdotuksensa niin sanotuksi 55-valmiuspaketiksi. Komission ehdotukseen sisältyy esitys EU:n laajuisesta tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen polttoaineet käsittävästä päästökaupasta nykyisestä päästökaupasta erillisenä järjestelmänä. Esityksen mukaan päästökauppa em. sektoreilla alkaisi vuoden 2026 alussa.

1.2 Fossiilittoman liikenteen tiekartta

Hallitusohjelman mukaan tällä hallituskaudella laaditaan tiekartta fossiilittomaan liikenteeseen. Hallitusohjelmassa on linjattu myös eräistä muista liikenteen päästövähennystoimista.¹ Tiekartan valmistelemiseksi liikenne- ja viestintäministeriö asetti työryhmän toimikaudelle 1.11.2019–30.10.2020. Työryhmän tehtävänä oli tunnistaa yhteiskunnallisen päätöksenteon pohjaksi keinot, joilla kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt puolitetaan vuoteen 2030 mennessä ja liikenne muutetaan nollapäästöiseksi viimeistään vuoteen 2045 mennessä. Työryhmän loppuraportti julkaistiin 27.10.2020.

Työryhmän työn pohjalta ministeriössä laadittiin tiekarttaluonnos, jossa on tunnistettu keskeiset toimenpiteet ja arvioitu niiden kustannuksia ja muita vaikutuksia. Tiekarttaluonnos oli lausuntokierroksella 15.1.2021–19.2.2021. Valtioneuvosto teki 6.5.2021 periaatepäätöksen kotimaan liikenteen kasvihuonepäästöjen vähentämisestä eli fossiilittoman liikenteen tiekartasta.

Fossiilittoman liikenteen tiekartassa vuoteen 2030 on kolme eri vaihetta, joista kolmas eli viimeinen on ehdollinen. Tiekartan toimenpiteet painottuvat tieliikenteeseen, jossa on kotimaan liikenteen osalta suurimmat päästöt ja siten suurin päästövähennyspotentialiaali. Tiekartan ensimmäiseen vaiheen toimenpiteisiin sisältyy tukia ja kannusteita, joilla edistetään liikenteen päästöttömyyttä. Toisessa vaiheessa syksyllä 2021 toimenpidevalikoimaan lisätään tarkoituksenmukaiset lisäkeinot, joiden edellytyksiä ja vaikutuksia selvitetään. Kolmannessa vaiheessa päätetään mahdollisesti vielä tarvittavista lisätoimista, joihin kuuluvat myös hinnoittelukeinot, kuten tässä muistiossa käsiteltävä tieliikenteen fossiilisia polttoaineita koskeva päästökauppa.

Pääministeri Marinin hallitus päätti budjettiriihessä syksyllä 2021 liikenteen tonnimääräisistä päästövähennyksistä vuoteen 2030 mennessä. Budjettiriihen päätöksen mukaan liikenteen lisäpäästövähennys on 1,2 milj. CO₂-tonnia budjettiriihessä käytössä olleesta liikenteen päästöjen perusennusteesta. Perusennustetta jouduttiin korjaamaan vielä budjettiriihipäätösten jälkeen, jolloin tarvittavan lisäpäästövähennyksen määrä liikenteen päästöjen puolittamiseksi nousi 1,2 miljoonasta tonnista 1,25 miljoonaan tonniin. Tämä päästövähennys on tarkoitus aikaansaada fossiilittoman liikenteen tiekartan 1 ja 2 vaiheen toimenpiteillä (0,6–0,7 miljoonaa tonnia) sekä komission esityksen mukaisella tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupalla, jonka päästövähennysvaikutukseksi liikenteessä on arvioitu 0,3–0,4 milj. CO₂-tonnia. Lisäksi tullaan todennäköisesti tarvitsemaan jakeluvuorituksen nostamista vähintään liikenteessä käytettävän biokaasun energiasisällön verran.

¹ hallitusohjelman päästövähennystoimia ovat mm. raskaan liikenteen vinjettimaksu, dieselin verouudistuksen ja ammattibiodieselin käyttöönoton selvittäminen, kävelyn- ja pyöräilyn edistämisohjelma ja kestävä liikenteen vero- ja maksu-uudistuksen käynnistäminen

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti 3.3.2021 ministeriöiden välisen virkamiestyöryhmän arvioimaan ja valmistelemaan kansallisen tieliikenteen päästökaupan toimeenpanoa. Valmistelu liittyy fossiilittoman liikenteen tiekartan kolmanteen vaiheeseen. Valmistelua tehdään siltä varalta, että muut kansalliset ja EU-tason ratkaisut eivät riitä päästötavoitteen saavuttamiseen. Työryhmän työssä on otettu huomioon Euroopan komission ehdotus ja sen vaikutukset kansallisten tieliikenteen päästökaupan valmisteluun ja päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen. Työryhmä on työnsä kuluessa pyytänyt ja saanut näkemyksiä etujärjestöiltä ja yrityksiltä. Niitä on hyödynnetty arviomuistion laatimisessa. Arviomuistion luonnoksesta järjestetään myös julkinen lausuntokierros. Työryhmän työhön liittyen tilattiin selvitys polttoaineiden hinnan kotitalousvaikutuksista Aalto Economic Institutelta. Lisäksi tilattiin selvitys päästövähennysten hintavaikutuksista polttoaineiden kuluttajain- toihin ja selvitys tieliikenteen päästökaupan yritysvaikutuksista sekä yritysten kompensaa- tiomalleista. Molemmat selvitykset toteutti Ramboll Finland.

1.3 Euroopan komission esitys tieliikenteen ja rakennusten lämmityspolttoaineiden päästökaupasta

Euroopan komissio antoi heinäkuussa 2021 esityksensä niin kutsutusta 55-valmiuspake- tista, jonka ehdotuksilla toimeenpannaan EU:n ilmastolailla asetetut velvoitteet vähen- tää EU:n nettokasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 %:lla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä sekä saavuttaa ilmastoneutraalius EU-tasolla vuoteen 2050 mennessä. Osana valmiuspakettia komissio ehdottaa toiminnassa olevasta päästökaupasta erillisen EU-laajuisen sektorikohtaisen päästökauppajärjestelmän perustamista ja käyttöönottoa tieliikenteen päästöille sekä niille rakennusten lämmityksestä aiheutuville päästöille, jotka ovat aiemmin olleet päästökaupan ulkopuolella. Käytännössä tämä uusi päästökauppa kattaisi Suomessa tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen fossiiliset polttoaineet sekä myös työkonoiden polttoaineet palvelusektorilla ja kotitalouksissa. Lisäksi järjestel- män piiriin kuuluisivat mahdollisesti kiinteiden laitosten päästökaupan ulkopuolelle jää- neet kaukolämpölaitokset. Teollisuuden ja alkutuotannon työkonoidet eivät sen sijaan kuu- luisi ehdotuksen piiriin.

Tieliikenteen polttoaineista ehdotus kattaisi bensiinin, dieselin ja maakaasun. Lisäksi järjes- telmän piiriin kuuluisi kevyt polttoöljy ja kivihiili, sekä mahdollisesti myös muut tieliiken- teessä tai rakennusten lämmityksessä unionissa käytetyt polttoaineet kuten nestekaasu.

Komission ehdotuksen mukaisesti tämä uusi EU-laajuinen sektorikohtainen tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen päästökauppa alkaisi vuonna 2026. Päästöjen tarkkailu ja rapor- tointi alkaisi sen sijaan jo vuonna 2025, jolloin polttoaineen jakelijoita koskevat säännöt tulisivat voimaan.

Komission ehdotus vaikuttaa merkittäväällä tavalla edellytyksiin ottaa käyttöön kansallinen tieliikennettä koskeva päästökauppajärjestelmä, sillä mahdollisesti perustetusta kansallisesta järjestelmästä tulisi siirtyä EU-laajuiseen järjestelmään sen alkaessa.

Ehdotusta on käsitelty tarkemmin luvussa 2.5.

1.4 Liikenteen päästövähennysten käsittely muissa yhteyksissä

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen puolittamiseksi tarvitaan laaja joukko toimenpiteitä ja osasta toimia päätetään muissa yhteyksissä kuin fossiilittoman liikenteen tiekartassa. Tiekartalle rinnakkaisia prosesseja ovat liikenteen verotuksen uudistamisen työryhmä, valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma (Liikenne 12), kansallinen energia- ja ilmastostrategia sekä Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma.

Valtiovarainministeriön asettama työryhmä selvitti liikenteen verotuksen uudistamistarpeita ilmastotavoitteiden ja valtiontalouden näkökulmasta. Työryhmään osallistui asiantuntijoita valtiovarainministeriöstä, liikenne- ja viestintäministeriöstä, työ- ja elinkeinoministeriöstä, ympäristöministeriöstä, Verohallinnosta sekä Liikenne- ja viestintävirastosta. Työryhmä antoi loppuraporttinsa toukokuussa 2021. Työryhmä ei käsitellyt tieliikenteen kysyntää ja ominaisuuksia ohjaavia hinnoittelukeinoja, kuten esim. tie- ja ruuhkamaksuja

Työryhmä arvioi työssään sekä liikenteen verotuksen nykytilaa, että mahdollisuuksia Suomen nykyisen verorakenteen parantamiselle. Lisäksi se tarkasteli liikenneverotuksen päästöohjauksen ylläpidon edellyttämiä tekijöitä jatkossa sekä sitä, miten päästöohjausta voidaan vahvistaa, jos nykyiset toimet eivät johda tavoitteiden mukaisiin päästövähennyksiin. Työryhmä tarkasteli myös keinoja, joilla liikenteestä pitkällä aikavälillä voitaisiin kerätä verotuloja.

Työryhmän ehdotukset koskivat 1) päästöjä vähentävää rakennemuutosta, 2) verotukien vähentämistä, 3) päästöohjauksen ylläpitämistä ja lisäämistä sekä 4) verotulojen turvaamista fiskaalisten tavoitteiden mukaan.

Ensimmäisessä kokonaisuudessa työryhmä esitti toimenpiteinä vero-ohjauksen siirtämistä ajoneuvoveron perusverosta polttoaineveroon sekä sähköautojen vero-ohjauksen siirtämistä ajoneuvoveron perusverosta autoveroon. Toisessa kokonaisuudessa tarkemmat toimenpiteet olivat dieselin verotuen vaiheittainen poistaminen ja käyttövoimaveron alentaminen sekä liikenteessä käytettävän kaasun verotuen vaiheittainen poistaminen. Kolmannessa kokonaisuudessa tavoitteen mukaisena toimena esitettiin polttoaineveron

indeksitarkistukset, ja viimeisessä kokonaisuudessa ajoneuvoveron perusveron tasokorotukset ja kilometriverojärjestelmä.²

1.5 Lausuntopalaute

Arviomuistiolounnos kansallisesta tieliikenteen päästökaupasta oli lausuntopalvelu.fi – sivustolla avoimessa lausuntomenettelyssä 8.11.–3.12.2021 välisenä aikana. Lausuntoja annettiin yhteensä 50, joista yksi oli elinkeinoelämän 18 järjestön yhteislausunto.

Lausunnoissa esitettiin arvokasta palautetta niin päästökaupan toteuttamismahdollisuuksista kuin vaikutusarviointien syventämisestä. Työryhmä kiittää kaikkia lausunnon antaneita tahoja. Muistiossa on tarkennettu lausuntokierroksen jälkeen lukua 2.1 verotuksen osalta sekä johtopäätöksiä luvussa 6.3.

1.5.1 Yhteenveto lausunnoista

Päästökauppa päästövähennyskeinona ja päästökaupan toteutuksen vaihtoehdot

Lausunnoissa sekä puollettiin että vastustettiin kansallista tieliikenteen päästökauppaa. Elinkeinoelämän järjestöjen yhteislausunnon lisäksi noin kymmenessä muussa lausunnossa tuotiin vahvasti esille, että kansalliselle tieliikenteen päästökaupalle ei ole tarvetta. Toisaalta useissa lausunnoissa päästötavoitteiden saavuttamista pidettiin haasteellisena, tuotiin esille päästöjen vähenemiseen liittyvä epävarmuus sekä korostettiin kansallisten taloudellisten ohjauskeinojen tarvetta päästövähennysten riittävyyden varmistamiseksi. Yhteensä yhdeksässä lausunnossa esitettiin myönteinen kanta kansalliseen tieliikenteen päästökauppaan tai sen valmistelun jatkamiseen. Osa lausunnonantajista totesi, että arviomistion perusteella ei vielä voi ottaa kantaa kansalliseen päästökauppaan.

² LVM jätti työryhmän loppuraporttiin täydentävän lausuman, jossa se huomautti, että mahdollisimman suuren hyödyn saamiseksi liikenteen ilmastotavoitteiden näkökulmasta, uudistuksessa tulisi tarkastella myös muiden vähäpäästöisten autojen kuin sähköautojen, kuten ladattavien hybridien ja kaasuautojen, hankintojen tukemista autoveroa keventämällä; käyttövoimaveron poistamista sähkö- ja kaasuautoilta ainakin määräjaksiksi; Liikenne- ja viestintäministeriö katsoo, että ehdotus biokaasun verottomuuden poistamisesta on välttämätön toimenpide liikennekaasujen sisällyttämiseksi jakeluvelvoitteeseen, mutta liikennekaasun verotason nostaminen liikennepolttoaineiden tasolle on ajoitukseltaan väärä ja tässä vaiheessa kestävä; että liikenteen päästövähennystavoitteen edellyttämät muutokset verotuksessa vaativat vielä lisätyötä ja kunnianhimoisempaa lähestymistapaa; ja että jatko-työssä tulisi käsitellä myös väärään suuntaan ohjaavia verotukia.

Lukuisissa lausunnoissa korostettiin, että voimavarat tulisi suunnata EU-tasoisen liikenteen päästökaupan valmisteluun kansallisen päästökaupan sijasta. Toisaalta joissakin lausunnoissa todettiin, että kansallisen päästökaupan valmistelun opeilla voitaisiin vaikuttaa EU:n ratkaisuihin. Aalto yliopiston ja Suomen ilmastopaneelin lausunnoissa katsottiin arviomuistiossa esitetystä poiketen, että kansallista päästökauppaa tulisi olla mahdollista toteuttaa rinnakkain EU-päästökaupan kanssa.

Useissa lausunnoissa verotus katsottiin päästökauppaa kustannustehokkaammaksi hinnoitusohjauksena siinä tapauksessa, että päästövähennysten saavuttaminen vaatisi ylipääntään hinnoittelukeinojen käyttöönottoa. Lausunnoissa korostettiin myös tarvetta tarkastella liikenteen hinnoittelun ja päästöohjauksen kokonaisuutta siten, että uusia ohjauskeinoja arvioitaessa arvioidaisiin myös yhteensopivuus ja yhteisvaikutus muiden ja olemassa olevien ohjauskeinojen kanssa. Ohjauskeinojen yhteisvaikutukseen liittyen erityisesti jake-luvelvoitteen käsittelyä arviomuistiossa pidettiin puutteellisena. Myös verotuksen ja päästökaupan keskinäistä suhdetta katsottiin tarpeelliseksi avata arviomuistiossa esitettyä perusteellisemmin.

Arviomuistiossa esitetyn tapaan, polttoaineen jakelijoiden pientä määrää pidettiin lausunnoissa riskinä toimivien markkinoiden syntyemiselle kansallisessa päästökaupassa. Markkinoiden toimivuuden huolellista tarkastelua pidettiin tärkeänä. Muistiossa esitettyjen järjestelmä- ja viranomaiskustannusten suhteen lausuntopalautte oli kaksijakoista, ja kustannuksia pidettiin yhtäältä suurina ja toisaalta pieninä lausunnonantajasta riippuen. Joissakin lausunnoissa tosin katsottiin, että kustannukset on muistiossa arvioitu aivan liian pieniksi, eikä esitetty arvio siten kuvaa todellisten kustannusten tasoa luotettavasti.

Euroopan komission antama esitys tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen polttoaineista poikkeaa arviomuistiossa käsitellystä kansallisesta tieliikenteen päästökaupasta siten, että se ulottaisi päästökaupan myös lämmityspolttoaineisiin. Lausuntopalautteessa lämmityspolttoaineiden mukaan ottamista kansalliseen päästökauppaan ei kuitenkaan kannatettu.

Vaikutukset

Lausuntopalautetta pyydettiin myös päästökaupan vaikutuksista ja kompensatioiden tarpeesta sekä näitä koskevista arviomuistiossa esitetystä arvioista. Useissa lausunnoissa painotettiin, että päästöjen vähentäminen liikenteessä on tehtävä kestäväällä ja sosiaalisesti oikeudenmukaisella tavalla.

Lausunnoissa korostettiin erityisesti vientiteollisuudelle ja kuljetustoimialoille kohdistuvia vaikutuksia, sekä näiden lisäksi useita muita toimialakohtaisia vaikutuksia. Myös vaikutusten alueellinen kohdentuminen, sekä yritysten että kansalaisten osalta, sai lausunnoissa

runsaasti huomiota. Alueellisten vaikutusten katsottiin yleisesti kohdistuvan erityisesti harvaan asutuille alueille. Polttoaineen hinnan nousun todettiin vaikuttavan fossiilisia polttoaineita käyttävän liikenteen lisäksi myös laajemmin kuluttajien ostovoimaan ja kulkuskysyntään yleisen kustannustason nousun ja työmarkkinavaikutusten kautta.

Lausunnoissa toivottiin vaikutusten arvioinnin lähtökohtien ja taustaoletusten laajempaa kriittistä käsittelyä. Lisäksi peräänkuulutettiin tarkentavia ja muilla menetelmillä toteutettavia vaikutusarviointeja. Toisaalta joissakin lausunnoissa esitettyjen vaikutusarvioiden katsottiin antavan varsin realistisen kuvan kustannusvaikutuksista sekä perustelevan päästökaupan kustannustehokkuutta verrattuna muihin päästövähennyskeinoihin.

Kompensaatiot

Kompensaatioita pidettiin yleisesti perusteltuina tilanteissa, joissa polttoaineen hinnan noususta koituu joillekin ryhmille kohtuuttomia vaikutuksia. Lausunnoissa tuotiin esille arviomuistion tavoin, että kompensaatiot eivät saa haitata merkittävästi ohjauksen tavoitteiden toteutumista. Lausunnoissa myös korostettiin oikeudenmukaisuuden kokemusta päästökaupan hyväksyttävyyden edellytyksenä. Alueellisia kompensaatiomalleja pidettiin sekä perusteltuina että ongelmallisina. Muiden muassa vientiteollisuudelle, kuljetusalalle ja joukkoliikenteelle esitettiin erityisiä kompensaatiomekanismeja, jotka pienentäisivät elinkeinoelämälle koituvia kustannusvaikutusta. Joukkoliikenteelle kohdistetun tuen huomautettiin kohdistuvan myös pienituloisille kansalaisille, joiden asemaan joukkoliikenteen hinnan nousu vaikuttaisi kielteisesti.

2 Nykytila ja sen arviointi

2.1 Polttoaineen hinnoittelu ja verotus

Fossiilisen polttoaineen kuluttajahinta muodostuu dieselin ja bensiinin valmistus- ja jakelukustannuksista, katteista sekä hintaan lisättävistä valmiste- eli polttoaineverosta ja arvonlisäverosta. Vähittäismyyntihintoihin vaikuttaa myös jalostajien ja jakelijoiden välinen kilpailu. Polttoaineen kuluttajahinnan lyhytaikaiseen vaihteluun vaikuttaa raakaöljyn hinnanvaihtelu. Esimerkiksi vuoden 2020 aikana raakaöljyn markkinahinnat putosivat merkittävästi, mikä heijastui myös suoraan polttoaineen hintoihin. Raakaöljyn hinta oli joulukuun 2019 lopussa noin 69 dollaria barrelilta, kun taas huhtikuun 2020 lopussa vain noin 16 euroa barrelilta. Polttoaineiden kuluttajahintojen kehitykseen vaikuttavat lisäksi polttoaineveron korotukset ja euron suhde dollariin. Ilmastopoliittisista ohjauskeinoista biopolttoaineiden jakeluvaihteen kiristyminen vaikuttaa kuluttajahintoihin veronkorotusten ohella.

Nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annettua lakia (1472/1994) muutettiin energiaverouudistuksen yhteydessä lailla 1399/2010 vuoden 2011 alusta niin, että polttoainejakeiden litrapohjainen valmistevero muutettiin energiasisältö- ja hiilidioksidiveroksi, jotka perustuvat polttoaineen energiasisältöön ja elinkaarenaikaiseen keskimääräiseen kasvihuonepäästöön. Hiilidioksidiverotuksessa EU:n kestävyyskriteerit täyttävät biopolttoaineiden ja biopolttoainekomponenttien hiilidioksidiveron osuus on litrahinnassa alhaisempi kuin fossiilisen polttoaineen. Huoltoasemilla myytävän tuotteen veromäärä riippuu siinä olevien komponenttien osuuksista. Hiilidioksidiveron nykytaso on 77 euroa/tCO₂.

Energiasisältöveron ja hiilidioksidiveron yhteydessä maksetaan huoltovarmuusmaksua. Polttoaineveron lisäksi polttoaineen hintaan lisätään 24 %:n arvonlisävero. Arvonlisävero kerätään polttoaineiden jälleenmyyjiltä ja valmistevero polttoaineiden varastoijilta.

Liikennepolttoaineiden valmisteverotasoja on korotettu vuosina 2012, 2014, 2015, 2017 ja 2020. Fossiilisen bensiinin nimellinen valmisteverotaso on noussut vuodesta 2012 lähtien yhteensä 10,92 senttiä litralta 75,28 senttiin litralta. Vastaavasti fossiilisen dieselin valmisteverotaso on noussut yhteensä 12,53 senttiä litralta 59,13 senttiin litralta.³ Valmisteverot eivät ole sekoitteen tasolla kuitenkaan nousseet, koska biopolttoaineiden ja parafiinisten tuotteiden osuus on kasvanut. Valmisteveron nouseminen ei automaattisesti tarkoita

³ Lait 611/2012 ja 886/2020 nestemäisen polttoaineiden valmisteveroista annetun lain liitteen muuttamisesta

polttoaineen kuluttajahinnan korotusta. Esimerkiksi vuoden 2020 veronkorotuksesta huolimatta moottoribensiinin hinta oli vuoden 2020 joulukuussa 7 prosenttia ja dieselöljyn hinta 9 prosenttia matalampi kuin vuonna 2019, johtuen raakaöljyn markkinahinnan laskusta.⁴ Reaalisesti tarkastellen moottoribensiini 95E10:n hinta ei ole noussut Suomessa 2000-luvulla. Verojen kuluttajahintaindeksillä deflatoitu reaaliarvo on ollut vakaa, ja vain raakaöljyn hinnan heilahtelu on näkynyt bensapumpulla⁵. Myös dieselin verotaso on säilynyt reaalisesti suurin piirtein samana viimeisen vuosikymmenen ajan⁶.

Lakisääteisillä ympäristöperusteisilla laatuvarmistuksilla säädellään ja rajoitetaan jaettavan polttoainelajien koostumusta, millä vaikutetaan liikenteen pakokaasujen määrään ja laatuun. Euroopan unionin direktiivi (2009/30/EY) 2 tuli Suomessa voimaan vuonna 2011 asetuksella⁷. Lainsäädännössä määritetään bensiinin tekniset laatuvaatimukset, jotka perustuvat terveys- ja ympäristönäkökulmiin. Suomessa on myös biopolttoainedirektiiviin 2003/30/EY perustuva biopolttoaineiden käyttöä edistävä laki⁸, joka velvoittaa jakelijoita toimittamaan biopolttoainetta tietyn osuuden jakelijan toimittaman moottoribensiinin, dieselöljyn ja biopolttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä. Vuonna 2020 vaatimus oli 20 prosenttia ja vuoteen 2029 saakka biopolttoaineiden osuutta tulee kasvattaa asteittain 30 prosenttiin. Jakelussa olevista polttoaineista suurin osa sisältää biokomponentteja. Biokomponenttien käytöllä on ennen kaikkea tavoitteena vähentää kasvihuonekaasupäästöjä koko tuoteketjussa.

Verojen osuus polttoaineen hinnasta vaihtelee kuluttajahinnan muutoksen mukaan. Esimerkiksi vuonna 2020 kuluttajahinnat olivat korkeammillaan tammikuussa ja matalimmillaan toukokuussa. Fossiilisen moottoribensiinin 95E10 hinta oli tammikuussa keskimäärin 1,55 €/litra. Verojen osuus hinnasta oli 1,003 €/litra eli verot muodostivat hinnasta 64,7 %. Toukokuussa 2020 moottoribensiinin kuluttajahinta oli keskimäärin 1,28 €/litra. Energia- ja kulutusverojen osuus hinnasta oli 0,95 €/litra eli verot muodostivat hinnasta 74,2 %. Dieselöljyn hinta oli keskimäärin tammikuussa 1,46 €/litra. Verojen osuus hinnasta oli 0,813 €/litra eli 55,7 % hinnasta muodostui veroista. Toukokuussa 2020 dieselöljyn hinta oli keskimäärin 1,16 €/litra. Verojen osuus hinnasta oli 0,755 €/litra eli verot muodostivat

4 Tilastokeskus: Energian hinnat 4. vuosineljännes 2020 http://www.stat.fi/til/ehi/2020/04/ehi_2020_04_2021-03-11_tie_001_fi.html

5 ETLA 2021 ja HE144/2020

6 HE144/2020.

7 Valtioneuvoston asetus moottoribensiinin, dieselöljyn ja eräiden muiden nestemäisten polttoaineiden laatuvaatimuksista 1206/2010

8 Laki biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä 446/2007

hinnasta 65,1 %.⁹ Polttoainevero määritellään sentteinä tuotelitraa kohti, eikä veron määrä riipu polttoaineen hinnasta toisin kuin arvonlisäveron osuus. Polttoaineeseen kohdistuvan veron osuus on siis prosentuaalisesti korkeampi mitä halvempaa polttoaineen veroton hinta on. Esitetyt polttoaineveron määrä kuluttajahinnasta on laskettu sellaisille tapauksille, jossa pumpulla myytävä polttoaine koostuisi 100% fossiilisesta polttoaineesta. Todelisuudessa veron määrä vaihtelee biopolttoaineiden ja fossiilisten polttoaineiden sekoite-suhteen mukaan.

Fossiilisen ja bioperäisen dieselöljyn energiasisältöverot ovat alhaisemmat kuin moottoribensiinin ja sitä korvaavien bioperäisten polttoaineiden energiasisältöverot. Dieselöljyn lievemmällä verotuksella on haluttu tukea elinkeinojen polttoainekustannuksia ja tätä kautta parantaa yritysten kilpailukykyä. Verotuki toimii siten, että dieselöljyn ja sitä korvaavien polttoaineiden energiasisällölle annettua veroa alennetaan kiinteällä summalla 0,0072 euroa megajoulelta, joka tarkoittaa fossiiliselle dieselöljylitralla 25,95 sentin suurista veronalennusta veroperusteen edellyttämään tasoon nähden. Tämän lisäksi parafiinisellä dieselillä ja etanolidieselillä on ollut energiaverouudistuksesta lähtien lähipäästöalennus, koska niiden käytöstä aiheutuvien lähipäästöhaittojen on osoitettu olevan pienempiä verrattuna aromaattisia yhdisteitä sisältäviin polttoaineisiin nähden. Taustalla on tavoite parantaa verotuksen ympäristöohjaavuutta lähipäästöjen osalta.¹⁰

Ajoneuvoveron käyttövoimaveron perusteet kytkeytyvät osittain Suomen nykyiseen polttoaineerotuksen tasoon. Dieselhenkilö- ja pakettiautoilta kannetaan käyttövoimaveroa tarkoituksena pienentää bensiinin ja dieselöljyn erilaisesta verokohtelusta aiheutuvia kustannuseroja, eli käytännössä poistaa dieselin veroedun vaikutus henkilö- ja pakettiautoilta. Raskaiden ajoneuvojen käyttövoimaveron peruste on vinjettidirektiivissä. Käyttövoimaveroa maksetaan ajoneuvorekisteriin merkitystä henkilö-, paketti-, kuorma- ja erikoisautosta, jossa käytetään kokonaan tai osaksi muuta polttoainetta kuin moottoribensiiniä. Päivakohtainen käyttövoimaveron on käyttövoimasta riippuen 0,5–5,5 senttiä jokaiselta kokonaismassan alkavalta sadalta kilolta. Komissio antoi osana 55-valmiuspakettia myös esityksen energiaverodirektiivin uudistamisesta. Toteutuessaan esitys poistaisi mahdollisuuden antaa dieselille Suomessa käytössä olevan mukainen veroetu vuodesta 2023 alkaen.

Laatuperusteisesta lähipäästöalennuksesta luovutaan vaiheittain vuosina 2021–2023 (Laki 886/2020 nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annetun lain liitteen muuttamisesta). Parafiinisen dieselöljyn tuki poistetaan kolmessa vaiheessa siten, että tuki alenee 1

9 Tilastokeskuksen tietokanta energian hinnoista, 15.3.2021, https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ene__ehi/statfin_ehi_pxt_12ge.px/ https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin_Passiivi/StatFin_Passiivi__ene__ehi/statfinpas_ehi_pxt_009_2021_fi.px

10 Ks. esim. Hallituksen esitys HE 66/2019 vp ja HE 144/2020 vp https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/HallituksenEsitys/Sivut/HE_66+2019.aspx

sentin litralta vuoden 2021 alusta, 2 senttiä vuoden 2022 alusta ja loput 2 senttiä litralta vuoden 2023 alusta. Etanolidieselin tuki poistettiin vuoden 2021 alussa. Dieselöljyn 25,95 sentin suuruiseen energiasisältöverosta myönnettävään verotukseen ei ole kansallisesti ehdotettu muutoksia, mutta komission heinäkuussa 2021 antama esitys energiaverodirektiivin uudistamisesta edellyttäisi kohtelemaan bensiiniä ja dieseliä verotuksessa yhdenmukaisella tavalla. Energiaverodirektiivin uudistuksen on esitetty tulevan voimaan vuoden 2023, ja toteutuessaan se edellyttäisi dieselin verotuesta luopumista. Velvoite bensiinin ja dieselin yhdenmukaisesta verotuksesta voitaisiin täyttää joko nostamalla dieselin tai laskeamalla bensiinin energiasisältöveroa. Dieselin kallistuminen nostaisi elinkeinoelämän kustannuksia kuljetusten kallistuessa, kun taas bensiinin halventuminen tarkoittaisi liikenteen päästövähennysten hitaampaa toteutumista. Samalla myös dieselajoneuvojen käyttövoimaverotusta tulisi tarkastella uudelleen.¹¹

2.2 Kotimaan liikenteen päästöt ja arvioitu kehitys vuoteen 2030

Suomen kotimaan liikenteen¹² kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2019 olivat yhteensä noin 11,1 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia ja vuonna 2020 pikaennakon mukaan noin 10,4 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia. Liikenteen päästöt vastaavat noin viidennestä Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä ja noin 40:tä prosenttia taakanjakosektorin päästöistä. Noin 94 prosenttia kotimaan liikenteen päästöistä syntyi tieliikenteessä. Tieliikenteen päästöistä noin 54 prosenttia aiheutui henkilöautoista, noin 41 prosenttia paketti- ja kuorma-autoista ja loput linja-autoista, moottoripyöristä, mopoista ja muista liikenteen moottoriajoneuvoista.

Verrattuna vuoteen 2018, kotimaan liikenteen päästöt vähenivät vuonna 2019 noin 3 prosenttia (0,3 milj. tonnia) ja verrattuna vuoteen 2019 kotimaan liikenteen päästöt laskivat vuonna 2020 noin 6 prosenttia (0,7 milj. tonnia). Vuotta 2018 ja muutamaa muuta poikkeusvuotta lukuun ottamatta liikenteen kasvihuonekaasupäästöt ovat vuodesta 2008 alkaen pääsääntöisesti pienentyneet. Päästöjen vähentyminen on kuitenkin ollut hyvin hidasta ja nykytoimilla liikenteen päästöt eivät vähene asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

¹¹ Valtioneuvoston U-kirjelmä eduskunnalle U 56/2021 vp energiaverodirektiivin uudistamisesta

¹² Kotimaan liikenteen päästöiksi lasketaan eri polttoaineita käyttävän tieliikenteen, raide liikenteen ja kotimaan vesiliikenteen päästöt. Sähkökäyttöisen liikenteen päästöt lasketaan osaksi sähköntuotannon päästöjä päästökaupparektorille. Kotimaan lentoliikenteen päästöt käsitellään omana päästölähteenään.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan valmistelussa käytetyn, VTT:n ALIISA-työkalua ja Liikenne- ja viestintäviraston liikennesuorite-ennustetta hyödyntävän liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteen (4/2020) mukaan kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt putoavat nykyisillä toimenpiteillä yhteensä noin 37 % vuoteen 2030 mennessä. Vuonna 2005 kotimaan liikenteen hiilidioksidipäästöt (ilman lentoliikennettä) olivat yhteensä noin 12,5 miljoonaa tonnia. Kun tavoitteena on päästöjen puolittaminen vuodesta 2005 vuoteen 2030, vuonna 2030 päästöt saisivat olla yhteensä enää noin 6,25 miljoonaa tonnia. Vuonna 2019 päästöt olivat yhteensä noin 11 miljoonaa tonnia, joten lisäpäästövähennysten tarve on vielä noin 4,75 miljoonaa tonnia.

Edelleen fossiilittoman liikenteen tiekartassa on tieliikenteen osalta arvioitu, että olemassa olevilla toimilla saavutetaan vielä noin 3,1 miljoonan CO₂-tonnin päästövähennelmä, eli uusilla toimenpiteillä tulisi kattaa vielä noin 1,65 miljoonan tonnin päästövähennelmä vuoteen 2030 mennessä. Lisäpäästövähennysten aikaansaaminen voi olla haastavaa, sillä useita tehokkaita keinoja on jo otettu käyttöön ja ne on siten laskettu mukaan jo perusennusteeseen.¹³

Edellä esitetyt luvut perustuvat vuonna 2018 laadittuihin valtakunnallisiin liikenne-ennusteisiin, jonka taustalla on useita muuttujia. Keskeisimpiä käytettyjä ennusteita ovat talousennuste (2018) sekä väestöennuste (2015). Uusimmat talous- ja väestöennusteet ovat muuttuneet maltillisemmiksi, mikä vaikuttaa liikenne-ennusteisiin sekä kasvihuonekaasujen perusennusteeseen, mutta vaikutus ei ole suoraan verrannollinen biopolttoaineiden osuuden vuoksi. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet on tarkoitettu päivittämään neljän vuoden välein. Seuraavan kerran kaikki liikennemuotokohtaiset ennusteet päivitetään vuonna 2022. Tieliikenteen ennuste päivitettiin kesän 2021 aikana fossiilittoman liikenteen tiekartatyytä varten. Tieliikenteen uusi elokuussa valmistunut ennuste ennakoii 7,7% lisävähennystä vuonna 2030 kevään, fossiilittoman tieliikenteen tiekartassa olleiden, vuoden 2020 arvioihin verrattuna. Yhteensä päästövähennelmä tieliikenteessä on uuden ennusteen valossa -42,8% vuodesta 2005. Päästövähennelmä seuraa sähköautojen myyntimäärän suotuisasta kehityksestä ja oletuksesta 600 000 sähköautosta vuonna 2030. Elokuun perusennustetta jouduttiin kuitenkin korjaamaan syyskuussa 2021, sillä polttomoottoriautojen energiatehokkuuden parantamisen arvioinnissa ilmeni virhe. Syyskuun ennustee mukaan päästövähennelmä liikenteessä vuonna 2030 on noin 40% verrattuna vuoteen 2005.

¹³ Perusennusteessa on mukana mm. biopolttoaineiden osuuden nostaminen 30 prosenttiin 2029 mennessä sekä uusien henkilö- ja pakettiautojen CO₂-raja-arvojen aleneminen ja raskaan kaluston CO₂ raja-arvot ja niiden aleneminen vuoteen 2030 mennessä.

2.3 Euroopan unionin ja kansallinen sääntely

EU:n kiinteiden laitosten päästökauppajärjestelmä ETS

Päästökauppa on EU:n ilmastopolitiikan keskeisin ohjauskeino. EU:n päästökauppajärjestelmä perustuu ajatukseen, että päästöjä vähennetään siellä, missä se on kustannustehokkainta. Päästökaupan piiriin kuuluvat suuret teollisuuslaitokset, yhteenlasketulta nimelliseltä lämpöteholtaan yli 20 MW:n laitokset sekä Euroopan talousalueen sisäinen lentoliikenne. Suomessa järjestelmään kuuluu myös 20 MW tai sitä pienempiä kaukolämpöä tuottavia laitoksia. Järjestelmässä asetetaan EU-tasolla aleneva päästökatto. Päästöjen pysyminen päästökaton alla varmistetaan sillä, että jokaisen päästökaupan toiminnanharjoittajan on vuosittain palautettava edellisen vuoden kasvihuonekaasupäästöjään vastaava määrä päästöoikeuksia. Päästökaupan veloitteen piiriin kuuluu kokonaisuudessaan noin 11 000 laitosta. Suomessa järjestelmä kattaa noin 530 laitosta tarkoittaen noin hieman alle puolta Suomen kasvihuonekaasupäästöistä.

EU:n päästökauppajärjestelmä rakentuu päästökauppakausiin, joista neljäs ja nykyinen kattaa vuodet 2021–2030 ja sillä pannaan toimeen Euroopan unionin vuoteen 2030 ulottuva päästövähennystavoite päästökauppassektorin osalta. Päästökauppajärjestelmästä säädetään päästökauppadirektiivillä (2003/87/EY). Päästökauppadirektiiviä on muutettu uusia päästökauppakausia varten sekä muiden muutostarpeiden vuoksi. Päästökauppadirektiivi sisältää uudelleentarkastelulausekkeen, jonka mukaisesti direktiiviä tarkastellaan säännöllisesti ottaen huomioon kansainvälinen kehitys ja pyrkimykset Pariisin sopimuksen pitkän aikavälin tavoitteiden saavuttamiseksi.

Päästökauppaa säännellään kansallisesti päästökauppalailla (311/2011). Päästökauppalain sääntelyä on lisäksi täydennetty useilla sen nojalla annetuilla valtioneuvoston sekä työ- ja elinkeinoministeriön asetuksilla. Keskeisimmät päästökauppalain säännökset koskevat päästöoikeuksien jakoperusteita, päästöoikeuksien jakoa, kirjaamista, siirtoja ja palauttamista sekä päästökauppalain soveltamisalaan kuuluvilta laitoksilta edellytettävää kasvihuonekaasujen päästölupaa ja päästöjen luotettavaa tarkkailua. Päästökauppaa säännellään myös Euroopan komission asetuksilla, jotka ovat kansallisesti suoraan sovellettavaa lainsäädäntöä. Asetuksia on annettu päästöjen tarkkailusta ja raportoinnista, todentamisesta, päästökaupparekisteristä, päästöoikeuksien jakamisesta maksutta ja jakomäärien muuttamisesta.

Päästökauppalain 2 luvun mukaan päästökauppajärjestelmään kuuluvilla laitoksilla tulee olla toimivaltaisen viranomaisen myöntämä kasvihuonekaasujen päästölupa. Lupaan liittyy päästöjen seuranta- ja raportointivelvoitteita sekä velvoite palauttaa vuosittain toimivaltaiselle viranomaiselle päästöoikeusmäärä, joka vastaa laitoksen edellisen kalenterivuoden päästöjä. Yksi päästöoikeus vastaa yhtä hiilidioksiditonnia. Päästölupan myöntää ja päästöjen tarkkailusuunnitelman hyväksyy päästökauppaviranomainen. Päästökauppalain

6 §:n mukaisesti Suomen päästökauppaviranomainen on Energiavirasto, joka on työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalan virasto.

Päästökauppalain 6 luvun 39 §:ssä säädetään huutokauppojen osallistumisoikeudesta. Pykälän mukaan seuraavat toimijat voivat hakea lupaa osallistua päästöoikeuksien huutokauppoihin Suomessa:

1. toiminnanharjoittaja tai ilma-aluksen käyttäjä, jolla on toiminnanharjoittajan päästöoikeustili ja joka tekee tarjouksen omaan lukuunsa;
2. sijoituspalveluyritykset;
3. luottolaitokset;
4. 1 kohdassa luetelluista omaan lukuun tarjoavista koostuva ryhmittymä;
5. julkiset oikeushenkilöt tai valtion yritykset, joilla on määräysvalta 1 kohdassa mainittujen oikeushenkilöiden osalta.

Laissa on myös erikseen säädetty niistä luonnollisista tai oikeushenkilöistä, jotka eivät saa osallistua päästöoikeuksien huutokauppoihin.

Osa päästöoikeuksista lasketaan liikkeelle huutokauppaamalla ja osa maksutta jakamalla, minkä jälkeen ne ovat vapaasti vaihdettavissa jälkimarkkinoilla. Päästöoikeudet ovat käytännössä sähköisiä rekisterimerkintöjä unionin yhteisessä päästökaupparekisterissä. Järjestelmän piiriin kuuluva toiminnanharjoittaja on voinut kattaa päästöjään unionin päästöoikeuksien lisäksi päästökauppausilla 2008–2012 ja 2013–2020 myös hankkimalla ja käyttämällä niin sanottuja Kioton hankeyksiköitä. Yksi päästöoikeus vastaa yhtä hiilidioksiditonnia.

Päästöoikeuksia jaetaan maksutta teollisuudelle sekä kaukolämmön- ja jäähdytyksen tuotannolle. Maksutta jaettavien päästöoikeuksien, eli ilmaisjaon määrä perustuu EU-tason harmonisointeihin sääntöihin, eikä jäsenvaltioilla ole harkinnanvaraa ilmaisjaon saajien tai määrän osalta. Ilmaisjakoon liittyvät viranomaistehtävistä vastaa Suomessa Energiavirasto.

Päästöoikeuksien pääasiallinen jakotapa on huutokauppa. Jäsenvaltiot myyvät yli puolet päästöoikeuksista huutokauppaamalla ne päästökaupan toiminnanharjoittajille ja muille markkinatoimijoille.

Valtaosa jäsenvaltioista huutokauppa päästöoikeutensa EU:n yhteisellä huutokauppapaikalla yhtäaikaaisesti ja yhteisin menettelyin. Myös Suomi osallistuu yhteiseen

huutokauppaan. Huutokauppojen toteuttajaksi on kilpailutuksella valittu saksalainen EEX-pörssi¹⁴, joka vastaa huutokapan käytännön toteutuksista markkina-alustallaan. Huutokauppamenetelmänä on suljettu yhtenäishinnoittelu. Kunkin jäsenmaan nimeämä huutokaupanpitäjä vastaanottaa huutokaupoista saadut tulot ja tulouttaa ne valtiolle. Päästöoikeuksien huutokauppoja pidetään viikoittain maanantaisin, tiistaisin ja torstaisin sekä satunnaisemmin lentoliikenteen päästöoikeuksille. Vuosittain huutokauppoja on noin 150 kertaa.

Päästökauppalain 6 luvussa säädetään päästöoikeuksien huutokaupasta, jota noudatetaan myös lentoliikenteen päästökaupassa siltä osin kuin päästöoikeudet huutokaupataan. Päästökauppalain 37 §:n mukaan Suomen huutokaupan pitäjänä toimii päästökauppaviranomainen eli Energiavirasto. Energiavirasto toteuttaa myös lentoliikenteen päästöoikeuksien huutokaupat Suomessa ja tulouttaa tulot valtiolle. Tarkemmat huutokauppoja koskevat menettelyt tulevat pääosin komission huutokauppa-asetuksesta (1031/2010), joka on annettu päästökauppadirektiivin nojalla.

Liikkeelle lasketuilla päästöoikeuksilla voi käydä vapaasti kauppaa. Päästöoikeuksien markkinahinta muodostuu tällä jälkimarkkinalla. Kauppaa käydään sekä spot- että johdannais tuotteilla, päästöoikeudet on luokiteltu rahoitusvälineeksi vuodesta 2018 lähtien. Valtaosa kaupankäynnin volyymistä tulee johdannaistuotteista ja kaupankäynti on pitkälle keskittynyt pörssialustoille. Myös välittäjän kautta, OTC-kaupankäynti ja toimijoiden välinen kaupankäynti ovat päästöoikeuksien markkinoilla edustettuina. Päästökaupan velvoitteen piiriin kuuluvien lisäksi päästökaupamarkkinoilla aktiivisia ovat mm. pankit, vakuutuslaitokset sekä muut sijoitusmielessä toimintaa harjoittavat. Päästöoikeuden hinta on vaihdellut voimakkaasti kuluneen vuosikymmenen aikana. Markkina on ollut yllälokoitu, minkä seurauksena hintataso pysyi pitkään matalana. Sittemmin järjestelmään on tehty rakenteellisia korjauksia, jotka yhdessä kiristyvien päästövähennystavoitteiden kanssa ovat nostaneet hintaa vuodesta 2018 lähtien. Vuoden 2021 alussa kauppaa käytiin noin 40 euron tuntumassa. Vuoden korkein hinta on ollut yli 60 euroa. Huutokaupan selvityshinnat seuraavat jälkimarkkinan hintatasoa.

EU:n yhteinen päästökauppajärjestelmä toimii tarkoitetulla tavalla usealla mittarilla mitattuna. Järjestelmä on suunniteltu siten, että EU:n päästökauppasektorin päästöt pysyvät asetetun päästökaton alapuolella, mikä varmistaa sektorille asetetun päästövähennystavoitteen täyttymisen. Lisäksi toiminnanharjoittajien velvoitteiden noudatusaste on erittäin korkea, sillä komission mukaan yli 99 prosenttia sektorin päästöistä katetaan kunakin

14 Tiedot tulevista ja toteutuneista huutokaupoista on saatavilla EEX:n kotisivulta: <https://www.eex.com/en/market-data/environmental-markets/eua-primary-auction-spot-download>

vuonna palauttamalla vaadittu määrä päästöoikeuksia. Voidaan myös arvioida, että päästöoikeusmarkkinat täyttävät hyvin toimivien markkinoiden tunnusmerkit.

Lentoliikenne osana EU:n päästökauppajärjestelmää

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom vastaa lentoliikenteen päästökaupan toimeenpanosta Suomessa. Traficomın tehtäviin kuuluvat ilma-aluksen käyttäjien vuotuisten päästöjen ja tonnikilometrien tarkkailusuunnitelmien hyväksyminen (vastaa laitospuolen päästölupaa), ilma-aluksen käyttäjien vuotuisten päästöjen raporttien läpikäyminen, lentoliikenteen todentajien hyväksyntä, päästökaupan maksutta jaettavien lentoliikenteen päästöoikeuksien myöntäminen (allokaatiopäätös), raportointi komissiolle ja osallistuminen päästökauppaviranomaisten yhteistyöryhmiin, ministeriöiden tukeminen asiantuntijatehtävissä ja kv. vaikuttamisessa, neuvonta ja valvonta sekä mahdollisten sanktioiden asettaminen. Energiavirasto huolehtii päästökaupparekistereihin ja huutokauppoihin liittyvistä viranomaistehtävistä myös lentoliikenteen puolella.

EU:n päästökaupan tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä kustannustehokkaalla tavalla. Lentoliikenne on toistaiseksi ainoa liikennemuoto EU:n päästökauppajärjestelmässä ja se on ollut osa järjestelmää vuodesta 2012. Lentoliikenteen päästökattoa on mallillisesti kiristetty siirryttäessä päästökauppakaudelta toiselle, uusimmalla 1.1.2021 alkaneella päästökauppakaudella siihen sovelletaan 2,2 prosentin vuotuista lineaarista vähennyskerrointa. Yksi lentoliikenteen päästöoikeusyksikkö (EUAA) vastaa yhtä tonnia hiilidioksidiekvivalenttia ja sen hinta on vaihdellut noin 5 eurosta yli 60 euroon. Suomelle raportoidut hiilidioksidipäästöt kasvoivat vuosittain koko lentoliikenteen toisen päästökauppakauden (2013–2020) aina vuoden 2019 huippulukemiin (1,25 Mt CO₂) asti, kunnes ne romahtivat vuonna 2020 (0,39 Mt CO₂) koronapandemian vuoksi. Kokonaisuudessaan EU:n lentoliikenteen päästökaupan alaiset päästöt olivat 68,1 Mt CO₂ vuonna 2019.

On haastavaa osoittaa, kuinka paljon päästökauppa on vähentänyt lentoliikenteen päästöjä. Absoluuttisesti päästöt eivät laskeneet ennen koronapandemian tuomaa jyrkkää pudotusta. Päästöjen nousu ei kuitenkaan ollut yhtä rajua kuin suoritteiden nousu lentoliikenteessä. Komission arvion mukaan lentoliikenteen päästökauppa on vähentänyt lentoliikenteen hiilijalanjälkeä ETA-alueella noin 17 miljoonalla hiilidioksiditonnulla vuosittain¹⁵ (tosin päästövähennykset ovat tapahtuneet suurimmalta osin ilmailusektorin ulkopuolella). Eurocontrolin arvion mukaan nettovähennys CO₂-päästöissä päästökauppakaudella 2013–2020 olisi noin 193 miljoonaa tonnia.¹⁶ Kansallisen päästövähennyksen arvioiminen on vielä vaikeampaa.

15 Euroopan komissio: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation_en

16 EUROCONTROL Think Paper #4 - The aviation network - Decarbonisation issues (2019)

Päästökaupan veloitteet koskevat lentoliikenteessä ilma-aluksen käyttäjää (aircraft operator) eli käytännössä kaupallista lentoliikennettä harjoittavaa lentoyhtiötä (suurimmat operaattorit) tai ilma-aluksen omistajaa. Päästökaupan soveltamisalaan kuuluvat kaikki kaupallista lentoliikennettä harjoittavat toimijat, joiden vuotuiset päästöt ylittävät 10 000 CO₂ tonnia (Suomessa Finnair) sekä ei-kaupallista lentoliikennettä harjoittavat operaattorit, joiden vuotuiset päästöt ylittävät 1 000 CO₂ tonnia (Suomessa kolmansien maiden pieniä operaattoreita). Vuosina 2012–2020 lentoliikenteen osalta sovellettiin EU:n päästökaupassa ns. puoliavointa järjestelmää, jolloin ilma-aluksen käyttäjät saivat vapaasti käyttää laitospuolen päästökaupan oikeuksia (EUA), mutta laitokset eivät saaneet käyttää lentoliikenteen oikeuksia (EUAA). Tämä mahdollisti sen, etteivät lentoliikenteen päästöt absoluuttisesti vähentyneet (ennen vuotta 2020), vaan päästövähennykset tapahtuivat laitospuolella. Vuodesta 2021 alkaen lentoliikenne siirtyi avoimeen järjestelmään eli laitokset saavat myös käyttää lentoliikenteen päästöoikeuksia. Vielä ei ole tarkkaa tietoa muutoksen vaikutuksista, mutta vaikuttaa, että lentoliikenteen kolmannen päästökauppakauden muutokset ovat nostaneet päästöoikeuden hintaa voimakkaasti.

Suomessa lentoliikenteen päästökaupan huutokauppatulot ovat vuosittain olleet melko vähäiset vaihdellen reilusta 0,5 milj. eurosta reiluun 2,5 milj. euroon. Lentoliikenteen päästökaupan alkuvuosina vaikuttavuutta söi päästöoikeuksien alhainen hinta. Vaikkakin lentoliikenteen päästöoikeuksista iso osa jaetaan maksutta ilma-aluksen käyttäjille, niillä pystytään hyvittämään vain hiukan vajaa puolet lentoliikenteen päästökaupan aiheuttamista päästöistä (tilanne ennen koronapandemiaa). Loput päästöoikeudet ostetaan huutokaupoista tai jälkimarkkinoilta. Vuoteen 2020 asti myös pienen osan päästöistä (max. 1,5 %) sai hyvittää kv. hankeyksiköillä. Lentoliikenteen päästöoikeuden (EUAA) hinta on toistaiseksi melko tiukasti seurannut laitospuolen päästöoikeuden (EUA) hintaa. 1.1.2021 alkaneella päästökauppakaudella EUAA:n hinta on kohonnut voimakkaasti (hinta 15.9.2021 60,00 €).

EU:n päästökauppajärjestelmän keskeinen komponentti on MRV (monitoring, reporting, verification) eli päästöjen tarkkailu, raportointi ja todentaminen. Päästökaupan soveltamisalaan kuuluvat ilma-aluksen käyttäjät tarkkailevat vuosittain CO₂-päästöjään viranomaisen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Vuotuisten CO₂-päästöjen laskenta perustuu ilma-aluksen käyttäjän polttoaineen kulutukseen. Saadakseen maksutta jaettavia päästöoikeuksia ilma-aluksen käyttäjien on tarkkailtava myös hyötytonnikilometrejään (RTK, ei vuosittaista). Ilma-alusten käyttäjien on vuosittain raportoitava CO₂-päästönsä (AER, annual emissions report). Maksuttomia päästöoikeuksia haettaessa on raportoitava myös hyötytonnikilometrit. Riippumattoman ETA-jäsenvaltioissa akkreditoitun todentajan on todennettava ilma-alusten käyttäjien vuotuiset päästöraportit (ikään kuin tilintarkastus). Tarkkailusta, raportoinnista, todentamisesta ja akreditoinnista säädetään päästökaupan yhteisillä asetuksilla: MRR (EU) 2018/2066 ja AVR (EU) 2018/2067.

Euroopan vihreän kehityksen ohjelmassa (Green Deal, 2019) yhtenä suunniteltuna toimenpiteenä on vähentää edelleen lentoliikenteen päästöoikeuksien ilmaisjakoa tai poistaa se kokonaan. Samoin esitetään päästökaupan ulottamista myös ainakin meriliikenteeseen. Lainsäädäntöehdotuksia päästökauppadirektiivin päivittämiseksi saatiin komissiolta 55-valmiuspaketin yhteydessä kesällä 2021. Komissio hakee lisää tehoa vuonna 2012 alkaneeseen lentoliikenteen päästökauppaan vähentämällä lentoyhtiöille ilmaiseksi jaettavien päästöoikeuksien määrää. Ehdotuksen mukaan huutokaupattavien päästöoikeuksien osuutta nostettaisiin nykytasosta (15 %) seuraavasti: 25 % vuonna 2024, 50 % vuonna 2025, 75 % vuonna 2026 ja 100 % vuonna 2027. EU:n päästökauppaa ei ehdoteta laajennettavaksi kolmansiin valtioihin suuntautuviin lentoihin, vaan niihin sovellettaisiin kansainvälisen lentoliikenteen päästöjärjestelmää CORSIAa. Päästökauppa jatkuisi nykyiseen tapaan ETA-valtioiden sisäisiä ja niiden välisiä lentoja koskevana. Päästökauppa saattaa tulla vuodesta 2024 alkaen koskemaan ehdotuksen mukaan täysimääräisesti niitä kolmansien maiden lento-operaattoreita, jotka eivät osallistu CORSIAan ja joita ei ole vapautettu järjestelmästä.

Lentoliikenteen päästökaupasta annetun lain (34/2010) 4 §:n mukaan ilma-aluksen käyttäjän on tarkkailtava päästöjään, toimitettava selvitys päästöistään ja tarkkailusuunnitelma Liikenne- ja viestintäviraston hyväksyttäväksi. Ilma-aluksen käyttäjän on myös palautettava rekisteriin edellisenä kalenterivuotena aiheuttamiaan päästöjä vastaava määrä päästöoikeuksia. Lain 12 §:n mukaan ilma-aluksen käyttäjän on käytettävä todentajaa päästöoikeuksien hakemuksessa ilmoitettujen tonnikielometritietojen ja jokaisen ilma-aluksensa päästöistä antamansa selvityksen todentamiseksi. Liikenne- ja viestintävirasto hyväksyy todentajan päästökauppain säännösten mukaisesti.

Lain 6 §:n mukaan osa päästöoikeuksista jaetaan maksutta ja osa myydään erikseen järjestettävällä huutokaupalla. Lain 9 §:n mukaan kolme prosenttia päästöoikeuksien kokonaismäärästä siirretään erityisvarantoon ilmailutoiminnan aloittavia ilma-alusten käyttäjiä ja huomattavaa lisätoimintaa varten. Liikkeelle laskettavien lentoliikenteen päästöoikeuksien kokonaismäärästä 82 prosenttia jaetaan operaattoreille maksutta ja 15 prosenttia huutokaupataan. Jos erityisvarannon oikeudet jäävät käyttämättä, myös ne huutokaupataan. Lain 7 §:n mukaan ilmaiseksi jaettavia päästöoikeuksia on haettava kullekin päästökaupakaudelle erikseen Liikenne- ja viestintävirastolta. Päästöoikeus vastaa yleisessä päästökauppadirektiivissä tarkoitettua oikeutta päästää hiilidioksidipäästöjä ilmaan yhtä hiilidioksiditonnia vastaava määrä tietynä ajanjaksona.

Euroopan komissio vahvistaa kullekin päästökaupakaudelle jaettavien lentoliikenteen päästöoikeuksien kokonaismäärän, huutokaupattavien päästöoikeuksien määrän, erityisvarannossa olevien päästöoikeuksien määrän, maksutta jaettavien päästöoikeuksien määrän ja vertailuluvun, jolla maksuttomat päästöoikeudet jaetaan.

Ahvenanmaa

Tieliikenteen päästökauppa Ahvenanmaalla kuuluu maakunnan itsehallintolain (1144/1991) 18 § 10 kohdan, 18 § 21 kohdan ja 18 § 22 kohdan perusteella maakunnan lainsäädäntövaltaan. Myös EU:n päästökaupan osalta päästökauppadirektiivin täytäntöönpano Ahvenanmaalla kuuluu itsehallintolain 18 § 10 kohdan ja 18 § 22 kohdan perusteella maakunnan lainsäädäntövaltaan.

Päästökauppadirektiivi on saatettu Ahvenanmaalla voimaan niin kutsuttuna blankettilakina annetulla maakuntalalla (ÅFS 60/2005). Maakuntalain nojalla päästökauppalain säännöksiä sovelletaan tiettyjä poikkeuksia lukuun ottamatta sellaisenaan maakunnassa. Päästöoikeuksien jakoa ja muuta hallintoa koskevasta valtakunnan ja maakunnan välisestä tarkemmasta toimivallanjaosta säädetään sopimusasetuksessa (ÅFS 5/2006 tai Suomen säädöskokoelma 87/2006). Maakunnalle kuuluvia hallintotehtäviä voidaan siirtää sopimusasetuksella valtakunnan viranomaiselle ja vastaavasti valtakunnan hallinnolle kuuluvia tehtäviä maakunnan viranomaiselle määrääjäksi tai toistaiseksi. Maakuntaa koskevan lainsäädännön perusteella Ahvenanmaan maakunnan hallitus tekee komissiolle erikseen esityksen Ahvenanmaalla oleville laitoksille jaettavista päästöoikeuksista ja myöntää niille päästöoikeudet. Lisäksi maakunnan hallitus vastaa ahvenanmaalaisten laitosten päästöoikeuksien muuttamisesta, tarkistamisesta ja mitätöinnistä. Päästöoikeuksien kirjaamisesta ja muista päästöoikeusrekisteriin liittyvistä asioista vastaa kuitenkin Energiavirasto. Komission huutokauppa-asetuksen mukaan jäsenvaltio voi valita vain yhden huutokaupanpitäjän, jona toimii Energiavirasto.

2.4 Nykyiset käytössä olevat kansalliset tieliikenteen päästökauppajärjestelmät

Saksan kansallinen tieliikenteen- ja lämmityspolttoaineiden päästökauppajärjestelmä nEHS

Saksan kansallinen tieliikenteen- ja lämmityspolttoaineiden päästökauppajärjestelmä nEHS (Nationales Emissionshandelssystem) otettiin käyttöön vuoden 2021 alusta¹⁷. Järjestelmä on rinnakkainen EU:n kiinteiden laitosten päästökauppajärjestelmän kanssa (EU ETS) ja kattaa liikenne- ja rakennussektorilla syntyviä päästöjä. Näiden kahden sektorin päästöt muodostavat noin kolmanneksen Saksan kokonaispäästöistä. Päästökauppajärjestelmä ei koske polttoaineen loppukäyttäjiä vaan liikenteen- ja lämmityspolttoaineiden jakelijoita. Järjestelmän piirissä on noin 4 000 yritystä. Saksalla ei ole erillistä polttoaineiden CO₂-veroa, vaan polttoaineiden energiaverotus perustuu EU:n energiaverodirektiiviin.

¹⁷ Saksan päästökauppaviranomaisen sivut: https://www.dehst.de/EN/national-emissions-trading/national-emissions-trading_node.html

Järjestelmän piiriin kuuluvat kaikki liikenteen (pois lukien lentoliikenne) alalla ja lämmön tuottamiseen käytettävät polttoaineet, kuten polttoöljy, nestekaasu, maakaasu, kivihiili, bensiini ja diesel. Vuosina 2021–2022 järjestelmä toimii rajoitetusti niin, että mm. hiili kateetaan vuodesta 2023 eteenpäin. Liikennealalla ja lämmitystarkoituksessa polttoaineena käytetty biomassa kuuluisi myös periaatteessa nEHS:n soveltamisalaan, mutta EU:n uusiutuvan energian direktiivien kestävä kehityksen kriteerit täyttävät biopolttoaineet on vapautettu nEHS-velvoitteista.

Päästökauppajärjestelmässä päästöoikeuden hinta on aluksi kiinteä vuosina 2021–2025 ja nousee asteittain 25 eurosta 55 euroon hiilidioksiditonnilta. Vuonna 2026 aloitetaan varsinainen huutokauppa, jolloin päästöoikeuden hintana sovelletaan katto- ja lattiahintaa eli päästöoikeuden hinnan väli on 55–65 euroa CO₂-tonnilta. Vuodesta 2027 alkaen suunnitelmassa on aloittaa huutokauppa joko jatkaen samalla lattia- ja kattohinnalla tai antaen hinnan muodostua vapaasti huutokauppamarkkinoilla. Päästöoikeuden hinnoitteluun voi tulla vielä muutoksia, sillä ilmastolakia ollaan uudistamassa vuoden 2022 loppuun mennessä.

Saksan nEHS on ns. cap and trade -järjestelmä, jossa liittohallitus asettaa vuosittain kokonaispäästörajan (cap) liikenteen ja rakennussektorin polttoainepäästöille. Raja määritellään EU:n taakanjakoasetuksen (Effort Sharing Regulation, ESR) mukaisen päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden vähennystavoitteen mukaisesti, kuitenkin sopeuttaen nEHS:n ja EU ETS:n päällekkäisyyksien osalta. Kokonaispäästöraja laskee vuosittain. Ensimmäisinä vuosina Saksa soveltaa ESR:n joustomekanismeja. Tämä tarkoittaa, että hinta on aluksi kiinteä ja päästöoikeuksien määrä seuraa kysyntää. Jos polttoainepäästöt, ja siten päästöoikeuksien kysyntä, ylittävät asetetun enimmäismäärän rajan, Saksan tulee kattaa päästörajan ylittävät päästöt joko muiden sektoreiden päästövähennyksillä tai ostamalla päästöoikeuksia muilta jäsenmailta. Joustoja sovelletaan kiinteän hintavaiheen aikana ja niin kauan kuin lattia- ja kattohintaa pidetään tarpeellisena. Kun hinnanmääritys jätetään markkinoille, joustoa ei ole. Järjestelmässä ei jaeta osallistujille ilmaisia päästöoikeuksia.

Päästökauppa toimii elektronisessa päästökaupparekisterissä. Vastuullinen viranomainen on DEHS (Deutsche Emissionshandelsstelle) Saksan ympäristövirastossa (UBA). Osallistuvien yritysten tulee toimittaa päästökauppaviranomaiselle vuosittainen seurantasuunnitelma ja raportoida vuosittaisista päästöistään (raportointiperiodi 1.1.–31.12.) seurantasuunnitelman mukaisesti. Seurantasuunnitelma vaaditaan kuitenkin vasta alkaen vuodesta 2023. Raportoituja päästöjä kattamaan tulee hankkia päästöoikeuksia ja ne tulee luovuttaa seuraavan vuoden syyskuun loppuun mennessä päästökaupparekisteriin. Jokaisella päästökaupan piiriin kuuluvalla yrityksellä tulee olla tili rekisterissä.

Osallistuvien yritysten tulee raportoida päästönsä sähköisesti raportointivuotta seuraavan vuoden heinäkuun loppuun mennessä. Vuodesta 2023 lähtien päästöraportin on perustuttava aiemmin hyväksytyyn seurantasuunnitelmaan. Käyttöönottobyrokratian

helpottamiseksi seurantasuunnitelmaa koskevasta vaatimuksesta on luovuttu vuosien 2021 ja 2022 osalta. Päästötiedot tallennetaan kansalliseen rekisteriin, ja ne ovat julkisesti saatavilla. Vuosittaisten päästöjen todentaminen akkreditoitun tarkastajan toimesta on pakollista vuodesta 2023 lähtien.

Mikäli osallistujat rikkovat päästökauppajärjestelmän sääntöjä toimijoille tulee seuraamuksia rikkeistään. Kiinteän hinnan vaiheessa osallistujien on maksettava jokaisesta päästörajan ylittäneestä päästetystä CO₂-tonnista ylimääräinen sakko, joka on kaksi kertaa kiinteän päästötonnihinnan suuruinen. Myös virheet päästöraporteissa johtavat vastaavaan määrään sakkoja. Sakkojen maksaminen ei vapauta yhteisöä velvollisuudesta palauttaa päästöoikeuksia päästöjen kattamiseksi. Yhteisöt ovat edelleen velvollisia ostamaan ja palauttamaan jäljellä olevat päästöoikeudet. Huutokauppavaiheessa osallistujien on maksettava 100 euron sakko ylimääräisistä päästöistä/CO₂-tonni. Hinta nousee vuosittain eurooppalaisen kuluttajahintaindeksin mukaisesti.

Saksa on ilmaissut pitkän aikavälin tavoitteekseen taakanjakosektorilla olevien alojen integroimisen EU:n päästökauppajärjestelmään. Sekä Saksan että komission esittämissä EU:n tasoisessa järjestelmässä varsinainen huutokauppa aloitettaisiin vuonna 2026. Saksa näkee EU:n laajuisen päästökaupan kustannustehokkaimpana keinona saavuttaa ilmastotavoitteet.

Saksassa pyritään kompensoimaan päästöintensiivisillä, kansainväliselle kilpailulle erityin alttiilla aloilla toimivien yritysten lisäkustannuksia ns. hiilivuotoasetuksella. Korvauskelpoisten alojen lista vastaa pitkälti EU:n päästökauppajärjestelmän vaiheen 4 hiilivuotoluettelossa mainittuja teollisuudenaloja. Tapauskohtaisesti voidaan tehdä myös lisäyksiä ympäristöministeriön päätöksellä. Vuodesta 2023 alkaen vähintään puolet kompensaatiosummasta tulee käyttää energiatehokkuuden parantamiseen, vuodesta 2025 jopa 80 prosenttia. Mikäli energiatehokkuustoimia ei tunnisteta, vastaava summa voidaan käyttää esim. tuotannon dekarbonisointiin. Kompensaation koko määräytyy päästöjen määrän, päästöoikeuksien hinnan ja kompensatioasteen mukaan. Kompensatioaste vaihtelee sektoreittain 65 prosentista 95 prosenttiin. Kuluttajille nousevia polttoainehintoja pyritään kompensoimaan mm. laskemalla uusiutuvan energian tukimaksua (EEG) asteittain ja korottamalla syrjäseutujen työmatkatukea. Näitä toimia rahoitetaan päästökauppataloilla.¹⁸

Liittohallitus on arvioinut järjestelmän käyttöönoton maksavan yrityksille noin 31 miljonna euroa vuodessa lisääntyneen byrokratian ja infrastruktuurivaatimusten takia. Yritykset

18 Fragen und Antworten zur Einführung der CO₂-Bepreisung zum 1. Januar 2021. <https://www.bmu.de/service/haeufige-fragen-faq/fragen-und-antworten-zur-einfuehrung-der-co2-bepreisung-zum-1-januar-2021/>

kuitenkin siirtävät päästöoikeuskustannukset suurilta osin polttoaineiden hintoihin kuluttajien maksettavaksi. Päästökauppajärjestelmän on arvioitu nostavan vuonna 2021 bensiinin hintaa 6 senttiä/litra ja dieselin hintaa 7 senttiä/litra. Hintavaikutus kasvaa asteittain ja vuonna 2025 päästökaupan on arvioitu nostavan bensiinin hintaa noin 13 senttiä/litra ja dieselin hintaa noin 15 senttiä/litra verrattuna vuoteen 2020.¹⁹

Tieliikenteen sisältävät päästökauppajärjestelmät muualla maailmalla

Kalifornian cap and trade -päästökauppajärjestelmä²⁰ on neljänneksi suurin maailman suurimmista monialaisista päästökauppajärjestelmistä Kiinan, Euroopan unionin ja Korean tasavallan jälkeen. Kalifornian tavoitteena on vähentää 40 prosenttia vuoden 1990 päästötasoista vuoteen 2030 mennessä ja 80 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Kalifornian päästökauppajärjestelmästä saadut tulot ohjataan osavaltion kasvihuonepäästöjen vähentämisrahastoon (Greenhouse Gas Reduction Fund) ja niiden avulla toteutetaan ohjelmia, jotka vähentävät kasvihuonepäästöjä entisestään. Tuloista 35 prosenttia on suunnattava ympäristölle epäedullisessa asemassa olevilla ja pienituloilla yhteisöille.

Ohjelman piiriin kuuluvat suuret sähkövoimalaitokset, teollisuuslaitokset ja polttoaineen jakelijat yhteensä noin 450 yritystä, jotka vastaavat noin 85 prosenttia Kalifornian kaikista kasvihuonepäästöistä. Järjestelmä on liitetty Kanadan Quebecin provinssin cap-and-trade järjestelmään vuonna 2014 ja Ontarion päästökauppajärjestelmään vuonna 2018, mikä tarkoittaa, että yritykset voivat ostaa ja käyttää toisen alueen myöntämiä päästöoikeuksia. Tämä lisää järjestelmän piirissä olevia yritysten määrää ja vähentää yritysten kustannuksia luomalla yrityksille enemmän vaihtoehtoja päästöjen vähentämiseksi. Ontario päätti päästökauppajärjestelmänsä vuoden 2018 aikana.

Kalifornian Air Resources Board (CARB) toteuttaa ja valvoo järjestelmää. Järjestelmää sovellettiin aluksi sähkövoimalaitoksiin ja teollisuuslaitoksiin. Vuodesta 2015 alkaen järjestelmä laajennettiin koskemaan polttoaineen jakelijoita. Järjestelmän päästökatto pieneni kolme prosenttia vuosittain vuosien 2015–2020 aikana. Vuosien 2021–2030 aikana päästökaton rajaa lasketaan 5 prosenttia vuosittain. Päästöoikeudet jaetaan ilmaisjaon ja neljännesvuosittain toteutettavien huutokauppojen yhdistelmänä. Ilmaisten päästöoikeuksien osuus päästöistä vaihtelee toimialoittain ja sen mukaan, kuinka tehokkaasti kukin laitos on suhteessa alan vertailuarvoihin. Huutokaupan vähimmäishinta alkoi 10 dollarista vuonna 2012 kasvaen 5 prosentin ja inflaation verran vuosittain suuremmaksi. Vuodesta 2021

¹⁹ German Emissions Trading Authority (DEHSt). National Emissions Trading System. Background Paper (2020)

²⁰ Center for Climate and Energy Solutions <https://www.c2es.org/content/california-cap-and-trade/>

alkaen asetettiin 65 dollarin hintakatto ja tähän hintaan on saatavilla rajoittamaton määrä päästöoikeuksia.

Kalifornian päästöoikeuksien huutokaupat ovat tuottaneet osavaltiolle tuloja 12,5 miljardia dollaria järjestelmän alusta lähtien. Huutokauppatulojen käyttöä koskeva nykyinen sääntely edellyttää, että vähintään 25 prosenttia tuloista käytetään ohjelmiin, jotka hyödyttävät epäedullisessa asemassa olevia yhteisöjä, vähintään 10 prosenttia pienituloisille kotitalouksille tai yhteisöille. Lisäksi laissa on määritetty painopisteet investoinneille, joilla pyritään tukea ilmastonmuutosta torjuvia investointien tekemistä.

Quebecin vastaavaan järjestelmään²¹ kuuluvat kaikki yritykset, jotka tuottavat vähintään 25 Mt hiilidioksiditonna vuosittain. Ensimmäisinä vuosina 2013–2014 järjestelmän piirissä oli vain teollisuus- ja sähköntuotantosektori, mutta vuodesta 2015 lähtien järjestelmä on koskenut myös fossiilisten polttoaineiden jakelijoita. Järjestelmä on avoin yksityishenkilöille ja muille yhteisöille, jotka haluavat osallistua hiilidioksidimarkkinoille.

Myös Uudessa-Seelannissa on olemassa päästökauppajärjestelmä NZ ETS²², jonka piiriin polttoaineen jakelijat kuuluvat. Järjestelmän alkuvaiheessa ei sovellettu päästökattoa, jolloin järjestelmän piirissä olevat päästöt olivat rajoittamattomat. Järjestelmään otettiin huutokauppa käyttöön ensimmäistä kertaa maaliskuussa 2021 ja järjestelmälle asetettiin päästökatto ensimmäistä kertaa vuosille 2021–2025. Järjestelmälle on säädetty katto- ja lattiahintaa, jolloin hinta voi vaihdella 20 dollarista 50 dollariin hiilidioksidiekvivalenttitonnilta, nousemalla vuosittain inflaatiokorotuksella 2 prosenttia. Järjestelmän piiriin kuuluvat sektorit ovat metsä- ja maatalous, jätteet, synteettiset kaasut, teolliset prosessit kuten raudan ja teräksen valmistajat, nestemäiset fossiiliset polttonesteet (bensini- ja dieseljakelijat) sekä kiinteät lämmityslaitokset. Järjestelmä kattaa yhteensä kuusi kasvihuonekaasua mm. hiilidioksidin, metaanin, typpioksidin, rikkiheksafluoridin, fluorihilivedyn ja perfluorihilivedyn. Kaikki kaasut käsitellään ja kirjataan yhteismitalliseksi NZ ETS:ssä käyttämällä hiilidioksidiekvivalenttia (CO₂-e) – yksikköä.

Huomioitavaa on, että muualla maailmalla ei ole olemassa pelkästään tieliikenteen päästöille suunnattua päästökauppajärjestelmää, vaan järjestelmät kattavat myös muiden toimialojen päästöjä.

²¹ Quebecin provinssihallinto: <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/in-brief.pdf>

²² Uuden-Seelannin ympäristöministeriö: <https://environment.govt.nz/what-government-is-doing/key-initiatives/ets/>

2.5 EU:n esitys tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupasta

Euroopan komissio julkisti 14 päivänä heinäkuuta 2021 niin kutsutun 55-valmiuspaketin, jonka ehdotuksilla toimeenpannaan EU:n ilmastolailla asetetut velvoitteet vähentää EU:n nettokasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 %:lla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä sekä saavuttaa ilmastoneutraalius EU-tasolla vuoteen 2050 mennessä. Osana valmiuspakettia komissio ehdottaa toiminnassa olevasta päästökaupasta erillisen päästökauppajärjestelmän perustamista ja käyttöönottoa tieliikenteen päästöille sekä niille rakennusten lämmityksestä aiheutuville päästöille, jotka ovat aiemmin olleet päästökaupan ulkopuolella. Komission esityksen perusteena on, että tieliikenne ja rakennusten lämmitys kuuluvat sektoreihin, joissa päästövähennemää ei ole tapahtunut riittävästi tähän asti. Järjestelmä halutaan myös perustaa nykyisestä kiinteiden laitosten päästökaupasta erillisenä järjestelmänä erityisesti, koska uudessa päästökaupassa muodostuvaan päästöoikeuden hintaan liittyy merkittävää epävarmuutta. Uusien sektoreiden päästökauppa halutaan siksi perustaa erillisenä, jottei se häiritse jo toiminnassa olevan kiinteiden laitosten päästökaupan toimintaa.

Komission ehdotuksen mukaisesti uusi päästökauppa kohdistuisi polttoaineen jakelijoihin ja muiden päästökauppajärjestelmien mukaisesti jakelijalla tulisi olla polttoaineen polttamisesta syntyvän hiilidioksidipäästön kattava päästölupa jakeluun luovuttamaansa polttoaineeseen. Lähtökohtana säänneltävien tahojen tunnistamisessa voitaisiin komission ehdotuksen mukaan käyttää nykyisen valmisteveron piiriin kuulumista.

Päästökauppa kattaisi tieliikenteessä käytettävät polttoaineet ja rakennusten osalta uusi päästökauppa liittyisi lähinnä rakennusten erillislämmityksessä sekä nykyisen päästökaupan ulkopuolisessa keskitetyssä lämmöntuotannossa käytettyihin fossiilisiin polttoaineisiin. Olemassa oleva päästökauppa sisältää jo pääosan kaukolämmön päästöistä ja rakennusten lämmityksessä sekä liikenteessä käytetyn sähkön päästöt.

Päästöoikeuksien varsinainen huutokauppa alkaisi komission esityksen mukaan vuonna 2026, mutta polttoaineen jakelijoilla tulisi vuodesta 2025 lähtien olla päästölupa luovuttamaansa polttoaineeseen. Luvassa toimija kuvailisi muun muassa polttoainetyypit, joita se luovuttaa kulutukseen rakennusten lämmityksen ja tieliikenteen sektoreilla, miten ja mihin loppukäyttötarkoituksiin polttoaineet luovutetaan ja mitä menettelyjä se päästöjen tarkailuun ja raportointiin suunnittelee.

Tieliikenteen ja nykyisen päästökaupan ulkopuolella oleva rakennusten lämmityksen päästöt säilyisivät ehdotuksen mukaan edelleen myös osana taakanjakosektoria ainakin vuoteen 2030 asti. Komissio esitti osana 55-valmiuspakettia päästökaupan ulkopuolisten

toimialojen osalta Suomelle 50%:n päästövähennysvelvoitetta vuodelle 2030 vuoteen 2005 verrattuna.

Järjestelmän kokonaispäästöjen katto määräytyisi komission ehdotuksen mukaan taakanjakoasetuksesta saatavien jäsenvaltioiden vuoden 2024 päästötietojen pohjalta. Päästökatto laskisi vuosittain niin sanotun lineaarisen päästövähennyskertoimen mukaisesti (5,15 % vuosina 2026–2027 ja 5,43 % vuosina 2028–2030) lähtien vuoden 2024 päästötavoitetasosta ja päättyen vuonna 2030 43 %:n kasvihuonekaasujen päästövähennykseen koko unionissa verrattuna vuoden 2005 tasoon. Päästöoikeuksia laskettaisiin ensimmäisenä vuonna liikkeelle etupainotteisesti (130 % vuoden 2026 oikeuksista), mutta järjestelmä ei sisällä ilmaisjakoa. Etupainotteisesti liikkeelle lasketut oikeudet vähennettäisiin vuosien 2028–2030 huutokaupattavista päästöoikeuksista, joten ne eivät kasvattaisi vuosien 2026–2030 päästöoikeuksien kokonaisuutta. Ehdotuksella pyritään komission mukaan turvaamaan uuden päästökauppajärjestelmän sujuva käynnistyminen. Huutokaupan yksityiskohdista ei toistaiseksi ole käytettävissä tietoa, vaan niistä säädettäisiin komission delegoidulla asetuksella, mikä vastaisi nykyisen päästökaupan käytäntöä.

Komission ehdotuksessa uuden päästökaupan tulot ohjattaisiin osin jäsenvaltioille, osin EU:n uudeksi omaksi varaksi ja käytännössä ehdotukseen liittyvän ilmastotoimien sosiaalirahaston rahoittamiseen. Näiden lisäksi 150 miljoonan päästöoikeuden huutokauppatulot olisi kohdennettu innovaatorahastolle. Osana 55-valmiuspakettia annetun erillisen ilmastotoimia koskevan sosiaalirahastoasetusehdotuksen mukaan 25 % tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen päästökaupan ennakoituista tuotoista ohjattaisiin EU-budjetin kautta ilmastotoimien sosiaalirahastoon. Tosin komission ehdotus EU:n uusista omista varoista annetaan vasta myöhemmin vuonna 2021. Sosiaalirahastoa esitellään tarkemmin luvussa 5.6.

Komission päästökauppaehdotuksen mukaan jäsenvaltioille ohjautuva osa päästökaupan tuloista tulisi käyttää ilmastotoimiin, mukaan lukien rakennusten lämmityksen ja jäähdytyksen sekä liikenteen hiilidioksidipäästöjä vähentäviin toimenpiteisiin. Päästöjä vähentävien toimenpiteiden lisäksi jäsenvaltioiden huutokauppatuloilla tulisi myös tukea haavoittuvassa asemassa olevia kotitalouksia, mikroyrityksiä ja liikenteen käyttäjiä uuden päästökaupan aiheuttamien haitallisten sosiaalisten vaikutusten vähentämiseksi.

Uuden päästökaupan päästöjen tarkkailu-, raportointi-, ja todentamisjärjestelmä (MRV) mukailisi pitkälti nykypäästökaupan järjestelmää. Vuonna 2025 toiminnanharjoittajien tulisi käynnistää päästöjen raportointi ja tarkkailu. Vuodesta 2027 lähtien toiminnan harjoittajien tulisi palauttaa niiden edellisenä vuonna liikkeelle laskemaa polttoainemäärää vastaava päästöoikeuksien määrä.

Ehdotuksen mukaan komission tulisi raportoida uuden päästökauppajärjestelmän toivuudesta neuvostolle ja parlamentille viimeistään 1.1.2028 ja se voi ehdottaa tässä yhteydessä muutoksia järjestelmään. Viimeistään 31.10.2031 komission tulisi arvioida uuden päästökauppajärjestelmän yhdistämistä kiinteiden laitosten sekä meri- ja lentoliikenteen päästökauppajärjestelmään.

3 Tieliikenteen päästökauppajärjestelmä päästövähennyskeinona

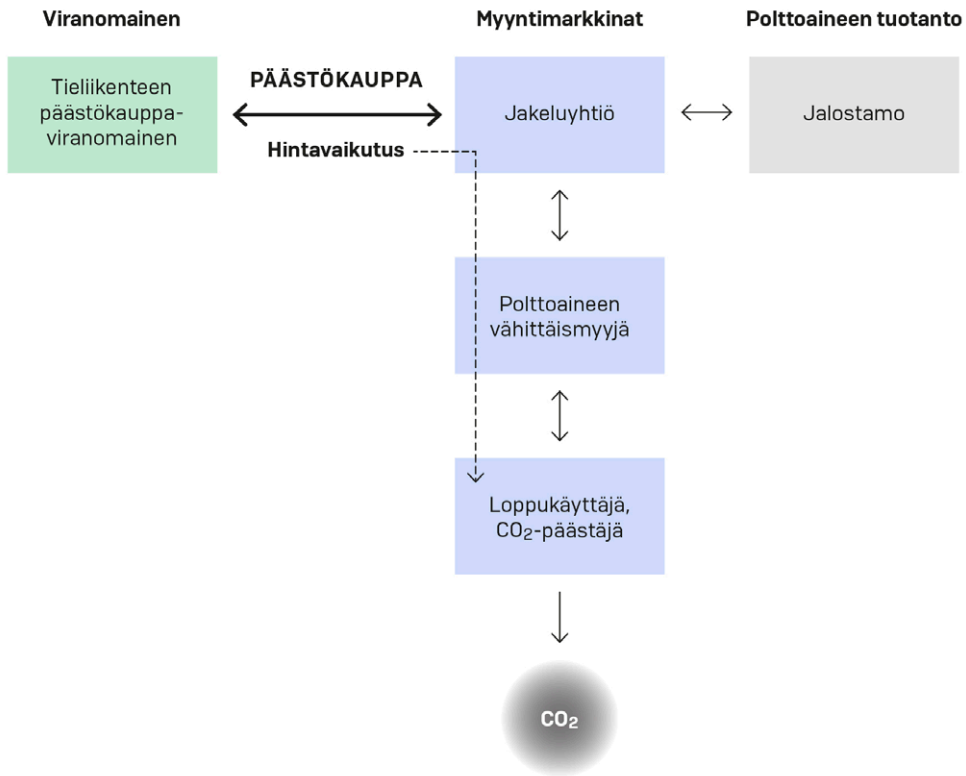
3.1 Tieliikenteen päästökauppajärjestelmän toimintamekanismi

Nykyisellään liikenteen polttoaineen päästöille on asetettu hinta hiilidioksidiveron muodossa. Tieliikenteen päästökauppajärjestelmässä luotaisiin markkina tieliikenteessä käytettävien polttoaineiden aiheuttamille CO₂-päästöille. Mekanismi rakentuu kaikissa vaihtoehtoissaan päästöoikeuden käsitteelle, joka tässä yhteydessä tarkoittaa oikeutta tuottaa päästöoikeutta vastaava määrä hiilidioksidipäästöjä. Päästökauppajärjestelmän järjestämiseksi on useita vaihtoehtoja niin hallinnon ja lainsäädännön kuin markkinamekanismin määrittelyn suhteen. Tieliikenteen päästöjen näkökulmasta on olennaista tunnistaa päästöjen lähde, joka tässä tapauksessa on polttomoottoreissa käytettävät fossiiliset polttoaineet. Tämän vuoksi tieliikenteen päästökauppajärjestelmän määrittelyssä on huomioitava koko polttoaineiden jalostusketju sekä markkinamekanismin toiminta. Päästökauppajärjestelmää on kuvattu yleisellä tasolla kuvassa 1.

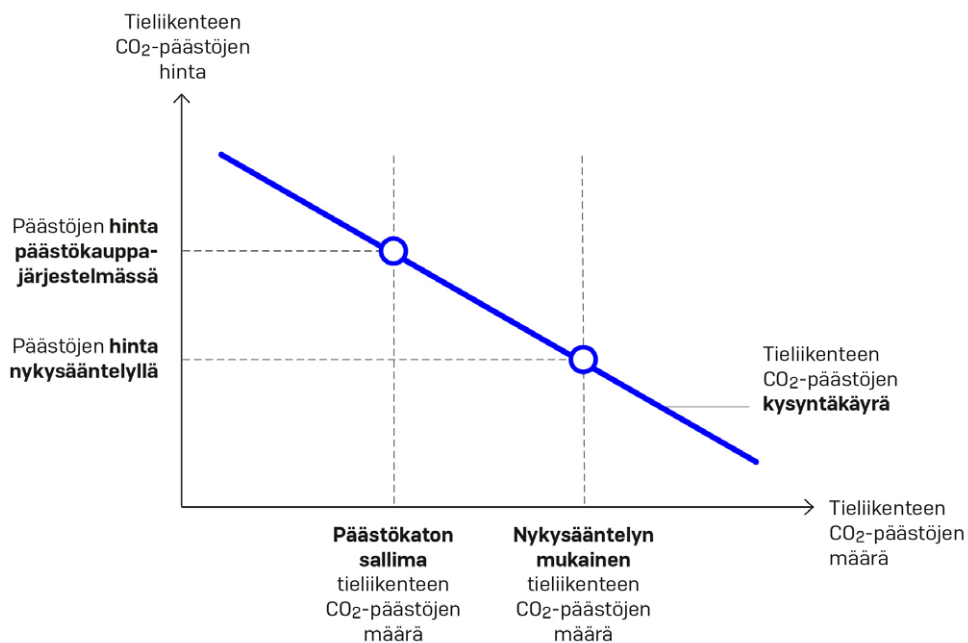
Päästökauppajärjestelmässä polttoaineen jakelijan on ostettava jokaista myytyä polttoainelitraa kohden polttoaineen hiilisisältöön sidottu päästöoikeus polttoainelitrin myymiseen. Valtion tasolla päästöille asetetaan vuosittainen, tavoitteisiin sidottu raja, jolla päästötavoitteisiin päästään. Päästöoikeuksien hinta asettuu sille tasolle, jolla kaikki päästöoikeudet menevät kaupaksi. Mitä enemmän markkinoille luodaan niukkuutta päästöjen suhteen, sitä suuremmaksi päästämisen hinta muodostuu. Tätä on kuvattu kuvassa 2 kysyntäkäyrän ja asetetun CO₂-päästöjen rajan avulla.

Päästökaupan asettaminen vaikuttaa polttoainemarkkinoiden kysyntään ja tarjontaan. Polttoainemarkkinoilla jakelijoiden tarjonta on lyhyellä aikavälillä joustamatonta, jolloin tarjonta ei voi lyhyellä aikavälillä sopeutua. Päästökauppa siirtää polttoaineen tarjontakäyrää oikealle niin, että polttoaineen tarjottu määrä vähenee markkinoilla polttoaineeseen sidotun hiilidioksidin määrän rajoittamisen seurauksena. Tarjonnan laskettua polttoaineen hinta nousee. Pitkällä aikavälillä polttoaineen kuluttajat sopeutuvat eli pienentävät ajosuoritettaan tai vaihtavat teknologiaa, jolloin fossiilisten polttoaineen myyty määrä ei enää kasva. Pitkällä aikavälillä jakelijoiden tarjonta on myös hiukan joustavaa, koska tuotantoa voidaan sopeuttaa lisäämällä fossiilittomien polttoaineiden tuotantoa ja niiden sekoitussuhdetta.

Kuva 1. Tieliikenteen päästökauppajärjestelmän kohdistuminen polttoaineen myyntimarkkinoilla.



Kuva 2. Päästökaton ja päästöjen rajoittamisen vaikutus päästämisen hintaan ja kysyntään (mukailen AIE-raportti (2019)).



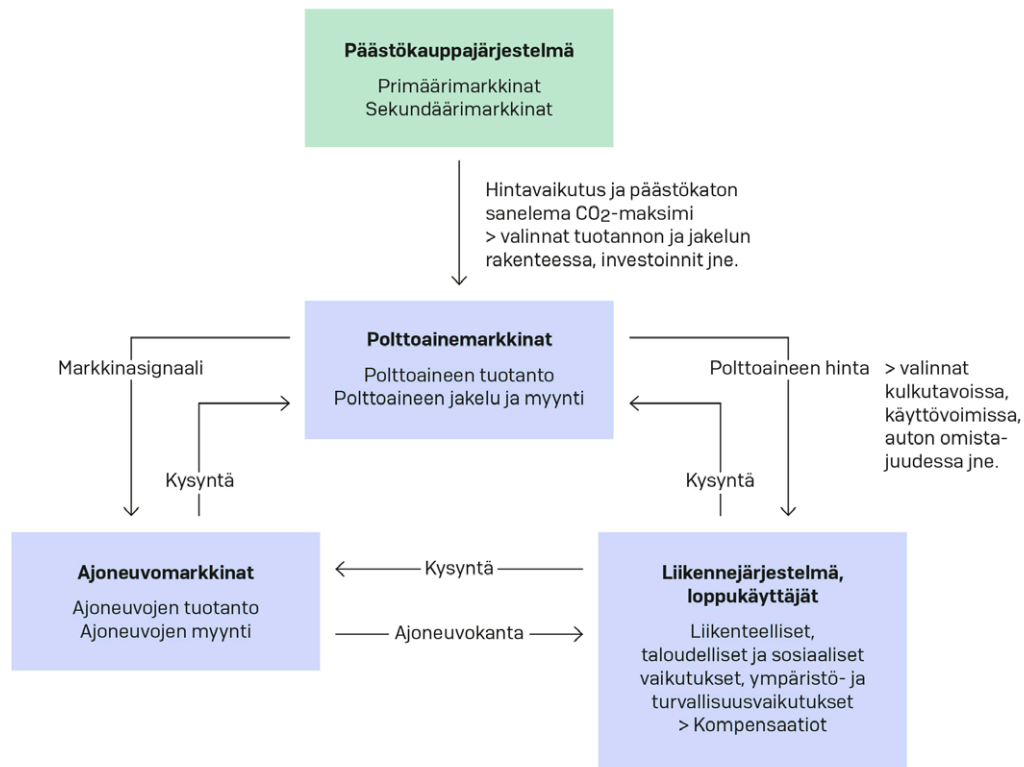
Päästökaupalla on suoria vaikutuksia jakeluyhtiöihin, polttoaineen vähittäiskaupalle ja loppukäyttäjille. Jakeluyhtiöille tulee katto fossiilisten polttoaineiden kulutukseen luovuttamiseen. Jakeluyhtiöt voivat sopeutua pienempään polttoaineen tarjontaan lisäämällä sekoitteeseen vaihtoehtoisia polttoaineita, jolloin polttoaineliträn CO₂-päästävyys pienenee. Tämä kuitenkin vaatii merkittäviä investointeja. Tällä hetkellä vaihtoehtoisten polttoaineiden tuotantokustannukset ovat merkittävästi korkeammat kuin raakaöljystä tuotettujen fossiilisten polttoaineiden.²³ Nykyisellä hiilidioksidiveron tasolla on ohjausvaikutusta nestemäisten biopolttoaineiden osuuteen lähinnä tilanteissa, jossa biopolttoaineiden verottomien hintojen ero fossiilisten polttoaineiden hintoihin nähden ylittää jakeluelvoitteen seuraamusmaksun²⁴. Hiilidioksidiveron huomioimisen jälkeen biopolttoaineiden arvonlisäverottomat hinnat olivat maaliskuun 2021 alussa arviolta 33–65 senttiä litralta fossiilista polttoainetta korkeammat. Tämän takia on todennäköistä, että jakelijat siirtävät päästökaupasta aiheutuneet kustannukset polttoaineen pumppuhintoihin niin kauan kuin vaihtoehtoisten biopolttoaineiden osuuden kasvattaminen yli jakeluelvoitteen velvoittavan määrän ei ole kannattavaa.

Polttoaineen vähittäiskaupalle päästökauppa tarkoittaa marginaalien pienenemistä, mikäli hinnoitteluun ei tehdä muutoksia. Tällöin polttoaineen myyjien sopeutumismekanismi on, että päästöoikeuden kustannus valutetaan polttoaineen pumppuhintoihin. Suurimman sopeutumisen tekevät polttoaineen loppukäyttäjät, jotka kohtaavat polttoaineen kuluttajahintojen nousun. Kun loppukäyttäjien saastuttamisen rajakustannus ja päästöjen vähentämisen rajakustannukset kohtaavat, loppukäyttäjä sopeutuu joko siirtymällä käyttämään autoilun sijaan muita liikkumisen muotoja, vähentämällä ajosuoritetta tai muuttamalla autonsa käyttövoimaa.

Päästökaupalla on myös epäsuoria vaikutuksia ajoneuvoteollisuuteen ja vaihtoehtoisten polttoaineiden tuottajiin. Vaihtoehtoisten polttoaineiden tuotanto voi tulla suhteellisesti edullisemmaksi fossiilisten polttoaineiden hinnan noustessa ja jakelijoiden sopeutumismekanismien kautta kysyntä voi lisääntyä. Ajoneuvoteollisuus kohtaa suuremman kysynnän vähäpäästöisiä ja vaihtoehtoisia käyttövoimia käyttävien ajoneuvojen osalta. Päästökaupan vaikutuksia eri markkinoihin on kuvattu tarkemmin kuvassa 3.

²³ Valtiovarainministeriön julkaisuja 2021:26. Liikenteen verotuksen uudistamista selvittävän työryhmän loppuraportti

²⁴ Seuraamusmaksun suuruus 1,36 euroa litralta tai 550 euroa hiilidioksiditonnilta

Kuva 3. Tieliikenteen päästökauppajärjestelmän suorat ja epäsuorat vaikutukset eri markkinoihin


Toteutettuna polttoainejakelijoiden ja -valmistajien tasolla mahdollisen kansallisen tieliikenteen päästökaupan kahdeksi tärkeimmäksi vaikutusmekanismiksi päästöjen vähentämisessä voidaan arvioida (1) loppukäyttäjien kysynnässä tapahtuvat muutokset sekä (2) polttoaineiden jakelun ja valmistuksen tarjonnassa tapahtuvat muutokset. Sen sijaan esimerkiksi ajoneuvovalmistuksen osalta tapahtuva välillinen vaikutus olisi luultavasti vähäinen. Mekanismit myös linkittyvät toisiinsa, eli kysynnässä aikaansaadut muutokset vaikuttavat tarjontaan ja päinvastoin. Järjestelmän suunnittelussa ja toimeenpanossa tulisi ottaa kantaa siihen, tavoitellaanko päästövähennyksiä samassa suhteessa molemmilla päävaikutusmekanismeilla vai jompaakumpaa jossain määrin ensisijaisena mekanismina priorisoiden. EU:n kiinteiden laitosten päästökaupassa ensisijainen mekanismi on tarjontapuoleen vaikuttaminen, mutta mahdollisessa tieliikenteen kansallisessa päästökaupassa suurempi päästövähennyspotentiaali saattaisi realisoitua loppukäyttäjien kysyntäpuolella. Kysymys ja valinta ensisijaisesta mekanismista voi olla merkityksellinen, sillä päästökaupan suunnitteluvaiheen valinnoilla voidaan vaikuttaa kysyntä- ja tarjontapuolen mahdollisuuksiin päästöjen vähentämisessä sekä positiivisesti että negatiivisesti. Esimerkiksi päästöoikeuksien määrän tasainen vuosittainen vähentäminen ja päästöoikeuksien käytön sitominen liikellelaskuvuoteen painottaisi sopeutumismekanismina loppukäyttäjävaihtoja. Sen

sijaan vaihtoehto, jossa päästöoikeuksia laskettaisiin liikkeelle etupainotteisesti ja niiden käyttöä ei rajattaisi tiettyyn vuoteen, painottaisi sopeutumismekanismina tarjontapuolen valintoja, sillä se mahdollistaisi periaatteessa pitkäjänteisemmän ja joustavamman strategisen suunnittelun polttoaineiden tuotannossa tai hankinnassa.

3.2 Suhde muihin sääntelykeinoihin

Päästöjen vähentämiseen on olemassa monia erilaisia sääntelyvaihtoehtoja. Aalto yliopiston Liski ym. (2019) ovat tunnistaneet raportissaan²⁵ neljä sääntelyvaihtoehtoa: hintasääntely, määräsääntely, taloudelliset tuet ja standardit. Tyypillisesti hinta- ja määräsääntelyä käytetään kuluttajien ja yritysten valintojen ohjaamiseen yhteiskunnalle aiheutuvien negatiivisten ulkoisvaikutusten lieventämiseen eli tässä tapauksessa tieliikenteen päästöjen vähentämiseen. Päästökauppa lukeutuu määräsääntelyn keinoihin ja erilaiset haitta-erot hinnoittelukeinoihin. Hinta- ja määräsääntelyn tavoitteena on saada kuluttajat ja yritykset huomioimaan ulkoisvaikutuksien hinnat päätöksissään.

Määrä- ja hintasääntelyllä voidaan päästä samaan lopputulokseen, joten niiden voidaan nähdä olevan toisiaan vastaavia toimenpiteitä. Määräsääntelyllä on kuitenkin hintasääntelyyn verrattuna se etu, että määräsääntely varmistaa tavoitteen saavuttamisen. Haittapuolena määräsääntelyssä on, että etukäteen ei voida tietää millaiseksi päästämisen hinta huutokaupassa muodostuu. Epävarmuus hinnoissa voi vähentää yritysten toimintaympäristön varmuutta ja esimerkiksi investointihalukkuutta. Hintasääntelyn etu on varmuus hinnoittelun suuruudesta, mikä vähentää talouden toimijoiden epävarmuutta määräsääntelyn asettamaan tilanteeseen nähden. Haasteena hintasääntelyssä on optimaalisen hintatason löytäminen, sillä liian alhaisella hintatasolla tavoitteeseen ei päästä. Mikäli hinta asetetaan liian korkeaksi, tavoitteet ylitetään, mutta silloin kustannus yhteiskunnalle on tavoitetta korkeampi. Optimaalinen hinta vaihtelee eri aikoina, mikä lisää optimaalisen tasoisen hintasääntelyn vaikeutta. Lattia- ja kattohinnalla voidaan estää päästöoikeuksien hinnan kohtuuton heilahtelu ja se, että päästövähennysten kustannukset eivät nouse kohtuuttoman korkeiksi. Mikäli päästökauppajärjestelmään sovellettaisiin lattia- ja kattohintaa, se yhdistäisi määrä- ja hintasääntelyn piirteitä.

Tällä hetkellä fossiilisissa polttoaineissa on hiilidioksidivero, joka määräytyy polttoaineen sen elinkaaren keskimääräisten kasvihuonepäästöjen mukaan. Hiilidioksidivero on moottoribensiinin osalta 21,49 snt/l ja dieselöljyn osalta 24,56 snt/l. Tämä vastaa laskentaperusteena olevan hiilidioksiditonin arvoa 77 eur/CO₂-tonni.²⁶ Hiilidioksidiverotuksen etuna

25 AEI-raportti: Kohti hiiletöntä liikennettä – ehdotus mekanismiksi

26 HE 66/2019 vp

voidaan nähdä se, että verotusjärjestelmä on jo valmiiksi rakennettu ja toimivaksi todettu, kustannustehokas järjestelmä. Päästökauppajärjestelmä asettaisi samankaltaisen lisähinnan polttoaineen kuluttajahinnalle kuin nykyinen hiilidioksidivero. Hiilidioksiditonniin arvo ja sitä kautta hintavaikutus polttoaineen kuluttajahintaan muuttuisi kuitenkin niin primäärimarkkinoilla huutokauppojen tarjousten perusteella kuin sekundäärimarkkinoilla hiilidioksiditonniin markkinahinnan mukaan. Kilpailulliset markkinat takaavat hiilidioksiditonniin oikeantasaisen hinnoittelun kunakin ajankohtana. Polttoaineen loppukäyttäjälle tämä näkyy hinnanheilahteluina ja aiheuttaa hinnan ennakoimattomuutta. Polttoaineen hinta vaihtelee jo nykyisellään paljon, sillä sen hintaan vaikuttaa raakaöljyn hinta markkinoilla. Määräsääntely antaa kuitenkin jakelijalle ja loppukäyttäjälle vahvan signaalin siitä, että hiilidioksiditonniin määrä vähenee vuosittain markkinoilla päästövähennystavoitteen mukaisesti, mikä kannustaa siirtymään vaihtoehtoisiin polttoaineisiin ja käyttövoimiin. Hiilidioksidiveron etu on sen kustannustehokkuus, sillä päästökauppaan liittyvät järjestelmä- ja viranomaiskustannukset on arvioitu melko suuriksi.

Päästövähennysten saavuttamiseksi on olemassa myös muita kuin hinta- ja määräsääntelykeinoja. Näihin vaihtoehtoihin kuuluvat erilaiset taloudelliset tuet, joilla pyritään ohjaamaan kuluttajia ja yrityksiä puhtaamman teknologian käyttöön. Taloudellisia tukia ovat mm. jakeluverkoston infratuet ja sähköautojen hankintatuet. Tukien ongelmana nähdään usein se, että niistä saatavat hyödyt ovat epävarmoja, sillä etukäteen on vaikea arvioida, kuinka suuret tuet ovat riittäviä positiivisten hyötyjen aikaansaamiseksi. Taloudelliset tuet eivät välttämättä ole kustannustehokkain tapa päästövähennysten saavuttamiseen. Tuet saattavat johtaa myös ei-toivottuihin tulonjakovaikutuksiin, jossa esimerkiksi sähköauton hankintatuet kohdistuvat todennäköisemmin suurituloisille, joilla on jo valmiiksi resursseja uuden sähköauton hankintaan. Toisaalta sähköautojen hankintatuet voivat lisätä ensirekisteröintien määrää ja edesauttaa käytettyjen sähköautojen markkinoiden syntyä.

Päästövähennystoimenpiteitä voidaan vauhdittaa myös erilaisilla standardeilla eli tuotantotapaa koskevilla määritelmillä, jotka vaikuttavat suoraan tuottajien toimintaan. Tällaisia standardeja ovat mm. ajoneuvojen teknisiä ominaisuuksia koskeva sääntely ja jakeluvaihtoehto. Jakeluvaihtoehtoa pidetään selkeänä ja tehokkaana ohjauskeinona, sillä jakelijat pystyvät itse valitsemaan parhaan tavan velvollisuuden toteutukseen. Biopolttoaineiden käytön laajentamiselle haasteeksi on tunnistettu Fossiilittoman liikenteen tiekartan työryhmän loppuraportissa kestävien raaka-aineiden rajallinen saatavuus ja esimerkiksi metsäpohjaisiin raaka-aineisiin liittyvä merkittävä riski metsien hiilinielun pieneneemisestä. Biopolttoaineisiin liittyy lisäksi epäsuorat maankäytön muutokset ja niihin liittyvät kasvihuonekaasupäästöt, mikäli uusia biopolttoaineiden raaka-aineiden tuotantoalueita perustetaan esimerkiksi sademetsiin. Biopolttoaineiden jakeluvaihtoehtoon nosto tulee luomaan polttoaineiden käyttäjille ja kuluttajille lisäkustannuksia, sillä markkinoita rajoittaa tällä hetkellä vielä tarjonnan niukkuus ja korkeammat hinnat verrattuna fossiilisiin

polttoaineisiin. Tätä kautta jakeluvolvoitteella on myös hintasääntelyn piirteitä ja vaikutusta polttoaineen pumppuhintaan.²⁷

3.3 Päästöoikeuksien määrä ja jakoperuste

Lähtökohtana vuosittaiselle päästöoikeuksien määrän allokoimiselle pitäisi olla kotimaan liikenteen päästötavoite, joka tällä hetkellä on kasvihuonepäästöjen puolittaminen vuonna 2030 verrattuna vuoden 2005 tasoon ja liikenteen muuttaminen nollapäästöiseksi vuoteen 2045 mennessä. Fossiilittoman liikenteen tiekarttatyössä nämä tavoitteet on jalkautettu tieliikenteelle, jolle on muodostettu kaksi skenaariota: nykytoimien mukainen liikenteen päästöjen perusennuste (WEM, with existing measures) sekä tavoitteet toteuttava politiikkaskenaario (WAM, with additional measures). WAM-skenaario kuvaa päästöjen vuotuista tavoitetta tieliikenteen osalta ja WEM kuvaa millaisiin tuloksiin nykytoimilla päästään.

Tieliikenteen ennakoitu päästökehitys WEM (4/2020) on laskettu VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän ALIISA-autokantamallilla. Mallin lähtötietoina käytetään toteutunutta kehitystä mm. liikennesuoritteissa, autokannassa ja polttoaineissa (benssiini, diesel, biopolttoaineet). Tiedot perustuvat Traficom, Väyläviraston ja Tilastokeskuksen keräämiin tilastotietoihin. Ennusteet kuvaavat liikenteen todennäköistä, tehtyihin päätöksiin ja näköpiirissä olevin toimintaympäristön muutoksiin perustuvaa kehitystä. Ennusteissa on otettu huomioon sellaiset poliittiset ohjauskeinot, investoinnit ja muut toimenpiteet, joista oli tehty päätökset 1.1.2020 mennessä.²⁸ WEM-skenaario päivitettiin keväällä ja kesällä 2021. Päivityksen lähtökohtana on kesällä 2021 päivitetty tieliikenteen uusi valtakunnallinen ennuste. Tieliikenteen uusi ennuste (8/2021) aiheuttaa 7,7%:n lisävähennyksen kevään 2020 arvioihin verrattuna. Päästövähennys johtuu sähköautojen myyntimäärän suotuisasta kehityksestä ja oletuksesta 600 000 sähköautosta vuonna 2030. Oletus perustuu VTT:n ja LVM:n asiantuntija-arvioon sähköautomarkkinoiden nykyisestä nopeasta positiivisesta kehityssuunnasta. Fossiilittoman tieliikenteen työryhmän loppuraportin mukaan vastaavanlaisia arvioita sähköautojen määrästä vuonna 2030 on tehty myös muualla.²⁹ WEM-skenaariota korjattiin vielä syyskuussa 2021, mutta korjaus ei merkittävästi muuttanut lopputulosta verrattuna elokuussa valmistuneeseen WEM-skenaarioon.

²⁷ Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 63/2018: Biopolttoaineiden kustannustehokkaat toteutuspolut vuoteen 2030.

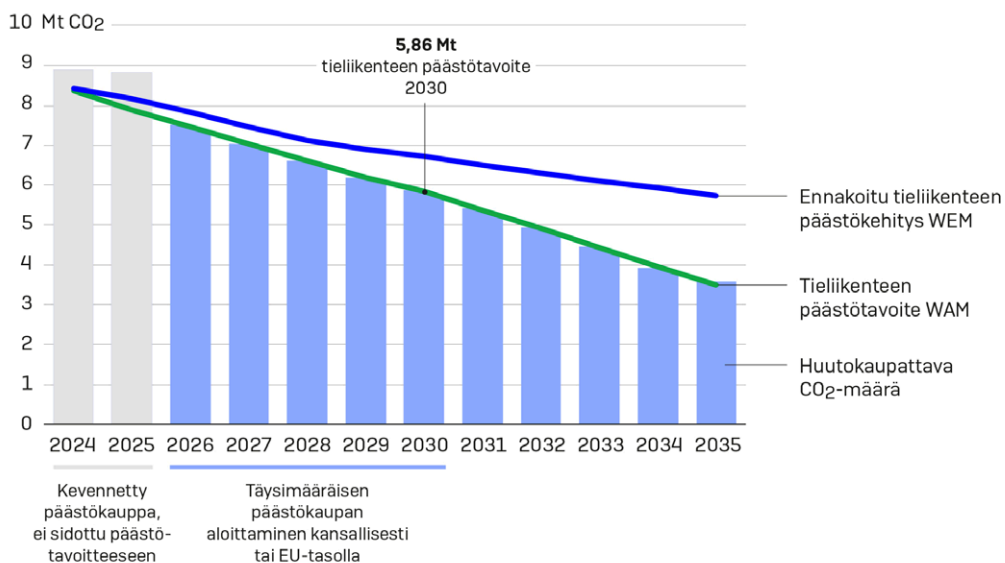
²⁸ 55-valmispaketin ehdotuksia tai syksyn 2021 budjettiriihen päätöksiä ei ole huomioitu tässä WEM-skenaariossa

²⁹ Autoalan vaihtoehtoisia käyttövoimia koskevassa tiekartassa arvioitiin, että sähköautomäärä vuonna 2030 voisi olla noin 580 000, jos käyttöön otettaisiin uusia tehokkaita ohjauskeinoja. Sitran kustannustehokkaita päästövähennyspolkuja tarkastellen selvityksen mukaan Suomessa voisi olla jopa 800 000 sähköautoa vuoteen 2030 mennessä. Ilmasto-paneeli arvioi, että sähköautoja tulisi vuonna 2030 olla vähintään 745 000 kappaletta, jotta tavoite hiilineutraalista Suomesta saavutettaisiin vuonna 2035.

WEM-skenaarion lisäksi fossiilittoman liikenteen tiekarttatyön yhteydessä on valmisteltu myös liikenteen politiikkaskenaario WAM. WAM-skenaario (2020) olettaa, että Suomessa olisi vuonna 2030 yhteensä noin 700 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa, ml. täyssähköautot, ladattavat hybridit ja vetyautot. WAM ja WEM skenaarioiden väliin jäävä kuilu kuvaa uusilla päästövähennystoimilla kurottavaa vähenemää päästöissä. Huomioitava on, että päästövähennyksiin voidaan päästä myös muilla keinoilla kuin hinnoittelun keinoilla, fossiilittoman liikenteen tiekartan esittämällä vaiheen 1 ja 2 toimenpiteillä. Tukitoimenpiteiden vaikutus liikenteen päästöihin riippuu kuitenkin loppupeleissä niiden saamista budjettivaroista ja toimenpiteiden lopullisesta vaikuttavuudesta.

Päästöoikeuksien tulisi olla yhteismitallisia kaikille polttoaineille. Muissa päästökauppajärjestelmissä päästöoikeuden mitta on CO₂-tonni. Päästöoikeuksien ei tule olla sidottuja polttoainetyyppeihin, vaan allokointi eri polttoaineiden välillä tapahtuu markkinoilla. Järjestelmän alkuvaiheessa on syytä miettiä päästöoikeuksien allokoinnin takapainotteisuus niin, että järjestelmän alkuvaiheessa päästöjen määrää rajoitetaan vähemmän, jolloin polttoaineen kuluttajilla on pidempi aika sopeutua nouseviin polttoaineen hintoihin. Myös EU:n taakanjakosektorin veloitteet ja asetuksessa säädetyt säännöt mm. päästövähennysyksiköiden ylijäämän siirtämisestä seuraaville vuosille tai mahdollisuudesta hankkia päästövähennysyksiköitä muilta jäsenvaltioilta, tulisi ottaa huomioon päästöoikeuksien allokoinnissa. Se, millaiset vaikutukset eri päästöoikeuksien määrällä on markkinoille, riippuu siitä, millaiseksi huutokauppajärjestelmä rakennetaan, esimerkiksi sallitaanko oikeuksien siirtoa myöhemmille vuosille

Kuva 4. Päästöjen perusennuste (WEM) ja liikenteen päästötavoitekäyrä (WAM) sekä niiden suhde allokointiin päästöoikeuksien huutokaupamäärään vuosittain



4 Tieliikenteen kansallisen päästökaupan toteutuksen vaihtoehdot

4.1 Päästökaupan soveltamisala ja kohdistuminen

Keskeinen kysymys päästökauppajärjestelmän määrittelyssä on säänneltävän toimijataso-
 tunnistaminen. Tarkoituksenmukaisimpana ratkaisuna tieliikenteen päästökaupassa
 pidetään yleensä polttoainejakelijoiden (ja -valmistajien) tasoa. Tämä on myös se taso,
 jota nykyisin käytössä olevissa liikenteen päästökauppasovelluksissa maailmalla käytetään
 (mm. Saksa, Uusi-Seelanti ja Kalifornia). Polttoainejakelijoiden tasolla säänneltävät toimijat
 olisivat yrityksiä ja niiden lukumäärä olisi maltillinen. Hintasignaali ulottuisi kuitenkin kaik-
 kiin loppukäyttäjiin. Polttoaineen jakelijatason päästökaupalla voitaisiin siis pyrkiä ohjaa-
 maan päästövähennyksiin sekä tuotannossa ja jakelussa että loppukäyttäjien valinnoissa.
 Toisaalta hyvin pienellä jakelijoiden ja tuottajien toimijamäärällä voi olla myös haittapuo-
 lensa, kuten kilpailun vähäisyys ja epätäydelliseen kilpailuun liittyvät ongelmat.

Päästökauppa liikennepolttoaineiden käyttäjätasolla, myös sen rajautuessa vain ammatti-
 liikenteeseen, olisi lähestulkoon mahdotonta toteuttaa loppukäyttäjien suuren lukumää-
 rän ja pienen koon vuoksi, kun säänneltäviä olisi jopa yksittäisten ajoneuvojen tasolla. Täl-
 löin päästökauppaa käytäisiin hyvinkin pienistä kulutetun polttoaineen määrästä, ja kau-
 pankäynnin toimintojen toteuttaminen niin, ettei pienille toimijoille aiheutuisi kohtuu-
 tonta rasitetta, olisi erittäin hankalaa. Myös päästövähennyspotentialiaali olisi tällä sääntely-
 tasolla pienempi, rajautuen pääasiassa kysyntäpuoleen.

Autonvalmistajien tasolla päästökaupan toimintamekanismi taas olisi hyvin erilainen
 nykyisin käytössä oleviin päästökaupamalleihin verrattuna, kun päästöoikeudet, jotka
 tyypillisesti määritellään päästettyä hiilidioksiditonnia kohden, pitäisi sopeuttaa ajoneu-
 vosen päästöt tehokkuutta kuvaaviin CO₂ g/km -yksiköihin. Autonvalmistajien tasolla tulisi
 päästöoikeuksien kohdistamiseksi pystyä arvioimaan ajoneuvojen koko elinkaaren aikaiset
 polttoaineenkulutuksesta aiheutuvat päästöt, mihin liittyy paljon epävarmuuksia, kuten
 ajoneuvon käyttöikä ja käyttöiän aikaiset käyttövoimavalinnat, esimerkiksi kuinka paljon
 hybridi-autolla ajetaan sähköllä tai tankataanko diesel- tai kaasuautoon fossiilista vai uusiu-
 tuvaa polttoainetta.

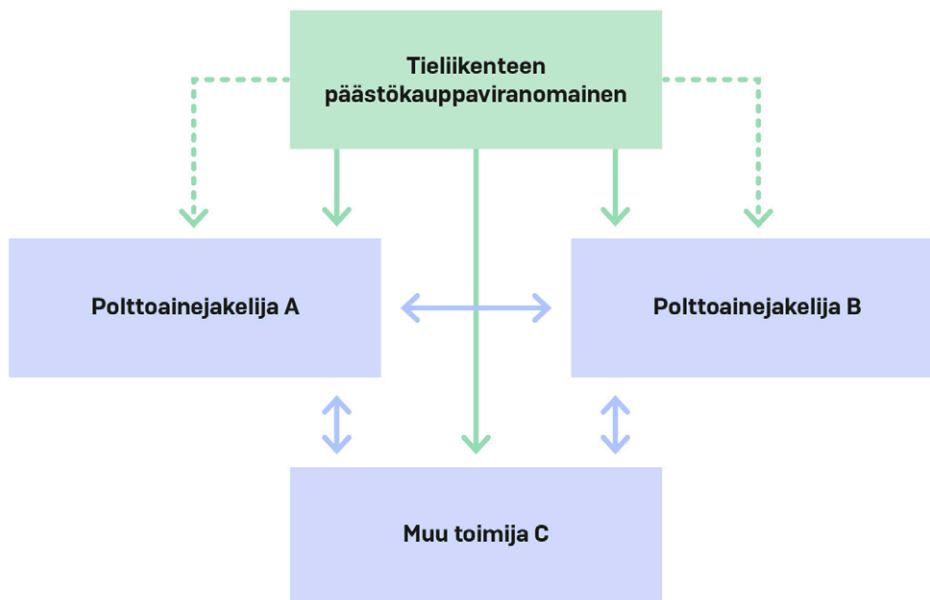
Koska sähköntuotanto kuuluu EU:n päästökauppaan, sähkökäyttöinen liikenne on jo
 mukana päästökaupassa. Kansallisen tieliikenteen päästökaupan **polttoainetyyppien
 rajaus** voisi sisältää ainoastaan nestemäiset fossiiliset bensiini- ja dieselpolttoaineet tai

kattaa kaikki kolme tieliikenteen fossiilista pääpolttoainetta eli bensiinin, dieselin ja maakaasun. Ensimmäistä, suppeampaa rajausta puoltaa nestemäisten polttoaineiden markkinan yhtenäisyys sekä kaasukäyttöisten ajoneuvojen suhteellisen pieni määrä. Jälkimmäistä rajausta taas puoltaa kaikkien kolmen fossiilisen polttoaineen tasapuolinen kohtelu ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Laajempi rajausta olisi linjassa myös nestemäisten ja kaasumaisten polttoaineiden bio-osuuksien sääntelyn uudistusaikeiden kanssa; ks. hallituksen esitys jakeluvaihteen soveltamisalan laajentamisesta biokaasuun (HE 48/2021 vp).

4.2 Toteutuksen suunnittelukysymyksiä

Seuraavat osiot esittelevät mahdollisen kansallisen tieliikenteen päästökaupan suunnittelukysymyksiä ja niiden eri toteutusvaihtoehtoja liittyen mm. päästöoikeuksien primääri- ja sekundäärimarkkinan toimintaperiaatteisiin sekä järjestelmän ajallisiin valintoihin kaupankäynnissä, vuositasolla ja pidemmällä aikajänteellä.

Kuva 5. Päästöoikeuksien primäärimarkkina: Viranomaisen myöntää polttoainejakelijoille mahdolliset ilmaisjaon päästöoikeudet ja myy kiinteällä hinnalla tai huutokaupassa päästöoikeuksia sekä polttoainejakelijoille että mahdollisesti myös muille toimijoille. Päästöoikeuksien sekundäärimarkkinat: Polttoainejakelijat ja muut toimijat (esim. sijoittajat) voivat käydä keskenään kauppaa päästöoikeuksilla.



Päästöoikeuksien primäärimarkkina

- - - Mahdollinen ilmaisjaon päästöoikeus
- Kiinteähintainen tai huutokaupattu päästöoikeus

Päästöoikeuksien sekundäärimarkkina

- Jakelijoiden ja muiden toimijoiden välinen päästöoikeuskauppa

Päästöoikeuksien allokointi primäärimarkkinassa: Primäärimarkkinalla tarkoitetaan päästöoikeuksien alkumarkkinaa, jossa viranomaisen laskee tietyn määrän päästöoikeuksia liikkeelle ja jossa toimijat hankkivat päästöoikeuksia suoraan viranomaiselta. Primäärimarkkinan toiminta voi perustua esimerkiksi ilmaisjakoon tai huutokauppaan tai näiden yhdistelmään.

Päästökaupassa viranomaisella voidaan ajatella olevan kaksi tapaa päästöoikeuksien allokointiin: (1) ilmaisjako joko aiempien vuosien toimintaan perustuen ("grandfathering-periaate") tai parhaan toimijan päästövaikutuksiin verraten ("benchmarking-periaate") ja (2) myynti huutokaupassa tai kiinteään hintaan. Ilmaisjalla voitaisiin allokoida esimerkiksi jokin prosenttimäärä päästöoikeuksia järjestelmän alkuvuosina käyttöönoton helpottamiseksi ja kustannusvaikutusten hallitsemiseksi. Pitkällä aikavälillä ilmaisjasta tulisi kuitenkin luultavasti luopua (vrt. EU:n lentoliikenteen päästökaupan ilmaisjaon hallittu vähentäminen), sillä se ei kannusta päästövähennyksiin. EU:n kiinteiden laitosten päästökaupassa yksi ilmaisjaon keskeinen peruste on hiilivuodon välttäminen, joka ei ole olennainen riski tieliikenteen polttoaineiden päästökaupassa, sillä se koskisi sekä Suomessa tuotettuja, että Suomeen maahantuotuja fossiilisia tieliikenteen polttoaineita (rajat ylittävän liikenteen ja kuluttajatuonnin mittakaavan kysymykset tulee ratkaista erikseen). Myöskään komission ehdotus tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupasta ei sisällä ilmaisjakoa. Ilmaisjakoa ei myöskään puolla toimijoiden erilaisten lähtökohtien tasapuolistaminen, sillä kaikilla polttoainekelijoilla ja -valmistajilla on periaatteessa samat teknologiset ja muut mahdollisuudet päästövähennyksiin. Ilmaisjaon ja päästöoikeuksien myynnin suunnittelussa keskeisiä ovat myös päästökaupan mahdolliset fiskaaliset ja muut tuottotavoitteet, joissa tulee huomioida mm. oletus siitä, että mikäli osa päästöoikeuksista jaetaan ilmaiseksi, huutokaupattavan loppuosan hinta mahdollisesti nousee ilmaisjaon "säästöä" vastaavalla määrällä (ns. nollasummapelejä).

Päästöoikeuksien sekundäärimarkkina: Sekundäärimarkkinalla tarkoitetaan päästöoikeuksien jälkimarkkinaa, eli toimijoiden välistä kauppaa päästöoikeuksista, jotka ne alun perin hankkivat primäärimarkkinasta. Sekundäärimarkkinaa voidaan harjoittaa esim. kahdenvälisesti toimijoiden kesken tai välityspalvelun markkinapaikassa.

Päästökauppajärjestelmän suunnittelussa tulee pohtia, miten ja missä jälkimarkkinat muodostuvat (ml. futuuri- ja muu johdannaiskauppa sekä jälkimarkkinan valvonta), kuka niihin saa osallistua ja mitä vaikutuksia jälkimarkkinoiden kieltämisellä tai erilaisilla rajausvaihtoehtoilla on. Jälkimarkkinoiden mahdollisia hyötyjä ovat päästöoikeuksien vilkkaan vaihdannan mahdollistaminen ja sitä kautta päästövähennysten markkinahinnan vapaamman kehityksen mahdollistaminen, sillä jälkimarkkinan voidaan ajatella määrittävän päästöoikeuksien lopullisen hinnan. Vaikka primäärimarkkinassa päästöoikeuksia myytäisiin esimerkiksi kerran kuussa tai vuosineljänneksittäin, sekundäärimarkkinassa toimijat voisivat käydä kauppaa päästöoikeuksista jatkuvasti.

Parhaimmillaan jälkimarkkina voisi myös tehostaa päästövähennysten toteutumista markkinoiden mukaan kustannustehokkaimmilla tavoilla ohjautuen, esimerkiksi kannustaen teknologisiin ja muihin investointeihin tai tuotannollisiin päätöksiin siellä, missä se on kannattavinta. Toisaalta on epäselvää, mikä olisi jälkimarkkinan ohjausvaikutus ja hyöty kansallisessa tieliikenteen päästökaupassa, jossa toimijoiden määrä olisi pieni, ja jossa päästövähennysmotivaatio ei välttämättä kasvaisikaan jälkimarkkinassa tapahtuvan vaihdannan myötä. Jälkimarkkinan osalta keskeinen kysymys on myös mahdollisen sijoittajatoiminnan vaikutus, joka kansallisen tieliikenteen päästökaupan kontekstissa saattaisi jäädä hyödylliseksi olemattomaksi ja ainoastaan nostaa päästöoikeuksien ja sitä myötä liikennepolttoainehintaa. Saksan kansallisessa päästökaupassa, jossa toimijoiden määrä on huomattavasti suurempi, jopa useita tuhansia, päästöoikeuksia saa myydä edelleen, eli kaupoista tehdään sopimus ja siirto kirjataan rekisteriin. EU:n päästökaupassa, jossa toimijoiden määrä on vieläkin suurempi, valtaosa kaupankäynnistä tapahtuu nimenomaan sekundäärimarkkinassa, joko futuureina tai termiineinä, ja siihen osallistuvat lähinnä isot toimijat³⁰.

Mahdollisen kansallisen tieliikenteen päästökaupan päästöoikeus voisi instrumenttina olla EU:n päästökaupan päästöoikeuden tapaan **rahoitusväline**, jota koskee mm. seuraava lainsäädäntö:

- Laki kaupankäynnistä rahoitusvälineillä (1070/2017): ”Tätä lakia sovelletaan kaupankäynnin järjestämiseen rahoitusvälineillä ja rahoitusvälineiden kaupankäyntiin liittyvien tietojen julkistamiseen.” Kattaa mm. rahoitusvälineiden kauppapaikat sekä kaupankäynnin läpinäkyvyyden ja raportointipalvelut.
- Sijoituspalvelulaki (747/2012): ”Tätä lakia sovelletaan liiketoimintaan, jossa tarjotaan sijoituspalvelua tai harjoitetaan sijoitustoimintaa.” Sisältää rahoitusvälineen määritelmän (14 §), joka kattaa mm. seuraavat: arvopaperit ja muut rahamarkkinavälineet; optiot, termiinit ja muut johdannaisvälineet, jonka kohde-etuutena esim. arvopaperi, päästöoikeus tai toinen johdannaisopimus; ja EU:n päästökaupan päästöoikeudet.
- Markkinoiden väärinkäyttöasetus (EU) N: o 596/2014 (MAR): ”MAR sääntelee markkinoiden väärinkäyttöä eli sisäpiirikauppoja, sisäpiiritiedon laitonta ilmaisemista, markkinoiden manipulointia ja sisäpiiritiedon julkistamista.”

Päästöjen kompensointi päästövähennysyksiköillä: Päästökauppajärjestelmissä voidaan käydä kauppaa päästöoikeuksien ohella myös päästövähennysyksiköillä, joilla tarkoitetaan erilaisilla hiiltä sitovilla toimilla tai hankkeilla vähennettyjä hiilidioksidipäästötonneja. Esimerkiksi EU:n päästökaupassa hyväksyttiin vuoteen 2020 asti tietyin rajoituksin

30 German Emissions Trading Authority (DEHSt). 2014. Analysis and Assessment of Market Structure, Trading Activities and Further Developments in the EU ETS.

eräitä sertifioituja päästövähennyksiä³¹. Tieliikenteen kansallisessa päästökaupassa vastaava päästöjen kompensointi voisi olla mahdollista, mutta tähän liittyy useita haasteita. Ensinnäkin päästövähennysten toteuttaminen muualla kuin tieliikenteen polttoaine- ja käyttövoimavalikoimassa, ja mahdollisesti myös Suomen ulkopuolella, ei vastaa tieliikenteen päästökaupan ensisijaisiin ilmastotavoitteisiin. Toiseksi päästövähennysten vaikuttavuuden todentamiseen vakiintuneissakin järjestelmissä liittyy merkittäviä epävarmuuksia, ja valvonta ja hallinta olisi hankalaa.

Päästöoikeuksien ostorajoitukset: Järjestelmän suunnittelussa olisi otettava kantaa siihen, onko päästöoikeuksien ostamiselle primäärimarkkinassa tai jälleenmyynnille sekundäärimarkkinassa määrällisiä rajoituksia, esim. suhteellisia, toimintahistoriaan sidottuja tms. enimmäismääriä. Tulee myös määritellä, sallitaanko jonkin toimijan ostaa jopa kaikki päästöoikeudet ja myydä niitä edelleen tai muodostaa monopoli. Samoin tulee määritellä, mitkä tahot ylipäänsä saavat ostaa päästöoikeuksia, eli koskeeko primäärimarkkina ainoastaan Suomen markkinassa toimivia polttoainekäyttöä ja -valmistajia vai myös muunlaisia toimijoita kuten pankit, sijoitusyhtiöt, välittäjät, konsulttiyritykset, muut yritykset ja palveluntarjoajat, ulkomaiset tahot, yksityishenkilöt yms. Tähän liittyy myös kysymys siitä, onko toimijoilla, myös niillä, jotka eivät myy tai jakele polttoaineita Suomessa, mahdollisuus ostaa päästöoikeuksia vaikkapa mitätöitäviksi tai sekundäärimarkkinassa voittoa tavoitellen myytäväksi.

Päästöoikeuksien siirrettävyys: Järjestelmän toiminnan kannalta tulee määritellä, tulisiko päästöoikeudet käyttää niiden liikkeellelasku- eli myyntivuonna vai voitaisiinko niitä käyttää myös esimerkiksi myyntivuotta edeltävän vuoden päästöihin, säästää joillain rajoituksilla tulevana vuosina käytettäväksi tai käyttää jopa rajoittamattomasti sekä edeltävien että tulevien vuosien päästöihin. Näillä valinnoilla on suuri merkitys esim. sekundäärimarkkinan toimintaan ja siellä mahdollisesti käytävään futuurikauppaan sekä päästövähennysten motivaatioon pitkäjänteisinä investointeina.

Kaupankäynnin sykli: Päästöoikeuksien myyntitapahtuma voitaisiin järjestää esimerkiksi kerran kuussa tai 4 krt vuodessa. Tarkoituksenmukaiseen toteutussykliin vaikuttavat mm. järjestelmän hallinnoinnin resurssivaatimukset ja automaation taso, käyttäjien eli säädeltyjen toimijoiden määrä sekä valitun hinnoittelumekanismien ja muiden suunnittelunäkökohtien vaikutukset toimintaympäristöön (tuotannon ja markkinoiden ennakoitavuuden yms. kannalta).

Päästökaupan vuosikello: Päästökauppajärjestelmän suunnittelussa tulee pohtia, saavutetaanko merkittäviä synergiaetuja, jos kansallisen järjestelmän aikataulu on yhteneväinen

31 Ks. esim. https://ec.europa.eu/clima/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/use-international-credits_en

EU:n päästökaupan vuosikellon kanssa, jossa raportointivuosi alkaa tammikuusta ja päättyy joulukuuhun. Esimerkkejä mahdollisista synergiaeduista ovat toimijoiden ja viranomaisten toiminnan suunnitteluun, päästöjen raportoinnin yhdenmukaiseen aikatauluun sekä todentamistoimintaan liittyvät seikat. Yhteneväinen aikataulu saattaisi toisaalta myös lisätä sekä viranomaisten että toimijoiden kuormitusta kohtuuttomasti tiettyinä aikoina, joten myös aikataulultaan eriytetyn vuosikellon (raportointivuosi esim. heinäkuusta kesäkuuhun) hyödyt ja haitat tulisi punnita. Täysin EU:n päästökaupan vuosikellon kanssa yhtenevän tai eriävän aikataulun ohella kolmas vaihtoehto olisi raportointivuoden osalta yhtenevä tammikuusta joulukuuhun mutta raportointien ja päästöoikeuksien palautusten suhteen eritetty vuosikello, esim. kevään sijaan kesä, olisi mahdollinen. Mahdollisen tieliikenteen kansallisen päästökaupan toimijoiden määrä (esim. suuria toimijoita noin 4–5 kpl) olisi luultavasti kuitenkin niin pieni verrattuna EU:n päästökauppatoimijoiden määrään Suomessa (noin 150 toimijaa ja 500 laitosta (lupaa), ettei yhtenäisen vuosisyklin lisäkuormitus olisi kovinkaan merkittävä.

Päästökauppakauden pituus ja kokeilukausi: Päästökaupan toimintaa voitaisiin hallinnoida EU:n päästökaupan tapaan kausina, esim. 5 vuotta, ml. mahdollinen järjestelmän sisärajajoon tähtäävä kokeilu- tai harjoittelukausi, esim. 2 vuotta. Kaudet toisivat järjestelmälle ennustettavuutta, kun toimijoilla olisi varmuus päästömarkkinan pelisäännöistä riittävän pitkälle tulevaisuuteen. Toisaalta kausien vaihtuessa viranomaisilla olisi mahdollisuus tarkistaa tavoitteita ja sääntöjä, päivittää lainsäädäntöä yms. ja siis arvioida järjestelmän toimivuutta ja tavoitteisiin pääsyä. Päästökaupan kompleksisuus edellyttää toteutukselta ja ylläpidolta vaikuttavuuden seurantaan perustuvaa ketterää oppivuutta, jotta havaittuihin epäkohtiin voidaan puuttua ajantasaisesti tai mielellään jopa ennakoiden. Tämän vuoksi myös kokeilukausi olisi tärkeä työkalu, ja sen aikana voisi olla käytössä esim. helpotetut raportointivelvoitteet ja edulliset tai jopa ilmaiset päästöoikeudet. Kokeilukauden jälkeen voitaisiin myös arvioida paremmalla tietopohjalla täysimittaisen järjestelmän vaikuttavuus, toteutettavuus ja tarpeellisuus.

Rajat ylittävä liikenne ja polttoaineen kuluttajatuonti: Järjestelmän suunnittelussa on huomioitava myös rajat ylittävään liikenteeseen ja polttoaineen kuluttajatuontiin liittyvät pelisäännöt, kuten mahdolliset tuonnin enimmäismäärät.

Riskit, kuten väärinkäytökset ja päästöoikeuksien niukkuus: Järjestelmän kannalta tulee varautua myös erilaisiin riskeihin, kuten turvallisuuteen, tietoturvaan, huoltovarmuuteen ja väärinkäyttöihin liittyviin seikkoihin sekä päästöoikeuksien niukkuudesta aiheutuviin haittoihin, jotka voisivat kohdistua epätasaisesti eri alueille tai väestöryhmille.

Kustannukset ja resurssit: Julkisen sektorin hallinnollisten kustannusten lisäksi on huomioitava huutokauppaan osallistuvien hallinnolliset kustannukset.

Päästöoikeuksien kaupan tulot (primäärimarkkina): Päästökauppajärjestelmän rakentamiseen ja ylläpitoon liittyy menoja mutta myös tuloja, joita kertyy lähinnä päästöoikeuksien myynnistä ja mahdollisesti myös erilaisista käyttäjä- tai käyttömaksuista, joita voidaan kerätä esim. kaupankäyntijärjestelmään rekisteröitymisestä ja siellä tehtävistä transaktioista. Näitä tuloja voitaisiin käyttää esim. menojen kattamiseen, kompensatioihin sekä muihin kohteisiin (vrt. verotulot).

Suomessa suuria fossiilisen bensiinin ja dieselin jakelijoita on noin 4 kpl ja fossiilisen kaasun jakelijoita noin 1 kpl. Mikäli päästökauppa koskisi myös lämmityspolttoaineita EU:n ehdotuksen mukaan, olisi tarpeellista määrittää tarkemmin mahdollinen rajausta järjestelmään kuulumisesta. Mahdollisena **toimijakoon rajausmäärittelynä** voisi toimia jakeluvelvoitteen määrittelyn tapaan suuret jakelijat (jakelu > 1 M litraa vuodessa, mikä vastaisi noin 2 300–2 700 hiilidioksiditonnia vuodessa). Vastaava määrittely tulisi muodostaa myös kaasumaisille polttoaineille, mikäli ne otettaisiin järjestelmään mukaan. Vaihtoehtoisesti rajausmäärittely voisi myös olla edellä mainittua alhaisempi. Välttämättä minimirajaa ei tarvittaisi lainkaan, eli järjestelmään kuuluisivat kaikki energiaverotuksen valmisteveron piiriin kuuluvat. Tällöin tulisi kuitenkin selvittää, miten suureksi säänneltävien toimijoiden määrä näissä tapauksissa nousisi, ja kuinka pieniä toimijoita mukana olisi. Keskeistä on löytää rajausta, jolla varmistetaan riittävä vaikuttavuus ja kattavuus, mutta joka ei johda esim. hallitsemattomaan toimijamäärään tai pienille toimijoille kohtuuttoman raskaisiin raportointivelvoitteisiin.

4.3 Hinnoittelumekanismit

Tieliikenteen päästökaupan primäärimarkkinan hinnoittelun toteuttamiseksi voidaan tunnistaa ainakin kolme eri mallia: **huutokaupamalli** (vaihtoehto A), **kiinteähintainen malli** (vaihtoehto B) ja kiinteää hinnoittelua ja huutokauppahinnoittelua yhdistelevä **hybridimalli** (vaihtoehto C).

Lisäksi esitetään kevennetty malli (vaihtoehto K). Kevennetyllä tarkoitetaan tässä kansallisen tieliikenteen päästökaupan sellaista toteutusvaihtoehtoa, jossa ennakoitetaan Euroopan komission ehdotuksen mukaisen tieliikennettä koskevan päästökaupan käynnistyvän vuonna 2026. Kansallisen päästökaupan tarkoitus olisi tällöin toimia välivaiheena, joka tukisi kansallisten päästövähennystavoitteiden saavuttamista jo ennen EU-tason päästökaupan alkamista mutta joka "integroitaisiin" EU-tason päästökauppaan sen alkaessa. Kevennetyllä toteutuksella haettaisiin kustannustehokasta ratkaisua, jossa ei investoita suuria taloudellisia resursseja kansallisiin järjestelmiin (rekisteri-, huutokauppa- ja raportointijärjestelmät), jotka jäisivät hyvin lyhytikäisiksi.

Seuraavissa kohdissa pohditaan tarkemmin kunkin kolmen vaihtoehdon piirteitä, hyötyjä ja haittoja.

Taulukko 1 esittää tiivistyksen mallien ominaispiirteistä ja eroista sekä vertaa niitä EU:n ja Saksan päästökauppajärjestelmiin.

Vaihtoehto A: Huutokauppamalli

Huutokauppamalli vastaa hinnoittelumekanismina EU:n päästökauppaa ja Suomen kansallista taajuushuutokauppaa, joissa päästöoikeuden tai toimiluvan hinta määräytyy markkinaehtoisesti huutokaupassa ja määriä hallinnoidaan vuosittain liikkeelle laskettavien päästöoikeuksien tai toimilupien määrillä (päästökaupassa vuosittainen päästökatto). Tarvittaessa huutokauppamallin hinnanmuodostusta voidaan rajoittaa asettamalla katto- tai lattiahintaa, tai molemmat, jolloin hintarajoitusten tai -haarukan määrittelyssä onnistuminen vaikuttaa pitkälti koko järjestelmän onnistumiseen. Hintalattian ja -katon avulla voidaan hallita yllättäviä päästöoikeusmarkkinan hintashokkeja, ja parantaa toimintaympäristön ennakoitavuutta.

Huutokauppamallin keskeinen vahvuus on mahdollisuus hyödyntää toimintamalleja ja oppeja EU:n päästökaupasta, sekä näihin liittyvät mahdolliset toteutuksen synergiaedut sekä viranomaisten että toimijoiden näkökulmista. Huutokauppamallilla toimiva kansallinen järjestelmä olisi myös mahdollista toteuttaa myöhempään EU-tasoiseen yhdistettävyyteen varautuen.

Huutokauppamallissa vuosittain myytävien päästöoikeuksien määrälle asetetaan katto, ja päästöoikeuksien käyttöä voitaisiin rajata joko myyntivuoden päästöihin tai vaihtoehtoisesti laajentaa myös edellisen ja seuraavien vuosien päästöihin (joko täysin vapaasti tai vähintäänkin jonkin osuuden verran). Myyntivuoden päästöihin rajattu valinta ohjaisi ajallisesti hyvin täsmällisesti tapahtuviin päästövähennyksiin, mutta jättäisi vähän vapausasteita tarjontapuolen toimijoiden markkinaehtoisiin pidemmän aikajänteen päästövähennysvalintoihin, kuten investoinnit ja muutokset tuotantorakenteissa. Mahdollisuus päästöoikeuksien säästämistä tuleville vuosille, etenkin yhdistettynä päästöoikeuksien etupainotteiseen liikkeellelaskuun, taas voisi ohjata kustannustehokkaammin pitkän aikajänteen päästövähennyksiin tarjontapuolella. Em. vaihtoehtojen vaikutus kysyntäpuoleen eroaa päästövähennysohjauksen ajoituksen suhteen (täsmällinen ohjausvaikutus tai mahdollisesti takapainotteinen ohjausvaikutus) sekä hintavaikutuksen suuruuden suhteen (jälkimmäisessä vaihtoehdossa hintavaikutus saattaisi jäädä pienemmäksi).

Huutokaupan toteuttamiseen on olemassa erilaisia vaihtoehtoisia malleja³²:

- Englantilaisessa huutokaupassa, eli nousevan hinnan avoimessa huutokaupassa, tarjoaminen aloitetaan myyjän määräämästä minimihinnasta, johon tarjoajat tekevät kasvavia tarjouksia. Tarjoaminen jatkuu, kunnes uusia tarjouksia ei tule, ja korkeimman tarjouksen tehnyt saa huutokaupattavan kohteen hinnalla, jonka hän tarjosi.
- Hollantilaisessa huutokaupassa, eli laskevan hinnan avoimessa huutokaupassa, myyjä ilmoittaa korkealle määrittelemänsä lähtöhinnan, jota hän pudottaa alaspäin. Ensimmäinen tarjoajista, joka ilmoittaa ostavansa huutokaupattavan kohteen, saa sen tarjoamallaan hinnalla.
- Suljetussa korkeimman tarjouksen huutokaupassa jokainen tarjoaja jättää suljetun tarjouksen myyjälle. Myyjä avaa tarjoukset, ja korkeimman tarjouksen tehnyt saa huutokaupattavan kohteen tarjoamaansa hintaan.
- Vickrey-huutokaupassa, eli suljetussa toiseksi korkeimman tarjouksen huutokaupassa, jokainen tarjoaja jättää suljetun tarjouksenmyyjälle. Myyjä avaa tarjoukset ja korkeimman tarjouksen tehnyt saa huutokaupattavan kohteen toiseksi korkeimman tarjouksen hinnalla.

EU:n päästökaupassa huutokaupamalli on yhden kierroksen suljettu huutokauppa, jossa huutokaupan osallistujat jättävät tarjouksensa toisistaan tietämättä ja huutokaupan selvityshinta määräytyy alimman hyväksytyt tarjouksen mukaan. Kaikki voittavat tarjoajat maksavat siis lopulta hankkimistaan päästöoikeuksista saman hinnan.³³ Suomen taajuushuutokaupoissa taas on käytetty SMRA (simultaneous multi-round auction) -mallia, joka on englantilaisen huutokaupan sovellettu malli.

Vaihtoehto B: Kiinteähintainen malli

Kiinteähintaisessa mallissa päästöoikeuksille asetetaan primäärimarkkinassa kiinteä hinta, jota voidaan esimerkiksi korottaa vuosittain tai kausittain halutun ohjausvaikutuksen aikaansaamiseksi. Malli muistuttaa myyntilupajärjestelmää tai veroa, ja sen hyötyjä ja haittoja onkin hyödyllistä verrata esimerkiksi polttoaineiden hiilidioksidiperusteiseen veroon. Kiinteähintaisessa mallissa liikkeelle laskettavien päästöoikeuksien määrälle voidaan huutokaupamallin tavoin asettaa vuosittainen katto tai vaihtoehtoisesti järjestelmä voisi toimia ilman sitovaa kattoa. Jälkimmäisessä vaihtoehdossa oletuksena on päästöoikeuden hinnan määrittely riittävän hyvin ohjaavalle tasolle, jotta kysyntä asettuu jotakuinkin

32 Ruotsalainen Satu. 2015. Peliteoria ja huutokaupamekanismit. Matematiikan pro gradu, Jyväskylän yliopisto. & Vijay Krishna. 2002. Auction theory.

33 TEM: Päästöoikeuksien huutokauppa <https://tem.fi/paastooikeuksien-huutokauppa-2013-2020>

viitteellisen päästökaton tasolle. Tässä vaihtoehdossa ei-sitovan päästökaton mahdollinen ylitys jonakin vuonna johtaisi päästöoikeuden hinnan nostamiseen ja aiottua alhaisempaan päästökattoon seuraavina vuosina, mikäli haluttaisiin, että pidemmällä aikavälillä päästövähennystavoitteet saataisiin ns. kirittyä kiinni. On myös huomioitava, että mikäli kiinteähintaisen järjestelmän myyntimäärille ei ole asetettu rajoituksia ja hinnoittelua on suunniteltu tietty ajanjakso eteenpäin hintaa vuosittain nostaen, ei alkuvuosien edullisten päästöoikeuksien säästämistä tuleville vuosille luultavasti voitaisi sallia.

Kasvihuonekaasujen vähentämiseen tähtäävän päästökaupan ja veron periaatteellisena erona pidetään sitä, että päästökaupassa on varmuus päästövähennyksistä mutta epävarmuutta hintatasosta, kun taas verosääntelyssä on varmuus hinnasta mutta epävarmuutta päästövähennysten toteutumisesta. Näin ollen kiinteähintainen malli, varsinkin ilman sitovaa päästökattoa, vastaisi peruseriaatteiltaan pikemminkin veroa kuin markkinaperusteista päästökauppaa.

Kiinteähintaisen mallin etuna on hintatason ennakoitavuus, mutta sen keskeinen haaste järjestelmän vaikuttavuuden ja onnistumisen kannalta on oikean hintatason tunnistaminen ja määrittely. Hinnoittelun haastavuutta kuvaa hyvin EU:n päästökaupan päästöoikeuksien vaikeasti ennakoiva hintakehitys. Mikäli kiinteä hinta asetetaan liian korkeaksi ja päästöoikeuksien kysyntä on suuri, voisi riskinä olla polttoaineiden saatavuuden niukkuus. Jos taas kiinteä hinta asetetaan liian matalaksi ja päästöoikeuksien kysyntä on suuri, ilman sitovaa päästökattoa päästövähennystavoitteet voisivat jäädä toteutumatta ja päästökaton vallitessa sekundäärimarkkinasta voisi tulla vilkas ja hinta nousta siellä huutokauppaamisen markkinan ohjaamana (primääri- ja sekundäärimarkkinan tuottojakauma kallistuisi siis sekundäärimarkkinan puolelle, missä tuotot kertyisivät yksityiselle sektorille). On myös huomionarvoista, että kiinteähintaisessa mallissa primäärimarkkina ei anna huutokaupan tapaan palautesignaalia päästövähennysten todellisista kustannuksista. Hintaa ja sen ohjausvaikutusta pitäisi luultavasti seurata ja tarkistaa melko tiheästi, mikä asettaisi haasteita markkinan ennustettavuuteen.

Vaihtoehto C: Hybridimalli

Hybridimallissa päästökauppajärjestelmä käynnistyy kiinteän hinnoittelun päästömarkkinana ja siirtyy sitten huutokauppahinnoitteluun. Kiinteän hinnoittelun aika (esimerkiksi 2–5 vuotta) mahdollistaisi järjestelmän toiminnan kokeilun, harjoittelun ja testaamisen samalla kun hinta pidettäisiin ennakoidulla ja hallitulla tasolla. Hybridimallin vaiheiden hyödyt ja haitat mukailevat edellä mainittujen vaihtoehtojen A ja B hyötyjä ja haittoja.

Saksan kansallista päästökauppajärjestelmää voidaan pitää hybridimallina. Saksan päästökauppa alkaa kiinteästi hinnoiteltujen päästöoikeuksien kaupalla; aluksi vuonna 2021 hiilidioksiditon hinta on 25 euroa, ja sitten se nousee vuosittain saavuttaen 55 euron

hinnan vuonna 2025. Kiinteähintaista päästöoikeutta voi Saksan järjestelmässä käyttää myyntivuoden tai rajatusti myös edellisen vuoden päästöihin muttei säästää tuleville vuosille. Vuodesta 2026 eteenpäin päästöoikeuden hinta määräytyy huutokaupassa. Ensimmäisen huutokauppavuoden 2026 säädetty hintahaarukka on 55–65 euroa, ja vuodesta 2027 hinta määräytyy vapaasti, ellei lattia- ja kattohinnoittelusta määrätä myöhemmin erikseen. Huomionarvoista Saksan järjestelmässä on myös päästökaton sitovuus, joka tulee käyttöön vasta huutokaupan alkaessa. Kiinteähintaisten päästöoikeuksien kaupassa päästöoikeuksien määrää ei ole rajattu, eli päästökaupan toiminta kiinteähintaisen kaupan aikana muistuttaa pitkälti veroa. Jos päästöoikeuksien myynti jonakin vuonna ylittää tavoitteen, Saksa aikoo kompensoida tilanteen toteuttamalla päästövähennykset muiden sektorien puolella.

Saksassa, jossa kansallisen päästökaupan toimijoiden määrä on huomattavasti Suomen vastaavaa suurempi, suunnitellaan päästöoikeuksien myynnin aloittamista lokakuussa 2021, ja vuoden 2021 päästöoikeuksia tarjotaan ostettavaksi vähintään kahtena päivänä viikossa lokakuun ja joulukuun 2021 välisenä aikana. Jokaisen myyntipäivän aikana osallistujilla on vähintään kuuden tunnin ikkuna ostotilausten lähettämiseen. Ostetusta päästöoikeudesta peritään 0,49 senttiä kauppamaksu.³⁴

Suomessa hybridimalli voisi olla mahdollinen kansallisesti, mikäli EU:n tasoinen päästökaupajärjestelmä ei toteudu. Tällöin voitaisiin aloittaa päästökauppa kiinteillä hinnoilla jo ennen tietoa EU-neuvotteluiden lopputulosta ja jatkaa täysimääräisellä päästökaupalla kansallisesti, mikäli EU neuvottelut eivät tieliikenteen ja rakennusten päästökaupan osalta etene.

Vaihtoehto K: Kevennetty malli (välivaihe ennen EU-tason huutokauppaa)

Kevennetyssä toteutusvaihtoehdossa kaupankäynnin sykli huutokaupassa olisi harvempi, esim. 1–2 krt vuodessa. Päästöoikeuksien määrää olisi vaihtoehdon A tapaan rajoitettu, ja ylityksistä ja rikkeistä tulisi määrätellä asiaankuuluva sakko. Päästöoikeuksien kauppaa voitaisiin yksinkertaistaa rajoittamalla osallistumisoikeus ainoastaan säänneltäville polttoainoiden jakelijoille ja kieltämällä jälkimarkkina. Perusteellisen järjestelmäkehityksen sijaan kustannuksia kertyisi kevennetyssä vaihtoehdossa huutokaupan toteutuksen palveluostosta.

Toinen vaihtoehto välikaudelle ennen EU-päästökauppaa olisi kiinteähintainen myyntilupajärjestelmä tai polttoaineverotuksen yhteydessä kerättävä maksu. Tässä mallissa ei olisi jälkimarkkinoita. Välikauden hinnoittelutarpeen ratkaisee päästövähennysten toteutuminen.

34 German Emissions Trading Authority (DEHSt): Erwerb und Veräußerung https://www.dehst.de/DE/Nationaler-Emissionshandel/nEHS-teilnehmen/Erwerb-und-Veraeusserung/erwerb-und-veraeusserung_node.html

Taulukko 1. Päästökaupan kolmen toteutusvaihtoehdon piirteet ja erot, vertailukohtana EU:n päästökauppa ja Saksan kansallinen päästökauppa.

	EU:n päästökauppa	Saksan kansallinen päästökauppa	A: Huutokaupamalli	B: Kiinteähintainen malli	C: Hybridimalli
Ilmaisjako	Ilmaisjako hiilivuodon estämiseksi tietyillä sektoreilla	Ei ilmaisjakoa	Ei ilmaisjakoa	Ei ilmaisjakoa	Ei ilmaisjakoa
Hinnan määräytyminen (primäärimarkkina)	Hinta määräytyy huutokaupassa	Ensivuodet (5) kiinteä nouseva hinta, sitten hinta määräytyy huutokaupassa	Hinta määräytyy huutokaupassa	Kiinteä hinta	Ensivuodet (3–5) kiinteä hinta, sitten hinta määräytyy huutokaupassa
Hinnan hallinta (primäärimarkkina)	Mahdollisuus hinalattiaan, jota vain UK hyödyntänyt	Kiinteä nouseva hinta, sitten lattia- ja kattohinnan välissä, myöhemmin vapaa	Tarvittaessa lattia- ja kattohinta	Kiinteä hinta, tarkistukset kausittain	Alkuvuosina kuten B, huutokaupassa kuten A
Hinnan määräytyminen (sekundäärimarkkina)	Vapaa hinnanmuodostus	Vapaa hinnanmuodostus	Vapaa hinnanmuodostus [K: Ei sekundäärimarkkinaa]	Vapaa hinnanmuodostus [K: Ei sekundäärimarkkinaa]	Vapaa hinnanmuodostus
Päästöoikeuksien määrsääntely	Vuosittainen katto	Alkuvuosina vuosittainen katto ei sido	Vuosittainen katto	Vuosittainen katto ei sido. Katto lähinnä tavoite.	Alkuvuosina kuten B, huutokaupassa kuten A
Päästöoikeuksien siirrettävyys	2013 lähtien päästöoikeudet ovat voimassa toistaiseksi, eli niitä voidaan käyttää tulevina vuosina ja jopa tulevina päästökauppakausina.	Päästöoikeus käytettävä myyntivuoden tai rajoitetusti edellisvuoden päästöihin	Päästöoikeus siirrettävissä myyntivuotta edeltäville tai seuraaville vuosille?	Päästöoikeus käytettävä myyntivuoden tai edellisvuoden päästöihin? / Päästöoikeus siirrettävissä saman tai alemman kiinteän hinnan vuosille	Alkuvuosina kuten B, huutokaupassa kuten A

	EU:n päästökauppa	Saksan kansallinen päästökauppa	A: Huutokaupamalli	B: Kiinteähintainen malli	C: Hybridimalli
Kaupankäynnin sykli	Useita, esim. 3 krt / vko	Ensimmäisenä vuonna 2 krt / vko	Kerran viikossa, kuussa, kvartaalissa tms. [K: 1–2 krt vuodessa]	Viranomaisen myy primäärimarkkinassa kiinteällä hinnalla. Sykli määritettävä erikseen. Voidaan periaatteessa toteuttaa myös verotuksen kautta	Kerran viikossa, kuussa, kvartaalissa tms.
Päästökaupakauden pituus	I: 3 vuotta, II: 5 vuotta, III: 8 vuotta, IV ja eteenpäin: 10 vuotta		3–5 vuotta	3–5 vuotta	3–5 vuotta
Seuranta, raportointi ja todennus (MRV)	Yksityiskohtainen ja vakiintunut	Kuten EU:n päästökaupassa, aluksi kevennetty	Kuten EU:n päästökaupassa / [K: ilman erillistä todennusta]	Kuten EU:n päästökaupassa / [K: ilman erillistä todennusta]	Kuten EU:n päästökaupassa /
Vaikuttavuus päästövähennyksiin			Ennustettavat päästövähennykset	Hinnoittelun onnistuminen määrää päästövähennykset (yli vai alle tavoitellun)	Alkuvuosina kuten B, huutokaupassa kuten A
Primäärimarkkinan tuotot			Epävarma tuottovaikutus	Ennustettava tuottovaikutus	Alkuvuosina kuten B, huutokaupassa kuten A
Toteutuskustannukset			Mahdollisesti kalliimmat järjestelmä- (ja MRV-) kustannukset [K: Säästöjä kustannuksissa]	Mahdollisesti yksinkertaisemmat ja edullisemmat järjestelmät [K: Säästöjä kustannuksissa]	Alkuvuosina kuten B, huutokaupassa kuten A

4.4 Viranomaistehtävät ja kustannukset

Taulukko 2 kuvaa mahdolliseen kansalliseen tieliikenteen päästökauppajärjestelmään liittyviä viranomaistehtäviä, ja vertailukohtana esitetään EU:n päästökaupan kansallisen toteutuksen roolit. Toisena vertailukohtana voidaan pitää Saksan ratkaisua, jossa erillinen päästökauppaviranomainen, German Emissions Trading Authority (DEHSt), hoitaa sekä EU:n päästökauppaa, kansallista päästökauppaa että näihin liittyviä kompensatioita yms.

Taulukko 2. Mahdolliseen kansalliseen tieliikenteen päästökauppaan liittyviä viranomaistehtäviä; vertailukohtana kansallisen toteutuksen roolit EU:n päästökaupassa.

Tehtävät	EU:n päästökauppa / Suomi	Kansallinen tieliikenteen päästökauppa
1.1 Järjestelmän sääntöjen laatiminen / yhteistyö	Komissio, TEM, YM, Energiavirasto, LVM ja Traficom, ...	Vastuuministeriö
1.2 Lainsäädäntö / asetukset	Komissio, TEM ja LVM (ilmailu)	Vastuuministeriö
1.3 Talousarvio: huutokauppatulot ja kompensatiotuen kustannukset	TEM	Vastuuministeriö
2.1 Päästökauppaviranomainen (toteutus)	Energiavirasto (kiinteät laitokset) ja Traficom (ilmailu)	Kaikki tehtävät 2.1–2.5 mahdollisesti yhdelle virastolle
2.2. Lupaviranomainen (luvat, suunnitelmat, valvonta, tarkastukset...)	Energiavirasto (kiinteät laitokset) ja Traficom (ilmailu)	
2.3 Rekisteriviranomainen (hallinnointi, seuranta, testaus)	Energiavirasto	
2.4 Huutokaupanpitäjä (huutokauppaus, tuloutus valtiolle)	Energiavirasto (tulouttaa huutokauppatulot; Suomessa ei järjestetä huutokauppoja)	
2.5 Tukiviranomainen (kompensatiot)	Energiavirasto	
3 Todentajien akkreditointi	FINAS	Kuten EU:n päästökaupassa tai kevennetysti tai täysin ilman todennusta
4 Päästökaupparekisteri (päästöoikeuksien kirjaus, siirrot, mitätöinnit, tapahtumaloki, jne., kirjanpito ja palautusvelvoitteen seuranta)	Ylläpito komission kilpailuttamana Saksassa; jäsenmailla omat osionsa (Energiavirasto) ja osallistujilla tilit (toimijat, todentajat, muut)	Hallinnoija esim. sama kuin tehtävissä 2.1–2.5 Tarvitaan uusi järjestelmä (hankintana)

Henkilötyövuositarpeet ja -kustannukset riippuvat pitkälti toteuttamismallista ja toimijoiden määrän vaikuttavista rajauksista. Ks. myös järjestelmän käynnistyksen vaiheet, joita avattu luvussa 4.3.. Taulukko 3 esittää ensimmäisen alustavan ja suuntaa-antavan Liikenne- ja viestintäviraston arvion valmisteluvaiheen resurssitarpeista. Taulukko 4 esittää vastaavan arvion toteutusvaiheen resurssitarpeista.

Taulukko 3. Arvio mahdollisen kansallisen tieliikenteen päästökaupan valmisteluvaiheen resurssitarpeista.

Tehtävät	Resurssitarve	Huomiot
Valmisteluvaihe, yhteensä noin 5–6 htv ja hankinnat 1 000 000 €		
Lainsäädäntötyö (laki, asetukset ja ohjeistukset)	1 htv	
Järjestelmien hankinta*	2–3 htv	
Rekisterijärjestelmä*	n. 200 000–500 000 €	Yksinkertaisimmillaan olemassa olevat työkalut riittävät. Uusien tietojärjestelmien hankinta taas vaatii merkittäviä resursseja, ml. tietoturvan ja käytettävyyden varmistaminen. Katakri-vaatimukset + 100 000 €. Epävarmuutena EU-tason mahdolliset tulevat työkalut.
Huutokauppajärjestelmä*	n. 200 000–500 000 €	
Raportointijärjestelmä*	-	Yksinkertaisimmillaan olemassa olevat työkalut riittävät.
Järjestelmien käyttöönotto	1 htv	
Toimijoiden koulutus	1 htv	

*Rivit, joihin ei liittyisi resurssitarvetta EU-tason huutokaupassa.

Kevennetyssä toteutusvaihtoehdossa vältettäisiin rekisteri- ja huutokauppajärjestelmiin liittyvät suuret investointikustannukset valmisteluvaiheessa. Kevennetyssä huutokauppamallissa kauppatapahtumat hankittaisiin ostopalveluina, joiden kuluiksi arvioidaan noin 100 000 euroa/toteutus.³⁵ Sen sijaan mikäli kevennettyä versiota ei toteuteta huutokauppamuodossa, viranomainen voisi toteuttaa päästöoikeuksien myymisen tai maksun perimisen esimerkiksi nykyisen valmisteverotuksen yhteydessä tai ilmaisjaon tapaisella hakumenettelyllä.

35 Taajuushuutokaupoissa huutokauppatapahtuma maksaa n. 70 000 euroa/toteutus.

Taulukko 4. Arvio mahdollisen kansallisen tieliikenteen päästökaupan toteutusvaiheen resurssitarpeista.

Tehtävät	Resurssitarve	Huomiot
Toteutusvaihe, yhteensä noin 3 htv/v ja hankinnat 200 000 €/krt		
Lupaviranomainen (luvat, suunnitelmat, valvonta, tarkastukset...)	1 htv/v	
Rekisteriviranomainen (hallinnointi, seuranta, testaus)	0,5 htv/v	Jokin osa järjestelmien kuluista voitaisiin kattaa käyttömaksuilla.
Huutokaupanpitäjä (huutokauppaus, tuloutus valtiolle)	0,5 htv/v	
Rekisterijärjestelmä*	n. 100 000 €/krt	Järjestelmien päivitykseen ja kehittämiseen liittyvät kustannukset.
Huutokauppajärjestelmä*	n. 100 000 €/krt	
Todentajien akkreditointi	< 0,5 htv/v	Yksinkertaisimmillaan ei tarvita todennusta. Vaihtoehtoisesti todentaminen ja todentajien akkreditointi voi toimia kuten EU:n päästökaupassa.
Päästökaupparekisteri (päästöoikeuksien kirjaus, siirrot, mitätöinnit, tapahtumaloki, jne., kirjanpito ja palautusveloitteen seuranta)	0,5 htv/v	

*Rivit, joihin ei liittyisi resurssitarvetta EU-tason huutokaupassa.

Päästökaupan toteuttamista tukeviin hankintoihin, ml. rekisteri-, huutokauppa- ja raportointijärjestelmät, liittyy paljon epävarmuuksia. Kaupankäynnin sykli, rekisteri- ja raportointimenettelyt tai muut seikat voivat edellyttää uusia ja toiminnaltaan monimutkaisia tietojärjestelmiä, joiden määrittely ja hankinta vaatisi merkittäviä resursseja. Alkuinvestointien lisäksi tulee varautua myös järjestelmien jatkuviin kehitystarpeisiin ja tästä johtuviin kuluihin, mikä voisi tarkoittaa noin 100 000 euron vuosittaista kuluja järjestelmää kohti. Erityisen kriittinen olisi ensimmäisten toimintavuosien aikana saatujen kokemusten ja oppien perusteella tapahtuva järjestelmien edelleen kehittämisen työ.

Kevennyksessä toteutusvaihtoehdossa toteutusvaiheeseen ei liity järjestelmien päivitystarpeita, eikä myöskään todennuksen tehtäviä tai eräitä rekisteriin liittyviä tehtäviä. Sen sijaan, mikäli huutokaupan toteutus hankitaan ostopalveluna, säilyy tarve ostopalveluna hankittaviin kauppatahtumiin (noin 100 000 euroa/toteutus). Yksinkertaisimmassa tapauksessa, varsinkin jos osallistuvien toimijoiden lukumäärä on pieni, järjestelmät voitaisiin toteuttaa kevyellä tavalla ja pitkälti olemassa olevia työkaluja hyödyntäen.

Järjestelmien toiminnassa on huolehdittava tietoturvan ja tietosuojan toteutumisesta, ja esimerkiksi käytettävyyssanalyysi saattaa olla tarpeen. Tietojärjestelmien turvallisuuden arvioimiseksi ja salassa pidettävän tiedon suojaamiseksi voisi tulla kyseeseen viranomaisten auditointityökalu Katakri³⁶ käyttö, mikä voisi tarkoittaa noin 100 000 euron lisäkustannusta. Kustannustasosta riippuen järjestelmähankinnat tulee kilpailuttaa joko kansallisina julkisina hankintoina tai EU:n julkisina hankintoina (ks. kynnysarvot hankintalaista³⁷ ja erityisalojen hankintalaista³⁸).

Paitsi luottamuksellisia tietoja, rekisteri- ja huutokauppajärjestelmissä käsitellään ja tuotetaan myös julkiseksi saatettavaa tietoa mm. toteutuneista huutokaupoista, ja niissä tuleekin olla valmius tällaisen tiedon avaamiseen. Osa järjestelmien kustannuksista voitaisiin kattaa mahdollisilla käyttömaksuilla, joita voitaisiin periä järjestelmiin rekisteröitymisestä ja niissä tehdyistä transaktioista käyttäjiltä.

Järjestelmien suunnittelussa ja hankinnassa tulee myös ottaa huomioon mahdollinen myöhempi EU-tason yhteentoimivuus ja liitettävyyden mahdollista EU:n tieliikenteen päästökauppaa silmällä pitäen. Sen sijaan EU:n nykypäästökaupan rekisteri- ja huutokauppajärjestelmien hyödyntämistä kansallisen päästökaupan toteuttamisessa ei tämänhetkisten työkalujen soveltuvuuden tai lainsäädännön ja asetusten perusteella käytännössä pidetä mahdollisena.

36 Ulkoministeriö: Katakri – tietoturvallisuuden auditointityökalu viranomaisille <https://um.fi/katakri-tietoturvallisuuden-auditointityokalu-viranomaisille>

37 Finlex: Laki julkisista hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161397>

38 Finlex: Laki vesi- ja energiahuollon, liikenteen ja postipalvelujen alalla toimivien yksiköiden hankinnoista ja käyttöoikeussopimuksista <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161398>

4.5 Seuranta, raportointi ja todentaminen

Mahdollisen kansallisen tieliikenteen päästökaupan päästöjen tarkkailussa ja raportoinnissa tarkoituksenmukaisena tasona voidaan pitää polttoaineiden myyntimäärien seurantaan polttoainetyypeittäin sekä näiden määrätietojen laskennallista muuntamista päästöiksi lämpö-, päästö-, ja hapettumiskertoimien avulla. Varsinaisen **seuranta-, raportointi- ja todentamisjärjestelmän** toteuttamiseksi voidaan tunnistaa hyvin eritasoisia vaihtoehtoja, kuten:

Yksinkertainen raportointi ilman todentamista. Tämä olisi toteutukseltaan helpoin ja edullisin lähestymistapa, mutta pysyvänä pitkän aikavälin ratkaisuna se ei tukisi järjestelmän luotettavuutta tai uskottavuutta eikä olisi linjassa EU:n päästökaupan vaatimusten kanssa. Täysin ilman minkäänlaista todentamista toimivaa järjestelmää ei siten voitane pitää pysyvänä ratkaisuna, vaan korkeintaan alkuvaiheen sisäänajoa helpottavana menettelyinä.

Käytössä olevia raportointitoimia hyödyntävä lähestymistapa, jossa tavanomainen tilintarkastusmenettely korvaisi todentamisen. Esimerkiksi yritysten energiaverotuksessa verottajalle ilmoittamat tiedot sekä tilinpäätöksissä ja vuosikertomuksissa raportoidut tiedot saattaisivat olla riittäviä myös polttoainemyynnistä aiheutuvien päästöjen tarkkailemiseksi tieliikenteen päästökaupan tarpeisiin. On kuitenkin huomattava, että vaikka useimmiten yritysten tilikausi on kalenterivuosi, näin ei välttämättä kaikkien toimijoiden kohdalla ole. Myös kestävyyslain³⁹ mukaiset biopolttoaineiden ja bionesteiden kestävyyskiriteerien noudattamista koskeva kestävyysjärjestelmä ja tähän liittyvä todentajan tekemä tarkastus voisivat tarjota tieliikenteen päästökauppaan sovellettavissa olevan toimintamallin. Ratkaisut eivät kuitenkaan olisi linjassa EU:n päästökaupan vaatimusten kanssa.

EU:n päästökaupan tapaan yksityiskohtaisesti määritelty raportointi ja akkreditoitun todentajan suorittama todennus. Tämä olisi sekä toimijoiden että viranomaisen kannalta työläin vaihtoehto, mutta se toteuttaisi parhaiten luotettavuuden tavoitteet sekä myös EU:n päästökaupan vaatimukset. On kuitenkin huomioitava, että EU:n päästökaupassa hyväksytyjä todentajia on Suomessa hyvin vähän, ja tulisikin varmistaa, ettei todentajien pieni määrä tai saatavuus muodostuisi toiminnan pullonkaulaksi. Tämän vaihtoehdon käyttöönotto voisi tapahtua vaiheittain, esim. niin, että ensimmäisten vuosien kokeilukaudella käytettäisiin kevennettyä todennusta, tai jopa vapautusta todennuksesta, ja samalla luotaisiin todentamismarkkinaa. Seuraava kausi toimisi todentajien pätevyysjaksona (akkreditoinnin edellytys), minkä jälkeen voitaisiin käynnistää täysimittainen raportointi todentamisineen.

39 Finlex: Laki biopolttoaineista ja bionesteistä (Kestävyyslaki) 393/2013 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130393#Lidp446163808>

Kunakin vaihtoehdon kohdalla tulee arvioida raportoituihin päästötietoihin mahdollisesti kohdistuvat vaatimukset ja niiden soveltuvuus aggregoidun tiedon tuottamiseksi esim. Suomen virallisten päästöjen raportointiin. Samoin tulee arvioida teknologiset ja muut keinot luotettavuuden takaamiseksi, kuten esimerkiksi lohkoketjuteknologian hyödyntäminen tai mahdolliset tarpeet viranomaisen suorittamiin pistotarkistuksiin sekä tästä aiheutuvat lisäkustannukset.

Mikäli mahdollisen tieliikenteen päästökaupan piiriin kuuluisi myös pieniä toimijoita, joiden vuosittaiset hiilidioksidipäästöt olisivat esim. alle 10 000 t tai alle 25 000 t, voitaisiin näille mahdollisesti soveltaa kevennettyjä raportointi- ja todennusvelvoitteita. Vastaava poikkeus on käytössä myös EU:n lentoliikenteen päästökaupassa, missä pienet toimijat ovat vapautettuja todennuksesta, mikäli käyttävät raportoinnissa Eurocontrolin työkalua.

EU:n päästökaupassa kukin päästöjen raportointivuosi alkaa kalenterivuoden tapaan tammikuusta ja loppuu joulukuuhun. EU:n päästökaupan velvoitteiden ja tehtävien **vuosikello** on sidottu tähän samaan aikatauluun, jolloin kunkin toimintavuoden päästöjen raportointi ja todentaminen sekä päästöoikeuksien palauttaminen ajoittuvat seuraavan vuoden kevääseen maaliskuulle. Mahdollisen kansallisen tieliikenteen päästökaupan osalta tulee arvioida hyödyt ja haitat EU:n päästökaupan kanssa yhtenevästä tai eriävästä aikataulusta. Mahdollisen tieliikenteen kansallisen päästökaupan pienen toimijoiden määrän vuoksi voidaan kuitenkin arvioida, ettei yhtenäisen vuosisyklin lisäkuormitus olisi kovinkaan merkittävä. Joka tapauksessa kalenterivuotta vastaavalla raportointivuodella on synergiaetuja paitsi EU:n päästökauppaan myös useimpien yritysten tilinpitoon.

Kuva 6 esittää luonnoksen toimijan velvoitteiksi kansallisessa päästökaupassa, kun aikataulu mukaillee EU:n päästökauppaa. Ennen tarkkailukauden ja raportointivuoden alkua (tai toimintansa aloittamista) toimija laatii viranomaiselle päästölupahakemuksen ja toimittaa sen liitteenä lisäksi polttoaineiden jakelu- tai myyntimäärien seurantaan perustuvan päästöjen tarkkailusuunnitelman. Vuoden aikana päästöjä tulee tarkkailla suunnitelman mukaisesti, ja myös polttoaineiden jakelun tai myynnin määriä vastaavia päästöoikeuksia voi hankkia jatkuvasti. Tarkkailukauden päätyttyä toimija laatii raportin polttoaineiden jakelu- tai myyntimääristä tyypeittäin sekä arvioi tätä vastaavat päästöt. Raportointiin kuuluu myös päästöjen laskentamenettelyn avaaminen sekä mahdollisesti raportoinnin todentaminen. Kun päästömäärät ovat selvillä, toimijan viimeinen velvoite kuhunkin raportointivuoteen liittyen on palauttaa päästöjä vastaava päästöoikeusmäärä viranomaiselle rekisteriin kirjattavaksi.

Toimijan velvoitteet aiheuttavat päästökaupan piiriin kuuluville polttoainejakelijoille hallinnollisia kustannuksia, sisältäen paitsi viranomaisprosesseihin liittyvät tehtävät (hakemukset, suunnitelmat, tarkkailu, primäärimarkkinan ostot, raportoinnit, todennukset yms.) myös esimerkiksi sekundäärimarkkinaan liittyvät aktiviteetit sekä päästökauppaan liittyvän toiminnansuunnittelun. Valitulla seurannan, raportoinnin ja todentamisen ratkaisulla

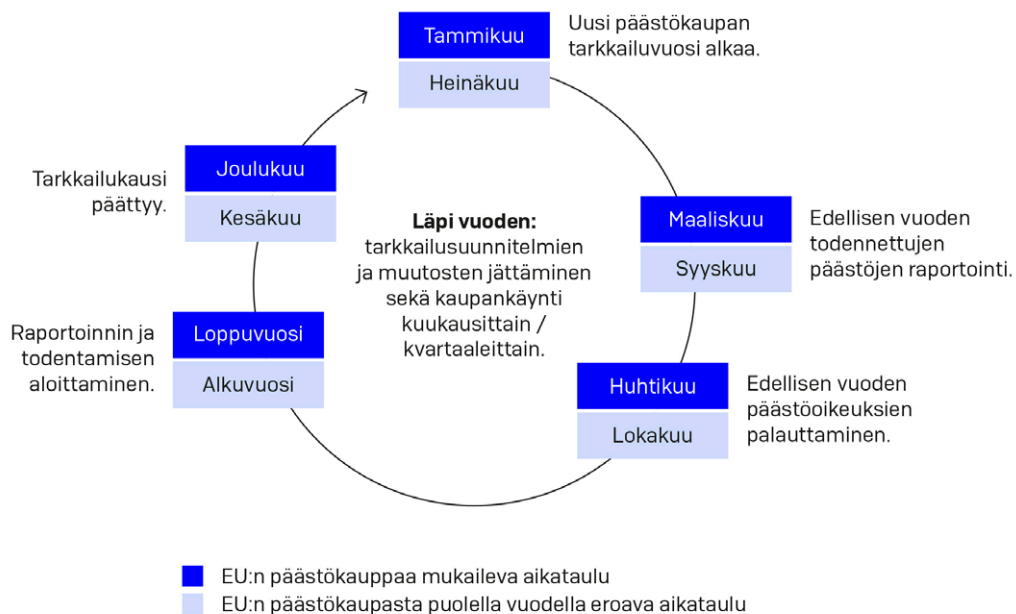
voidaan merkittävästi vaikuttaa toimijoille aiheutuvaan hallinnolliseen kustannukseen, ja sen suunnittelussa tulisi varmistaa tämän kustannuksen kohtuullisuus sekä suurten että pienten toimijoiden kannalta.

Kuva 6. Ehdotus toimijan velvoitteiksi päästökaupassa, kun aikataulu mukailee EU:n päästökauppaa.



Kuva 7 esittää luonnoksen päästökaupan vuosikelloksi, kun aikataulu mukailee EU:n päästökauppaa⁴⁰ tai eroaa siitä puolella vuodella.

Kuva 7. Ehdotus päästökaupan vuosikelloksi, kun aikataulu mukailee EU:n päästökauppaa tai aikataulu eroaa EU:n päästökaupasta puolella vuodella.



40 Euroopan komissio. 2015. EU ETS Handbook. https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/docs/ets_handbook_en.pdf

EU:n päästökaupassa on käytössä yksityiskohtainen seurannan, raportoinnin ja todentamisen (MRV, monitoring, reporting and verification) menettely. Suomessa on tällä hetkellä 5 hyväksyttyä EU:n päästökaupan todentajaa, joita ovat laitospuolella Inspecta Sertifiointi Oy, DNV GL Business Assurance Finland Oy Ab, AFRY Finland Oy sekä Enemi Oy ja lentoliikennepuolella PwC Certification B.V. (Alankomaat). EU:n päästökaupassa todentaja varmistaa, että toiminnanharjoittaja (kiinteä laitos tai ilma-aluksen käyttäjä) on tarkkaillut päästöjään (tai tonnikipäätäjään) hyväksytyn tarkkailusuunnitelman mukaisesti ja että se on raportoinut vuosittaiset hiilidioksidipäästönsä mahdollisimman totuudenmukaisesti. Todentaja käy siis läpi vuotuisen päästöraportin, joka laaditaan komission yhteisen pohjan mukaisesti. EU:n päästökaupan todentajamarkkina on Suomessa melko kapea, varsinkin lentoliikennepuolella, johtuen todennusta vaativien operaattorien pienestä määrästä.

Komission täytäntöönpanoasetus päästöjen tarkkailusta ja raportoinnista, (EU) 2018/2066, 36 artikla, lausuu hiilidioksidin päästökertoimista EU:n päästökaupassa seuraavasti: "Polttoaineiden, myös prosessien syöttöaineena käytettyjen polttoaineiden, päästökertoimet ilmaistaan muodossa tCO₂/TJ. Toimivaltainen viranomainen voi sallia sen, että toiminnanharjoittaja käyttää poltosta aiheutuvien päästöjen kohdalla polttoaineen päästökerrointa, joka ilmaistaan muodossa t CO₂/t tai t CO₂/Nm³, jos muodossa t CO₂/TJ ilmaistun päästökertoimen käyttö johtaa kohtuuttomiin kustannuksiin tai jos päästöt voidaan laskea vähintään samanlaisella tarkkuudella käyttäen tällaista päästökerrointa." Vastaavasti ilmoitusta koskien asetuksen, 53 artikla täsmentää: "Kunkin ilma-aluksen käyttäjän on määritettävä ilmoitustoimintojen vuotuiset hiilidioksidipäästöt kertomalla kunkin polttoaineen vuotuisen kulutus (ilmaistuna tonneina) sitä vastaavalla päästökertoimella." Ilmailun polttoaineen CO₂-päästökertoimet on annettu asetuksen liitteessä. EU:n päästökauppaan liittyvässä päästöjen tarkkailussa käytetään myös mm. Tilastokeskuksen polttoaineluokitus⁴¹.

Saksassa kansalliseen järjestelmään on suunniteltu EU:n päästökaupan kaltainen seuranta-, raportointi- ja todennusprosessi, mutta ensimmäisinä vuosina menettelyä on helpotettu eikä todennusta tarvita ennen vuotta 2023. Järjestelmässä raportoidaan kalenterivuoden mukaisen raportointivuoden polttoaineiden määrät tyypeittäin, päästöt ja päästöjen laskentamenettely (standardipäästökertoimet annettu) heinäkuun lopussa. Mikäli päästöoikeuksia ei ole ostettu ja palautettu, sanktio on tuplahinta ostamattomista päästöoikeuksista.

41 Polttoaineluokitus, Tilastokeskus: https://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

4.6 Toteutuspolku ja aikataulu

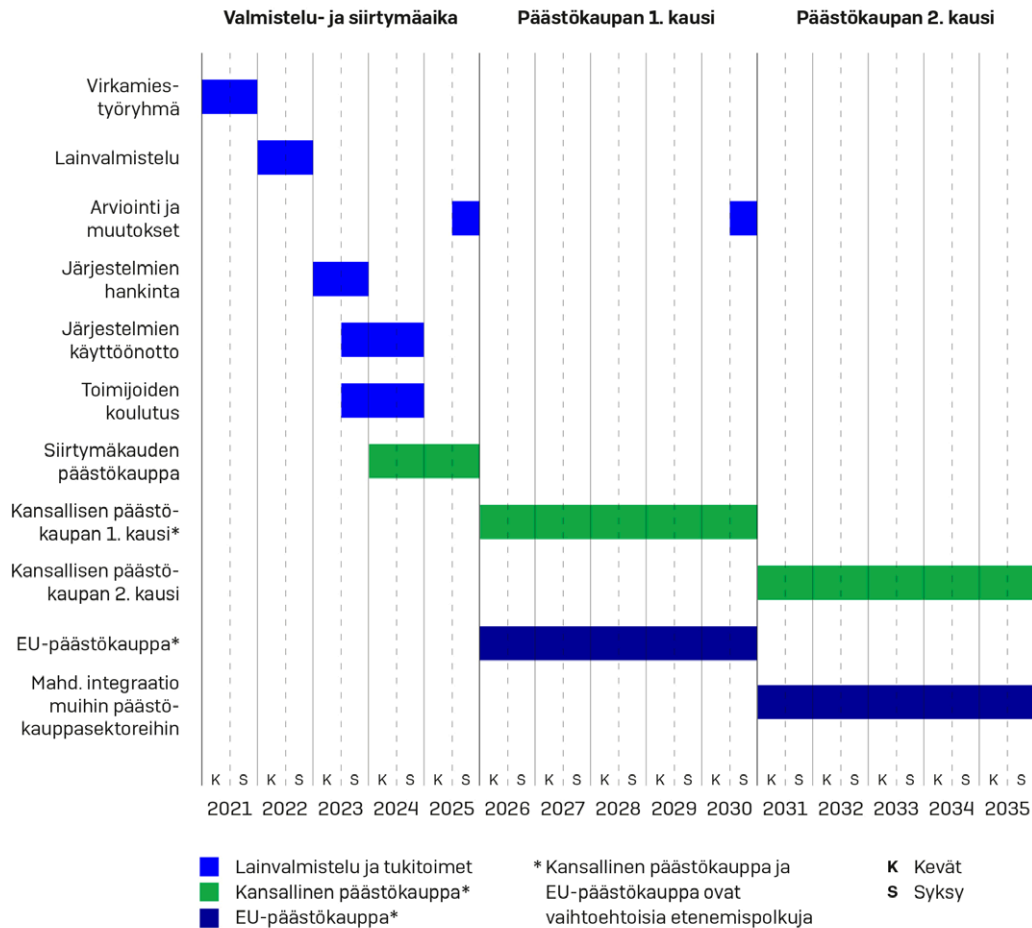
Kansallisen päästökauppajärjestelmän toteutusaikataulu riippuu monesta tekijästä. Taulukko 5 esittää karkean luonnoksen etenemisen vaiheista ja aikataulusta, sisältäen (1) virkamiesvalmistelun ja lainvalmistelun, (2) järjestelmän hankinnan ja käyttöönoton sekä (3) varsinaisen päästökaupan toteutuksen kausissa.

Luonnosaikataulussa virkamiestyöryhmän työtä (vuosi 2021) seuraava lainvalmistelutyö tapahtuisi vuonna 2022. Järjestelmien hankinta- ja käyttöönottovaihe voisi käynnistyä vuonna 2023, ja kansallinen päästökauppa voisi alkaa siirtymäkauden ratkaisuna vuonna 2024. Vuodesta 2026 täysimääräinen päästökauppa voisi alkaa joko kansallisella tai EU-tasolla. Vuosi 2026 vaatisi mahdollisesti sitä ennen perustettavaan kansalliseen järjestelmään tarkastelupisteen, jossa järjestelmä voitaisiin arvioida ja päättää siirtymisestä mahdolliseen EU-päästökauppaan.

Mikäli päädyttäisiin kansalliseen ratkaisuun ja käytettäisiin päästökauppakausia, saumakohtaksi ja ensimmäisen kauden päätösvuodeksi voisi olla tarkoituksenmukaista valita tavoitevuosi 2030, johon mennessä kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt tulisi puolittaa.

Toteutusaikatauluun vaikuttavia tekijöitä, jotka voivat hidastaa etenemismuutoksia tai aiheuttaa odottamattomia muutostarpeita, ovat mm. seuraavat: kansalliseen päätöksentekoon liittyvät epävarmuudet, EU-tason päätöksentekoon liittyvät epävarmuudet, järjestelmän suunnitteluun liittyvät haasteet ja iteratiivinen eteneminen, järjestelmien hankintaan ja kilpailutukseen liittyvät epävarmuudet, järjestelmien käyttöönottoon liittyvät haasteet, jne. Aikatauluun vaikuttaa myös valinta siitä, käynnistettäisiinkö päästökauppa heti täysimittaisena vai siirtymäkauden kevyempänä ratkaisuna, joka ei välttämättä edellyttäisi esim. järjestelmien täydellistä toimintaa ja voimassa olisivat mahdollisesti helpotetut raportointivelvoitteet ja jopa päästöoikeuksien ilmaisjako.

Vertailukohtana aikataulun hahmottelussa voidaan pitää Saksan kansallisen järjestelmän etenemistä, jonka juuret ovat laajemman ilmastopakettin valmistelutyössä. Saksan kansallisen päästökaupan etenemisen vaiheista tiedetään sitä koskeneen selvityksen valmistuneen lokakuussa 2019 (Cornerstones for the Design of a National ETS). Päästökauppajärjestelmän implementoiva laki valmistui joulukuussa 2019 (Fuel Emissions Trading Act), ja lakia täydennettiin marraskuussa 2020. Järjestelmä aloitti toimintansa tammikuussa 2021, ja sen ensimmäiset viisi vuotta on suunniteltu toimimaan sisäänajona varsinaisen huutokaupan alkamiselle.

Kuva 8. Etenemisen vaiheet ja aikataulu


4.7 Kansallisen päästökaupan valmistelun suhde EU:n tieliikenteen ja lämmityspolttoaineiden päästökauppaehdotukseen

EU esittää tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen polttoaineiden yhteistä päästökaup-
 paa, joka olisi kuitenkin erillinen EU:n nykyisestä kiinteitä laitoksia ja lentoliikennettä kos-
 kevästä päästökaupasta. Tieliikenne säilyy esityksessä kuitenkin taakanjakosektorin pii-
 rissä, jolloin kansalliset tavoitetasot tieliikenteen päästöille säilyvät. Kansallisen päästö-
 kauppajärjestelmän arvioinnissa ja suunnittelussa olisi huomioitava mahdolliset pitkän
 aikajänteen kehityskulut EU:n mahdollisen tieliikenteen päästökaupan käyttöönotosta,
 jotta kansallinen järjestelmä tai sen valmistelutyö olisi tarvittaessa yhdistettävissä EU-ta-
 son järjestelmään. Tämä edellyttää jatkuvaa EU-valmistelun seurantaa ja mahdollisesti

EU- ja kansallisen tason valmistelutöiden yhteensovittamista. Kansallisen päästökaupan voisi aikanaan sovittaa yhteen mahdollisen EU:n laajuisen päästökaupan kanssa.

EU-tasoinen päästökauppajärjestelmä koskee paitsi tieliikenteen myös rakennusten erillislämmityksen polttoaineita. Mahdollista kansallista päästökauppaa on tässä muistiossa arvioitu vain tieliikenteen polttoaineet kattavana. Sektorien keskinäistä kokoa voidaan hahmottaa niiden kasvihuonekaasupäästöjen määrää vertailemalla, ja esimerkiksi vuonna 2019 kotimaan tieliikenteen hiilidioksidiekvivalenttipäästöt olivat 10,55 miljoonaa tonnia, lämmityksen 2,93 miljoonaa tonnia ja työkoneiden 2,41 miljoonaa tonnia.⁴² Tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen polttoaineiden liittämistä näille sektoreille yhteiseen päästökauppaan EU-tason päästökaupassa puoltaa taso, jolla päästökauppaa käytäisiin (jakelijat) sekä sektorien yhtenevyudet. Esimerkiksi kaasu ja kevyt polttoöljy ovat polttoaineina käytössä sekä tieliikenteessä, rakennusten lämmityksessä, että työkoneissa, ja niitä tuovat markkinoille kaikissa kolmessa käyttökohteessa osin samat toimijaryitykset. Samanlainen kohtelu yhteisen päästökaupan piirissä voisi olla periaatteessa toimiva ratkaisu, ja toisaalta kaikkien näiden sektorien sähkökäyttöiset sovelluskohteet sekä kaukolämpö ovat jo nykyisen EU:n kiinteiden laitosten päästökaupan piirissä. EU:n ehdotettu tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökauppa käsittäisi mm. edellä mainitut polttoaineet, mutta jättäisi teollisuuden ja alkutuotannon työkoneet päästökaupan ulkopuolelle. Rajauksia tuleekin tarkastella myös suhteessa sekä olemassa olevaan, että ehdotettuun EU:n päästökauppaan. Esimerkiksi Saksassa kansallisen järjestelmän on sovittu väistävän EU:n päästökaupan rajaukseen sisältyvissä sovelluksissa, välttämällä näin kaksinkertaisen päästökaupan.⁴³

Suomessa lämmityspolttoaineiden mukaanottoa kansalliseen päästökauppajärjestelmään pitää arvioida tarkasti, sillä öljylämmityksestä luopumiseksi on tehty toimenpideohjelma, jolla fossiilisen öljyn lämmityskäytöstä luovutaan 2030-luvun alkuun mennessä. Suomessa tavoitteisiin pääseminen nähdään olevan mahdollista ilman päästökaupantapaista hinnoittelua. Mikäli kansalliseen päästökauppaan otettaisiin mukaan myös lämmityspolttoaineet, kustannukset kohdistuisivat niihin pienituloisiin pientalojen omistajiin, jotka eivät pysty taloudellisista syistä tekemään lämmitystapamuutoksia. Tällaiset pientalot sijaitsevat usein alueilla, joissa kiinteistöjen arvo on laskemassa. Tämän lisäksi lämmityspolttoaineiden jakelijoiden ottaminen mukaan kansalliseen järjestelmään monimutkais-taisi järjestelmää, sillä jakelijoiden määrä moninkertaistuisi, eikä päästöjen vähentäminen

42 Tilastokeskus 2021. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2020. Liitetaulukko 5.1: Päästökaupan ulkopuoliset päästöt KAISU-seurannan mukaisella jaottelulla vuosina 2013–2020* https://www.tilastokeskus.fi/static/media/uploads/yymp_kahup_1990-2020_2021_23462_net.pdf

43 https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/nehs/nehs-backgroundpaper.pdf?__blob=publicationFile&v=2

kohdistuisi välttämättä tieliikenteen päästöihin. Mikäli päädyttäisiin siirtymävaiheessa kevennettyyn versioon päästökaupasta, lämmityspolttoaineiden mukaan ottaminen ei olisi välttämätöntä.

Nykytietämyksen perusteella liikennesektorin päästövähennyskustannusten arvioidaan olevan suuremmat kuin nykyisellä EU:n päästökauppasektorilla.⁴⁴ Samoin arvioidaan, että liikenteen kustannus olisi myös rakennusten erillislämmityksen vastaavaa kustannusta korkeampi. Ainoastaan työkoneiden päästövähennyskustannus saattaisi nousta tieliikennettä kalliimmaksi, sillä työkoneiden sähköistäminen tai muuntaminen biopolttoaineilla toimivaksi on varsin hankalaa. Näitä oletuksia vasten tulisikin varautua siihen, että mikäli liikenteen ja rakennusten lämmityksen polttoaineet kytketään saman päästökaupan, ja siten saman päästöoikeushinnan, piiriin, voivat päästövähennykset toteutua epätasaisesti näiden sektorien kesken. Olisi siis mahdollista, että päästövähennykset painottuisivat rakennusten lämmityssektoriin, joita tieliikenne- ja työkonesektori ikään kuin rahoittaisivat.

EU-tasoisien tieliikenteelle kohdistuvan päästökaupparatkaisun valmisteleminen komission ehdotuksen pohjalta voidaan ennakoida olevan varsin hidasta. Voidaan olettaa, että verrattuna kansallisen tieliikenteen päästökaupan toteuttamiseen, EU:n tieliikenteen päästökaupan käynnistyminen kestäisi kauemmin, ml. direktiivineuvottelut, jotka voisivat kestää useita vuosia. Kansallisten tavoitteiden näkökulmasta toteutusaikataulun mahdolliset viivästykset eivät välttämättä tukisi riittävän vaikuttavasti tarvittavien päästövähennysten toteutumista. Osana 55-valmiuspakettia EU esitti Suomelle taakanjakosektorin tavoitteen nostamista nykyisestä 39 %:sta tasolle 50%, mikä vaatii lisätoimia kansallisesti. Pääministeri Marinin hallitus päätti budjettiriihessä syksyllä 2021 liikenteen lisäpäästövähennyksistä ja otti EU:n ehdotetun päästökaupan mukaan päästövähennysarvioon VTT:n laskelman mukaisesti. Laskelman perusteella uudesta päästökaupasta on arvioitu saatavan 0,3–0,4 milj. tonnin päästövähennys tieliikenteessä vuonna 2030. On kuitenkin huomattava, että EU-päästökaupan hintatasoon ja siten myös saavutettavaan päästövähennemään liittyy merkittäviä epävarmuuksia.

Eroja kansallisen tieliikenteen päästökaupan ja EU ETS-laajennuksen välillä on esitetty taulukossa 6. Kansallinen tieliikenteen päästökauppa voitaisiin saada kansallisesti käyttöön vuonna 2024. Todennäköisesti järjestelmä vaatisi jonkinlaisen kokeilukauden, kuten Saksassa, jolloin varsinainen kaupankäynti päästöoikeuksilla voisi alkaa vasta vuodesta 2026 alkaen. EU:n esityksen mukaan tieliikenteen ja rakennusten lämmityspolttoaineiden päästökauppa alkaisi myös vuonna 2026. Vaarana EU-tason esityksessä on, että järjestelmän käsittely ja neuvotteluvaihe venyttävät aikataulua tai esityksestä ei saataisi aikaan sopua

44 [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2021/662927/IPOL_IDA\(2021\)662927_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2021/662927/IPOL_IDA(2021)662927_EN.pdf)

neuvostossa tai parlamentissa. Mikäli uhkakuva toteutuisi, voisi päästövähennystoimilla olla kiire vuoden 2030 tavoitteeseen pääsemiseksi.

Taulukko 5. Kansallisen tieliikenteen päästökaupan ja EU:n tieliikenteen ja lämmityspolttoaineiden päästökaupan erot

	Kansallinen tieliikenteen päästökauppa	EU:n tieliikenteen ja lämmityspolttoaineiden päästökauppa
Soveltamisala	Tieliikenteen fossiiliset polttoaineet	Tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen fossiiliset polttoaineet
Päästöoikeuksien ostaja	Jakelija	Valmisteverovelvollinen
Aikataulu	Kevennetty päästökauppa 2024 Päästöoikeuksien huutokauppa 2026	Päästöoikeuksien huutokauppa 2026 (päästöluvat ja päästöjen raportointi 2025 alkaen)
Kauppamekanismi	Kansallinen	EU-laajuinen, jäsenmaat laskisivat niille osoitetut päästöoikeudet liikkeelle huutokaupattavaksi
Päästökauppatulojen käyttö	Todennäköisesti yleiskatteellisia tuloja	Korvamerkintä + sosiaalirahasto, jonka kautta osin EU:n omiin varoihin sekä Innovaatorahastolle
Saavuttaako kansalliset päästövähennystavoitteet	Kyllä (päästöoikeuksien määrä sidottu kansalliseen tavoitteeseen)	Tähtää EU-tason tavoitteeseen; Epäselvää miltä sektorilta vähennys tapahtuu; Ei takaa kansallisen taakanjakosektorin tavoitteen saavuttamista
Riskit	Toteuttamisen aikataulu; hintatason ja liian suuren hinnannousun kontrollointi; toimivien huutokauppamarkkinoiden luominen toimijoiden vähyyden vuoksi; yritysten kilpailukykyvaikutukset suhteessa EU:n sisämarkkinoilla toimiviin yrityksiin; hallinnolliset kustannukset arvioitu suuriksi, siirtymän sujuvuus EU-järjestelmään	Toteutumisen aikataulu; hintataso/ päästövähennysvaikutus; EU-päätöksenteko ml. Sosiaalirahasto ja omat varat

Kansallisessa tieliikenteen päästökaupassa päästöoikeuksien ostajana toimisivat polttoaineen jakelijat. EU:n tasoisessa järjestelmässä järjestelmän piiriin kuuluvat toimialalla toimivat valmisteverovelvolliset eli Suomessa käytännössä lämmityspolttoaineiden jakelijat. Kansallisessa järjestelmässä huutokaupat toteutuisivat kansallisesti, kun EU:n tasoisessa järjestelmässä huutokauppajärjestelmä kattaa puolestaan kaikkien jäsenvaltioiden toimijat, jolloin markkinoiden suuruus olisi huomattavasti kansallista markkinaa suurempi. Huutokauppatulojen käyttö eroaisi järjestelmässä niin, että kansallisessa järjestelmässä huutokauppatulot olisivat todennäköisesti yleiskatteellisia tuloja. EU:n tasoisessa järjestelmässä jäsenvaltioiden huutokauppatulot olisivat komission esityksen mukaan täysimääräisesti korvamerkittyjä niin, että ne tai niitä vastaava summa tulisi käyttää direktiivin antamien reunaehtojen mukaan. Lisäksi osa tuloista ohjattaisiin esityksen mukaan innovaatorahastolle sekä EU:n omiin varoihin, joista niillä rahoitettaisiin päästökaupan yhteydessä perustettavaa ilmastotoimia koskevaa sosiaalirahastoa.

Kansallisen järjestelmän etu on kansallisiin päästövähennystavoitteisiin pääseminen halutulla sektorilla. EU-tasoisessa järjestelmässä päästövähennystavoitteisiin päästäisiin unionin tasolla ja katsoen liikenteen ja rakennusten erillislämmityksen sektoreita kokonaisuutena. EU:n tasoinen järjestelmä ei kuitenkaan ratkaisisi kansallisia tavoitteita, vaan olisi yksi keino tehdä päästövähennyksiä. EU-tasoisessa järjestelmässä on epäselvää, millä sektorilla päästövähennykset tapahtuvat. Samalla voi olla hyvin mahdollista, että päästövähennykset tapahtuvat etupäässä lämmityssektoripuolella, jossa päästövähennysten tekeminen on halvempaa. Tällöin päästökaupassa muodostuva hinta voisi jäädä periaatteessa liian matalaksi ohjaamaan tieliikennettä vähentämään merkittävästi päästöjä.

EU:n laajuisen päästökaupan hintataso voikin periaatteessa muodostua joko liian matalaksi tai liian korkeaksi suhteessa Suomen kansalliseen tieliikenteen päästövähennystavoitteeseen. Tällöin on varauduttava myös kansallisten lisätoimenpiteiden mahdolliseen tarpeeseen.

Mahdollisessa kansallisessa tieliikenteen päästökauppajärjestelmässä olisi tärkeää hyödyntää niin nykyisen EU:n kiinteiden laitosten päästökaupan oppeja ja sen toimintaperiaatteita kuin myös ehdotusta uudesta tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen polttoaineet käsittävästä päästökaupasta. Näin hyödynnettäisiin toimivat käytännöt ja mahdolliset synergiaedut ja myös varauduttaisiin EU-tasoisen päästökaupan toteutumiseen. Esimerkiksi hinnoittelumekanismien ja päästöoikeuksien ostopaikkajärjestelmien ja siirrettävyyden suhteen tulisi tehdä valintoja siitä, noudattaisiko kansallinen järjestelmä samoja vai eri periaatteita kuin EU:n päästökauppa. Samoin tulisi pohtia, olisiko kansallisen järjestelmän vuosisykli aikatauluineen EU:n päästökaupan kanssa yhtenevä (synergiaedut vs. pistemäinen resurssikuormitus) vai siitä eriävä. Kalenterivuotta vastaavalla raportointivuodella on synergiaetuja paitsi EU:n päästökauppaan myös useimpien yritysten tilinpitoon, ja raportointijankokohda voisi silti olla sama tai eri kuin EU:n päästökaupassa. Vuosikellon

suunnittelussa tulisi huomioida myös viranomaisten tietotarpeiden vuosikello, ml. kansalliset ja kansainväliset päästöraportoinnit. Suhteessa nykyiseen EU:n päästökauppaan, myös toimijoita ja viranomaisia koskevien tehtävien ja velvoitteiden suunnittelussa sekä rekisteri-, huutokauppa- ja raportointijärjestelmien toteutuksessa tulisi arvioida EU:n päästökaupan ratkaisujen soveltuvuus ja toteutettavuus sekä vaihtoehtoisten ratkaisujen hyödyt ja haitat.

Kevennetyn toteutusvaihtoehdon tueksi tarvittaisiin, täysimittaisen vaihtoehdon tapaan, huolellinen vaikutusarvio ja riskianalyysi. Yksi keskeisimmistä riskeistä on EU-tason liikenteen tai rakennusten erillislämmityksen päästökaupan viivästyminen tai toteutumatta jääminen, jolloin kevennetyn väliaikaisratkaisun käyttö pitkittyisi tai tarve kansalliselle täysimittaiselle järjestelmälle hankintoihin syntyisi joka tapauksessa. Kevennetyn vaihtoehdon käyttöönoton rinnalla säilyisikin jatkuva tarve ennakointiin ja seurantaan koskien EU-tason tilannetta, ja ennakoitun EU-päästökaupan alkamishetken tienoille (vuosi 2026) olisikin syytä aikatauluttaa kansallisen järjestelmän jatko- tai lopettamispäätöksen mahdollistava arviointi. Toinen perustavanlaatuisen riski on kevennetyn toteutuksen mahdollisesti heikompi ohjaavuus päästövähennyksissä; myös kevennetyn vaihtoehdon osalta tulisi varmistaa riittävä ohjausvaikutus päästöihin. Kevennetyn ratkaisun osalta tulisi lisäksi huomioida mahdolliset riskit luotettavuudessa, ml. väärinkäytösten uhka, heikompi käytettävyys, heikompi tietoturva jne.

Kevennetyn toteutusvaihtoehdon osalta tulisi ratkaista, täysimittaisen toteutuksen tapaan, suunnitteluratkaisut koskien mm. hinnan määrittelyä ja hallintaa ja päästöoikeuksien siirrettävyyttä mutta erityisesti koskien siirtymää kansallisesta päästökaupasta EU-tason päästökauppaan. Siirtymän osalta tulisi arvioida muun muassa mitä tapahtuisi ohjausvaikutukselle, jos EU-tason päästökatto olisi sitä edeltäneeseen kansalliseen päästökauppaan verrattuna löyhä ja päästöoikeuden hinta alhainen.

5 Vaikutusarviointi ja kompensatiomallit

Ilmastoperusteisten politiikkatoimien vaikutuksia kotitalouksien menoihin ja tulonjakoon tulee arvioida kattavasti oikeudenmukaisen ilmastoneutraaliin talouteen siirtymän turvaamiseksi. Nopeasti toteutettavat ilmastopolitiikan toimenpiteet kohdistuvat eri väestönryhmiin ja yrityksiin eri tavalla. Erityisesti alimmissa tuloluokissa nopea sopeutuminen muutuneeseen tilanteeseen voi olla hankalaa. Päästövähennyksillä on vaikutuksia olemassa olevan varallisuuden arvoon ja yhteiskunnan tulonjakoon. Nykyiset valinnat asuinpaikan ja liikkumismuotojen suhteen heijastavat nykyistä säätely-ympäristöä, jolloin tulee muistaa, että kotitalouksien valintoihin on sitoutunut merkittävästi kotitalouksien pääomaa, kuten kiinteistöjä ja autoja. Pääministeri Marinin vuoden 2019 hallitusohjelman tavoitteeksi on kirjattu päästövähennystoimien toteuttaminen sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaisesti. Kompensaatioiden avulla voidaan turvata siirtymästä aiheutuvien taloudellisten ja yhteiskunnallisten vaikutusten oikeudenmukainen jakautuminen kotitalouksien, yritysten ja alueiden kesken. Oleellista on arvioida kompensatiomallia valmisteltaessa erikseen, mitkä ovat päästökaupan kohtuuttomat vaikutukset ja kohdistaa kompensatiot nimenomaan niihin.

5.1 Päästökaupan vaikutukset polttoaineen hintoihin

Päästökaupan vaikutus polttoaineiden hintatasoon on oleellinen kysymys koko järjestelmän toimivuuden sekä yleisen hyväksyttävyyden kannalta. Hintatasoa, jolle polttoaineiden loppukäyttäjien kohtaama hinta nousee, voidaan teoreettisesti mallintaa liikennemallilla (LIVIMA). Sen avulla on mahdollista laskea, kuinka korkeaksi hinta voi nousta, jotta saavutetaan haluttu päästövähennys. Liikennemallin avulla on myös mahdollista arvioida polttoaineiden hinnannousun vaikutuksia mm. liikennesuoritteisiin ajoneuvoluokittain sekä niiden alueellista kohdentumista. Lisäksi on mahdollista arvioida henkilöliikenteen kulkumuotosiirtymiä eli missä määrin autoilijat siirtyvät joukkoliikenteen käyttäjiksi. Ramboll toteutti kesä-syyskuussa 2021 laskelmat päästövähennysten hintavaikutuksista.⁴⁵

⁴⁵ Moilanen, Niinikoski & Honkatukia (2021) Tieliikenteen polttoaineen hintaskenaariot. Mallituloksia. 28.9.2021. Saatavilla [Kansallisen tieliikenteen päästökaupan valmistelu ja arviointi \(valtioneuvosto.fi\)](https://kansallinen.tieliikenteen.paaostoikaupan.valmistelu.ja.arviointi.valtioneuvosto.fi)

Laskelmissa asetettiin päästötavoite vuoden 2030 mukaiseksi, minkä lisäksi tarkasteltiin kahta teoreettista suuremman päästötavoitteen sisältävää skenaariota. Laskelmien takana olevassa mallissa päästövähennys tapahtuu liikennesuoritteen laskun kautta. Mallin avulla tarkasteltiin, ajosuoritteen hintajousto on perustuen, millainen polttoaineen hinta aiheuttaa tavoitellun muutoksen ajosuoritteessa, ja sitä kautta myös tavoitellun päästövähennyksen. Suoritemuutos muunnettiin päästöoikeuden hinnaksi hintajouston avulla. Mallitarkastelun tulosten tulkinnassa on huomioitava perinteisten hintajousten rajoitukset liikenteen teknologisen murroksen ollessa nopeaa. Liikenteen nopea sähköistyminen johtaa siihen, että nykyhetken hintajoustoilla laskien päästövähennykseen vaadittava polttoaineen hinta tulee yliarvioiduksi. Hintaskenaarioiden voi siten ajatella esittävän eräänlaista ylärajaa päästövähennykseen vaadittavalle hinnanmuutokselle.

Laskelmissa tarkasteltiin kolmea vuotta 2030 koskevaa skenaariota, joissa päästöjen lähtötaso, eli muilla toimenpiteillä v. 2030 mennessä saavutettava päästövähennys, vaihteli. Laskelmissa arviointiin polttoaineelta vaadittavaa hintatasoa, jotta tieliikenteen päästötavoite toteutuu vuonna 2030, sekä hinnannousun kansantaloudellisia, aluetaloudellisia ja kotitalouksien kulutukseen kohdistuvia vaikutuksia. Lisäksi laskelmissa on tehty herkkyystarkastelut, joissa laskelmat kuvaavat voimassa olevan liikenteen päästöjen puolittamistavoitteen lisäksi myös kahta tiukempaa hypoteettista vähennystasoa, joissa tieliikenteen päästöt vähenisivät puolittumista enemmän. Herkkyystarkasteluilla on haluttu tarkastella polttoaineen hintoihin kohdistuvaa korotuspainetta, jos tieliikenteelle osoitettaisiin tulevaisuudessa lisävähennystavoitteita. Herkkyystarkasteluissa käytetyt päästövähennymät ovat 55 ja 60 prosenttia vuoteen 2005 verrattuna.

Lähtökohtana laskelmissa on elokuussa 2021 päivitetyn tieliikenteen perusennusteen WEM-skenaariota mukaiset tieliikenteen kokonaispäästöt vuonna 2030, eli 6,72 milj. CO₂-tonnia. Liikenteen päästöjen puolittamistavoite puolestaan vastaa 5,85 milj. CO₂-tonnin päästöjä vuonna 2030. Myös muut keskeiset oletukset, kuten autokanta, sähköautojen määrä⁴⁶ ja ajosuorite, ovat perustilanteessa em. skenaarion mukaisia. Polttoaineiden hintoja verrataan vuoden 2019 keskihintoihin. On olennaista huomata, että tässä käsiteltyjen hinnankorotusten ohjausvaikutusten kannalta ei ole merkitystä, minkä tekijän vaikutuksesta polttoaineen hinta nousee.

Hintavaikutusten perusskenaariossa lähtötaso on em. tieliikenteen elokuussa valmistuneen perusennusteen WEM-skenaariota mukainen n. 6,7 milj. CO₂-tonnia, jossa autokanta ja ajosuorite ovat WEM –skenaarion mukaisia. Skenaario sisältää 600 000 sähköautoa. Skenaarion mukaisesti päästöjen puolittaminen vuoden 2030 WEM-tasosta nostaisi bensiinin pumppuhintaa 72 snt/l ja dieselin 52 snt/l.

⁴⁶ Sähköautolla tarkoitetaan perusennusteen mukaisesti täyssähköautojen lisäksi myös ladattavia hybridejä sekä vetyautoja.

Lisäksi laskelmissa tarkasteltiin **kahta muuta skenaariota**, joista ensimmäisessä otettiin huomioon fossiilittoman liikenteen tiekartan ensimmäisen vaiheen toimenpiteistä elokuussa 2021 saavutettavaksi arvioitu päästövähennys (0,62 milj. CO₂-tn), ja toisessa tarkasteltiin lisäksi sähköautokannan kasvua 100 000 autolla yhteensä 700 000 autoon. Skenaarioissa siis oletetaan, että päästöt vähenevät fossiilittoman liikenteen tiekartan ensimmäisen vaiheen toimenpiteiden (FLT1) vaikutuksesta 6,1 miljoonaa tonniin vuonna 2030 ilman hinnoittelutoimenpiteitä. Muutoin molempien skenaarioiden oletukset olivat elokuussa valmistuneen WEM-skenaarioiden mukaisia.

Ensimmäisen lisäskenaarioiden mukaisesti päästöjen puolittaminen vuoden 2030 tasosta, jossa huomioitu edeltävän kuvauksen mukaisesti WEM-taso sekä FLT1-toimenpiteiden lisävähennykset. Tässä skenaariossa päästöjen puolittaminen hinnoittelukeinoin nostaisi bensiinin kuluttajahintaa 19 snt/l ja dieselin hintaa 14 snt/l.

Toisessa lisäskenaariossa on huomioitu WEM-tason sekä FLT1-toimenpiteiden lisävähennyksien lisäksi sähköautokannan kasvu 700 000 autoon. Tässä skenaariossa päästöjen puolittaminen hinnoittelukeinoin nostaisi kuluttajahintoja enää marginaalisesti eli 6 snt/l bensiinissä ja 4 snt/l dieselissä.

Hintavaikutus päästökaupan yksikköinä toimivissa hiilidioksiditonneissa on esitetty alla olevassa taulukossa. Vaikutukset hiilidioksiditonnin hintaan ovat skenaariosta ja tavoitteesta riippuen välillä 26–340 euroa.

Taulukko 6. Tieliikenteen päästöjen puolittamistavoitteen vaikutus polttoaineen hintaan vuonna 2030 eri skenaarioissa. Taulukon tiedot: Moilanen, Niinikoski & Honkatukia, 2021.

	Skenaariot (Moilanen, Niinikoski & Honkatukia, 2021)			
	Tieliikenteen vähennystavoite	Perusskenaario (600 000 EV*)	Lisäskenaario 1 (600 000 EV*+ FLT1**)	Lisäskenaario 2 (700 000 EV*+ FLT1**)
Kuluttajahinnan nousu €/l (vrt. 2019 hintoihin) benssiini/diesel	-50%	0,72 / 0,52	0,19 / 0,14	0,06 / 0,04
päästöoikeuden hinta €/tn	-50%	340	90	26

*sähköauto (sis. ladattavat hybridit ja vetyautot)

**Fossiilittoman liikenteen tiekartan elokuun 2021 arvion mukainen lisäpäästövähennys (0,62 milj. CO₂-tonnia).

Skenaariotarkastelusta voidaan todeta, että muilla päästövähennyskeinoilla on ratkaiseva merkitys siihen millaiseksi polttoaineen hinta muodostuisi. Myös sähköautokannan koko vaikuttaa asiaan paljon. Selvityksessä esitetyissä herkkyytarkasteluissa, joissa päästöt vähenisivät tieliikenteen tavoitetta enemmän, hinnan nousu olisi merkittävää.

Lisäksi VTT on arvioinut mahdollisen EU:n tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupan päästövähennysvaikutuksia tieliikenteelle Suomessa käyttäen komission esityksen yhteydessä julkaisemassa vaikutusarviossa käytettyjä hintoja: +11 snt/l bensiinille ja +13 snt/l dieselille⁴⁷. VTT:n alustavan arvion mukaan tieliikenteen päästökauppa voisi vähentää tieliikenteen CO₂-päästöjä noin 0,5 milj. tonnia vuonna 2026 ja noin 0,4 milj. tonnia vuonna 2030. Hinta on oletettu laskelmassa kiinteäksi, joten hintavaikutus laantuu autokannan ja polttoaineiden muututtua vähäpäästöisemmiksi lähestyttäessä vuotta 2030. Laskelmassa oletetaan, että liikenteeseen käytetty rahamäärä pysyy vakiona, mikä todennäköisesti yliarvioi saavutettavaa päästövähennemää. Lisäksi oletuksiin kuuluu, että raskaan liikenteen hintajousto olisi samanlainen kuin henkilöliikenteessä. Todellisuudessa raskas liikenne vähentää ajosuoritetta todennäköisesti kuitenkin henkilöliikennettä vähemmän samalla hintatasolla. Jos oletetaan, että raskaassa kalustossa hinnannousu ei aikaansaisi suoritteiden pienenemistä tai autokannan muuttumista vähäpäästöisemmäksi, vaikutus päästöihin pienenesi ja olisi noin 0,3 milj. tonnia vuonna 2030.⁴⁸

5.2 Vaikutukset julkistalouteen

Päästöoikeudet olisivat valtiolle tuloa. Seuraava karkea laskelma kuvaa tilannetta, jossa päästökauppa tai siihen vertautuva maksu olisi käytössä kansallisesti vuosina 2024–2030. Oletuksena on käytetty, että ensimmäisinä vuosina 2024–2025 käytössä olisi siirtymäkausi, jossa päästöoikeudet olisivat kiinteähintaisia ja niitä myytäisiin perusennusteeseen perustuvan päästömäärän verran (ns. WEM-skenaario). Ennusteen mukaiset päästöt (WEM) ja tavoite (WAM) ovat näinä vuosina hyvin lähellä toisiaan, mikä puoltaisi varsin matalaa päästöoikeuden hintaa. Laskelmassa käytetään 5.1 luvussa esitellyn lisäskenaario 2 mukaista 26 euron hintaa päästötonnille. Päästöoikeus vastaa tonnin hiilidioksidipäästöä. Näiden oletusten perusteella vuosittaiset myytävien päästöoikeuksien määrät olisivat 8,4 miljoonaa kappaletta vuonna 2024 ja 8,1 milj. kappaletta vuonna 2025.

47 Euroopan komissio: Ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/87/EY kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kaupan järjestelmän toteuttamisesta yhteisöissä muuttamisesta: [revision-eu-ets_with-annex_en_0.pdf \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32003L0087)

48 Lähde: VTT. Arviot eri toimien vaikutuksista tieliikenteen hiilidioksidipäästöihin. Muistio 7.9.2021.

Edelliseen perustuen tuloja päästöoikeuksista syntyisi v. 2024 yhteensä 218 miljoonaa euroa ja vuonna 2025 yhteensä 211 miljoonaa euroa.

Vuosina 2026–2030 oletetaan siirtymä päästöoikeuksien huutokauppaan, jossa hinta olisi muuttuva. Luvussa 5.1 esitettyjen lisäskenaarioiden 1 ja 2 mukaiset päästötonnin hinnat olisivat 26–90 euroa riippuen muiden politiikkatoimien tuottamasta päästövähennyksestä ja liikenteen sähköistymisen nopeudesta. Tuotot esitetään näiden hinta-arvioiden sekä vuosien 2026, 2028 ja 2030 mukaisten päästötavoitteiden (WAM) mukaisina päästöoikeuksien määrinä.

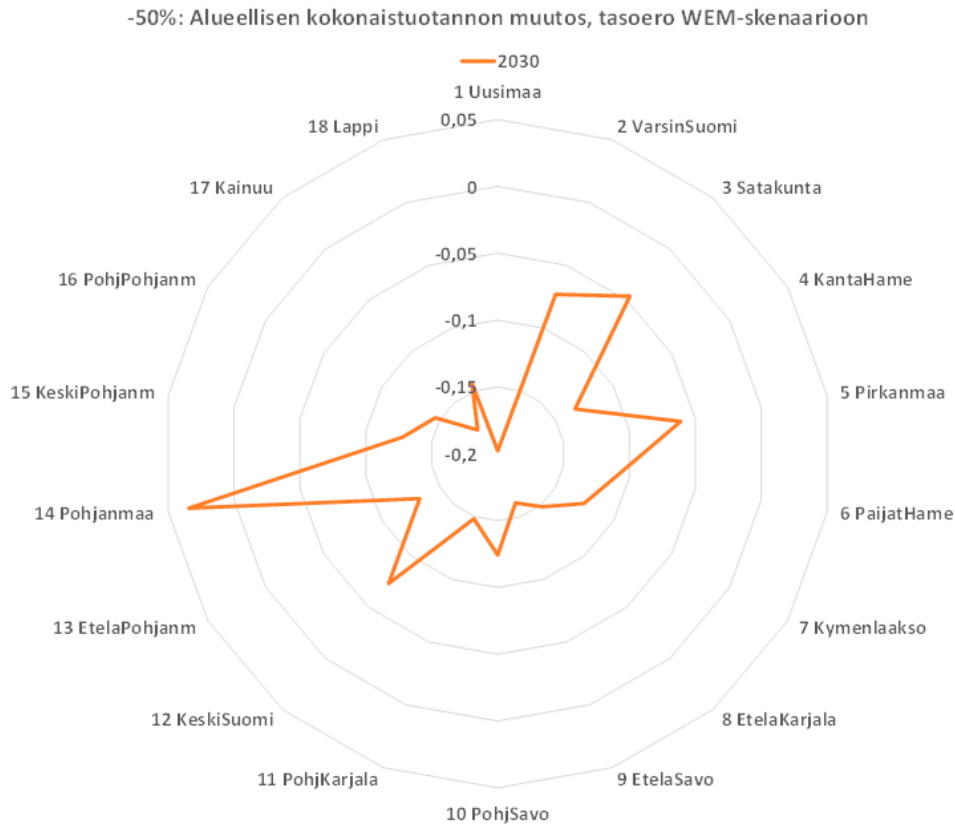
Tällöin päästökaupan alettua tulot olisivat vuosittain: 208–720 miljoonaa euroa vuonna 2026; 169–585 milj. euroa vuonna 2028; ja 152–527 milj. euroa vuonna 2030.

Päästökaupan tulot tulisivat nykyisten polttoaineen ja ajosuoritteen hintaan vaikuttavien verojen päälle. Komission ehdottama EU:n päästökauppa alkaisi esityksen mukaan vuonna 2026, jolloin tulot perustuisivat EU-järjestelmän hintaan.

Tulojen ohella järjestelmästä syntyisi hallinnollisia kustannuksia viranomaisille. Kiinteiden hintojen kokeilukausi olisi toteuttavissa kevyimmillään verotuksen yhteydessä, jolloin ylimääräisiä hallinnollisia kustannuksia ei välttämättä syntyisi. Päästökauppajärjestelmän valmistelusta ja ylläpidosta syntyisi sen sijaan merkittäviä kustannuksia, jotka voivat olla noin miljoonaa euroa vuodessa järjestelmän käyttöönoton yhteydessä (ks. luku 4).

Polttoaineen hinnannousulla on myös kansantaloudellisia vaikutuksia. Luvussa 5.1 esitettyjen polttoaineen hintaskenaariolaskelmien yhteydessä on tarkasteltu myös **hinnannousun aluetaloudellisia vaikutuksia**. Vaikka kotitalouksien ajosuoritteet ovat suurimpia maaseudulla, ovat polttoaineen hinnannousun vaikutukset yleisesti ottaen suurimpia kasvukeskuksissa, joissa väestöpohja on laaja ja joihin sijoittuu runsaasti palveluja sekä kasvukeskusten lisäksi useissa alkutuotantovaltaisissa maakunnissa, joissa metsäteollisuuden tavaraliikenteellä on suuri merkitys. Laskelman lähtökohtana on vaikutuksiltaan kaikkein lievin lisäskenaario 2.

Kuva 9. Alueellisen kokonaistuotannon muutos, tasoero lisäskenaario 2 sekä perusennusteen mukaiseen WEM-skenaarioon vuonna 2030. Lähde: Moilanen, Niinikoski & Honkatukia, 2021.

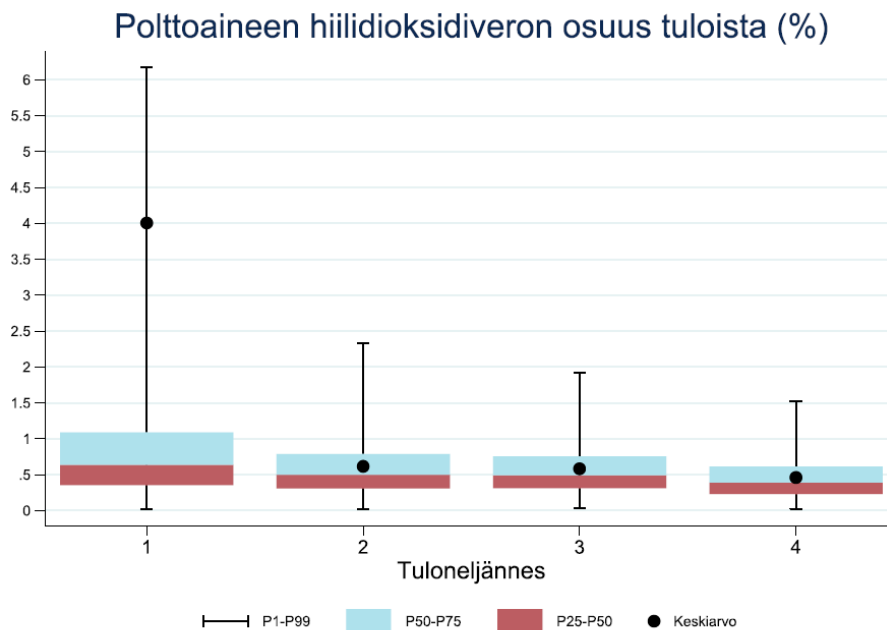


Savikko ym. ovat tarkastelleet polttoaineen hinnannousun vaikutuksia kansantalouden lopputuotekäytännä, kun yritysten tuotantokustannukset lisääntyvät polttoaineiden hinnanmuutoksen seurauksena. Muuttuneessa talouden tasapainossa vuonna 2030 talouden lopputuotekäyttö on 0,04–0,20% pienempi kuin perusurassa mukaisessa tilanteessa, jolloin kotimaan tuotanto ja tuonti pienenevät. Mallinnuksen mukaan liikenteen polttoaineiden hinnannousu pienentää bruttokansantuotetta 0,03–0,17% vuoden 2030 tilanteessa eri polttoaineen hintaskenaariosta ja polttoaineen hiilidioksidikomponentin suuruudesta riippuen. Mallinnuksessa ei ole erikseen arvioitu sitä, miten yritykset reagoisivat ja sopeutuisivat hinnannousuun. Veronkorotusten takia lisääntyvät verotulot vaikuttaisivat myös talouden tasapainoon, mikäli ne palautettaisiin talouteen. Menetelmää on avattu tarkemmin yritysvaikutusten kohdalla luvussa 5.4.

5.3 Polttoaineen hinnannousun vaikutukset kotitalouksiin

Nykyisen hiilidioksidiveron taakan jakautumista kotitalouksittain ja alueittain on tarkasteltu empiirisesti Aalto-yliopiston taloustieteen työryhmän raportissa AEI-raportti: Kohti hiiletöntä liikennettä – analyysi tulonjakovaikutuksista. Nykyisen hiilidioksidiverorasituksen jakautuminen kotitalouksien välillä kertoo sen, millaiset vaikutukset CO₂-verotason nousemisella olisi eri kotitalouksiin. Tutkimuksessa yksilötason verotaakka on saatu arvioituista todellisista ajetuista kilometreistä ja vuoden 2016 hiilidioksidiverosta, joka oli 16,25 snt/litra.⁴⁹

Kuva 10. AEI-raportti (2020) Kohti hiiletöntä liikennettä – analyysi tulonjakovaikutuksista. Polttoaineen hiilidioksidiveron osuus tuloista vuonna 2016 tuloneljänneksissä.



Tutkimus pohjautuu ajoneuvoikohtaisiin tietoihin vuoden 2016 ajosuoritteista. Tarkastelussa ovat mukana vain yksityiskäytössä olevat ajoneuvoverolliset M- ja N-luokkien ajoneuvot eli henkilö-, paketti- ja kuorma-autot, joita on aineistossa yhteensä noin 2,6 miljoonaa kappaletta. Yrityskäytössä olevat autot tai ajoneuvoveron ulkopuolella olevat ajoneuvot eivät sisälly raporttiin. Ajoneuvoverollisten ajoneuvojen yksilöintiin on käytetty

⁴⁹ Veroa on vuoden 2016 jälkeen korotettu siten, että vuonna 2021 vero on bensiinille 21,49 snt/l ja dieselöljylle 24,56 snt/l.

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan AVERO-dataa, joka sisältää vuonna 2016 yksityiskäytössä olleet ajoneuvoverovelvolliset ajoneuvot ja näitä käyttävät henkilöt. Ajoneuvojen käyttäjät on päätelty ajoneuvoveron maksamisen perusteella. Kullekin ajoneuvo-käyttäjä-parille on päätelty verokauden ajokilometrit. Noin 75%:lle ajoneuvoista vuoden 2016 ajokilometrit on saatu suoraan mittarilukemista katsastusten yhteydessä, 9 %:lle on käytetty edellisen ja seuraavien vuosien tietoja ja 16%:lle ajokilometrit on arvioitu tilastollisella päättelyllä. Ajoneuvokohtaiseen dataan on yhdistetty kotitalouden nettotulot FOLK-henkilöstötietodatasta.

Kotitalouksien hiilidioksidiverorasitetta kuvataan suhteuttamalla maksettu vero kotitalouden käytettävissä oleviin nettotuloihin tuloneljänneksittäin. Alimmassa neljänneksessä verojen keskimääräinen osuus tuloista on noin 4 %, mikä on merkittävästi enemmän kuin ryhmän mediaani. Tämä johtuu siitä, että alimmassa tuloluokassa on kotitalouksia, joiden tulot ovat hyvin pienet, jolloin maksettu vero voi olla moninkertainen tuloihin verrattuna. Alimmassa ryhmässä vain 1% kotitalouksista maksaa yli 6 % tuloistaan hiilidioksidiveroa. Ylimmässä neljänneksessä sekä keskiarvo että mediaani ovat noin 0,5%. Ylimmän tuloluokan kotitalouksissa maksetaan suurimmillaan 1,5% nettotuloista hiilidioksidiveroa. Merkittävä enemmistö kuitenkin maksaa hiilidioksidiveroa alle 1 %:n tuloistaan. Polttoaineen hiilidioksidivero on luonteeltaan regressiivinen, jolloin pienituloiset maksavat veroa suuremmalla prosenttiosuudella tuloistaan kuin suurituloiset. Regressiivisyys on kuitenkin pientä lukuun ottamatta aivan pienempituloisia kotitalouksia. Absoluuttisesti tarkasteltuna suurituloiset maksavat kuitenkin selvästi enemmän veroa. Vuoden 2016 ajosuoritteeseen ja verotasoon perustuen laskennallinen kokonaisverokertymä oli noin puoli miljardia euroa, josta pienempituloisempi puolikas maksaa noin neljäsosan. Suurituloisin neljännes maksaa puolet verokertymästä.

Eroja eri tuloluokkien välillä voidaan selittää joko erona päästöteknologiassa tai ajosuoritteessa. Ajoneuvon keskimääräinen päästöteknologia ei muutu merkittävästi tulojen myötä, sillä kotitalouksien auton tyypilliset ja keskiarvopäästöt laskevat vain hieman tulojen noustessa. Ajoneuvojen päästävyyskirjo kasvaa tulojen noustessa, mikä voi selittyä sillä, että suurempituloiset kotitaloudet sijoittavat vähäpäästöisiin autoihin, mutta samalla osa kotitalouksista ajaa suuremmilla ja nopeammilla autoilla, joiden CO₂-päästöt ovat suurempia. Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen selvityksessä⁵⁰ tarkastellaan henkilöautojen kilometrikohtaisia CO₂-päästöjä eri tuloluokissa. Havaintona on, että ylimmissä tulodesiileissä käytössä olevien autojen keskimääräiset päästölukemat ovat alhaimmat ja alimmilla tuloluokilla korkeimmat. Selvityksessä otetaan huomioon valmistajien

50 VATT muistiot 63: Henkilöautoliikenteen CO₂-päästöt ja päästöjen vero-ohjaus

ilmoittamien ja todellisten päästöjen väliset erot.⁵¹ Todellisia lukuja arvioitaessa tulodesiilien välillä ei havaita juurikaan eroa, jolloin eri kotitalouksien autojen keskimääräiset päästölukemat ovat samankaltaisia eri tuloluokkien välillä. Sen sijaan ajatut kilometrit kasvavat merkittävästi vuosittaisten nettotulojen noustessa. Keskimääräiset ajatut kilometrit nousevat 0–9999 € ja 70 000–79 000€ vuodessa ansaitsevien välillä kolminkertaisiksi, 10 000 km:stä noin 30 000 kilometriin vuodessa. Tämän jälkeen tulot eivät enää kasvata keskimääräisiä ajettuja kilometrejä, joten 70 000–79 000 € ansaitsevien tuloluokkaa voidaan ajatella olevan raja-arvo ajetuille kilometreille. Samankaltainen selkeä positiivinen ja lineaarinen yhteys on havaittu Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen selvityksessä. Keskimääräiset vuosittaiset ajokilometrit vuonna 2016 olivat alimmassa tulodesiilissä hieman alle 13 000, kun ylimmässä tulodesiilissä ajokilometrejä oli lähes 25 000. Ylimmän tuloluokan ajokilometrit olivat noin 90 % korkeammat alimpaan tuloluokkaan verrattuna.⁵² Ajatut kilometrit selittävät suurituloisten suuremmat päästöt ja suuremman absoluuttisen osuuden kokonaisverokertymästä.

Yksityisautoiluun ja tieliikenteen hiilidioksidipäästöt aluetyypin näkökulmasta

Kotitalouksien ajamien kilometrien ja polttoaineen hiilidioksidiveron maksamisen määrään vaikuttaa kotitalouden asuinalueen tyyppi ja kotitalouksien mahdollisuudet liikkua vaihtoehtoisilla tavoilla, kuten kävellen, pyöräillen tai käyttäen joukkoliikennettä. Kotitalouden asuinalueen vaikutusta yksityisautoiluun on tarkasteltu jakamalla kotitaloudet seitsemään kuntarajoihin riippumattomaan asuinalueeseen. Kaupunkialueet jaetaan sisempään ja ulompaan kaupunkialueeseen sekä kaupungin kehysalueeseen. Maaseutu jaetaan maaseudun paikalliskeskukseen, kaupungin läheiseen maaseutuun, ydinmaaseutuun ja harvaan asuttuun maaseutuun. Luokitus perustuu valtakunnallisiin väestö-, työvoima-, työmatka- ja rakennustietoihin sekä tieverkko- ja maankäyttöaineistoihin.⁵³ Tarkastelussa havaitaan, että kotitalouksien osuus autoilun kokonaispäästöistä on väestön määrään suhteutettuna suurempi harvaan asutuilla alueilla. Absoluuttisesti tarkasteltuna kaupunkialueiden kotitalouksien osuus yksityisautoilun päästöistä on kokonaisuudessaan maaseutualueita suurempi, johtuen kaupunkialueiden suuremmasta kotitalouksien määrästä. Tarkasteltaessa aluejakoa tuloluokittain havaitaan, että alimmissa tuloluokissa aluekohtaiset erot ovat pienimmät, ja päästöt ovat melko lähellä toisiaan kaikilla alueilla. Erot kaupunki- ja maaseutualueiden välillä kasvavat selvästi vuositulojen noustessa 30 000 euron

51 Valmistajien ilmoittamissa autojen päästölukemat on todettu olevan systemaattisesti liian alhaisia. Arviossa käytetty ICCT:n arvioita todellisista päästölukemista jokaiselle aineiston henkilöautolle.

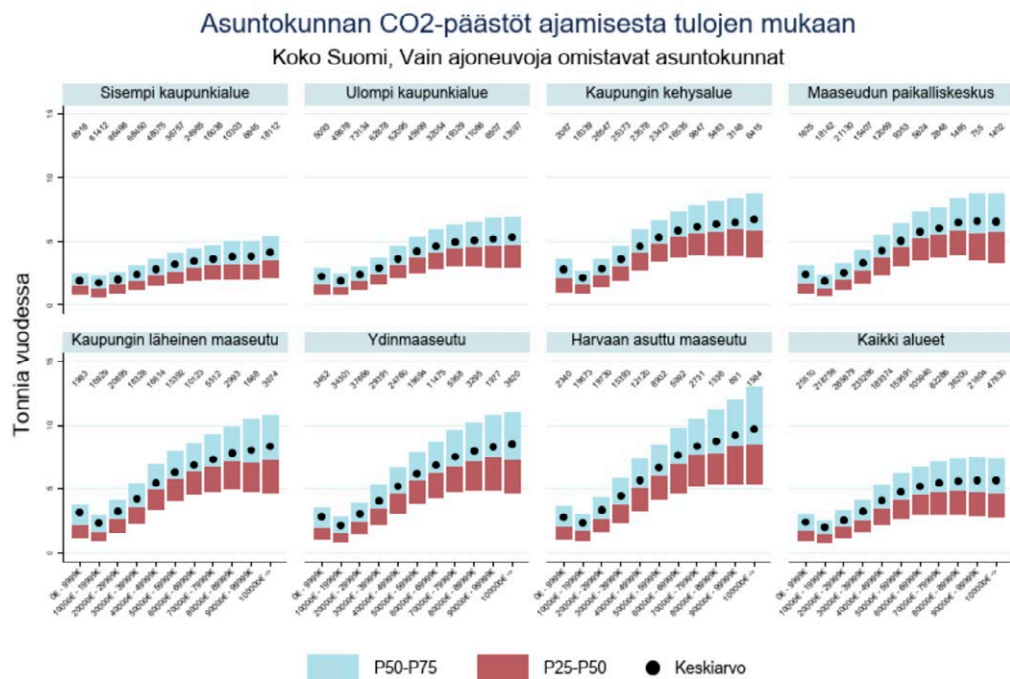
52 VATT:n tutkimuksessa on käytetty vain N-luokan ajoneuvoja, kun taas Aalto-yliopiston tutkimuksessa on käytetty N- ja M-luokan ajoneuvoja.

53 Suomen ympäristökeskus https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Kaupunkimaaseutuluokitus_paivitetty_Suom

yläpuolelle. Harvemmin asutuilla alueilla tuloluokkien sisäinen hajonta päästöissä kasvaa enemmän kuin tiheimmin asutuilla alueilla.

Päästöt ovat tulotasosta riippumatta kaikkein matalimmat sisemällä kaupunkialueella. Kaupungin kehysalueella havaitaan päästöissä nousua kaikilla tulotasolla. Suurinta nousua on kuitenkin suurimmilla tulotasolla verrattuna sisempään kaupunkialueeseen, mikä selittyy suurempituloisten ylipäättään suuremmalla ajosuoritteella. Sisemällä ja ulommalla kaupunkialueella päästöt ovat pienemmät kuin niillä asuvien kotitalouksien suhteellinen osuus kaikista kotitalouksista. Tulos on helposti selitettävissä, sillä kaupunkialueilla on lyhyemmät etäisyydet ja esimerkiksi palvelut ja työpaikat ovat saavutettavampia myös joukkoliikenteellä. Kaupungin kehysalueella päästöjen osuus on suurempi kuin väestön suhteellinen osuus kaikista kotitalouksista, mikä indikoi, että kotitaloudet päästävät keskimääräistä enemmän. Kaupungin kehysalueella etäisyydet voivat kasvaa sekä palveluiden että työmatkojen osalta. Kuvassa 10 on havainnollistettu tutkimustuloksia.

Kuva 11. AIE-raportti (2020) Kohti hiiletöntä liikennettä – analyysi tulonjakovaikutuksista. Asuntokunnan CO₂-päästöt ajamisesta tulojen mukaan alueittain.



Kategoriat SYKE:n aluetypologian mukaisesta maaseutu-kaupunkiluokituksesta. Numerot pylväiden yllä kertovat havaintojen lukumäärän.

Maaseudulla maaseudun paikalliskeskuksessa asuvien kotitalouksien päästöt ovat pienemmät kuin niissä asuvien kotitalouksien suhteellinen määrä. Muiden maaseutualueiden hiilidioksidipäästöt ovat suuremmat kuin niiden kotitalouksien suhteellinen osuus kaikista kotitalouksista. Kaupungin läheisellä maaseudulla hiilidioksidipäästöt ovat kaikista suurimmat. Kaupungin läheisellä maaseudulla päästöjen nousu on kuitenkin maltillisempaa tulojen kasvaessa. Harvaan asutulla maaseudulla tulojen yhteys päästöihin on sen sijaan hyvin voimakas, ja päästöt kolminkertaistuvat tulojen kaksinkertaistuessa. Väestöön suhteutettuna hiilidioksidipäästöt ovat suurimmat kaupungin läheisellä maaseudulla, ydinmaaseudulla, harvaan asutulla maaseudulla ja kaupungin kehysalueella. Pienimmät hiilidioksidipäästöt ovat sisemmällä kaupunkialueella, ulommalla kaupunkialueella ja maaseudun paikalliskeskuksessa.

Honkatukia ym. (2020) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan tutkimuskirjallisuudessa on viitteitä siitä, että polttoaineen kysyntä olisi joustamattomampaa pienituloisilla ja harvaanasutuilla alueilla. Tämä tarkoittaisi, että em. kaltaisilla alueilla kotitaloudet eivät vähennä autoilua tai vaihda energiatehokkaampaan autoon yhtä voimakkaasti kuin muilla alueilla asuvat henkilöt. Honkatukia ym. mukaan heidän tarkastelemissa dieselin verotuen poisto voisi siten rasittaa muita enemmän pienituloisia henkilöitä ja maaseudun asukkaita.

Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen selvityksessä aluetasoa tarkasteltaessa autojen kilometrikohtaiset päästöt virallisilla luvuilla arvioitaessa laskevat maaseutumaisimmilta alueilta kaupunkimaisimmille alueille mentäessä. Arvioituja todellisia lukuja vertailemalla erot kuitenkin pienenevät merkittävästi. Tämä selittyy sillä, että kaupunkimaisilla alueilla on enemmän uudempia autoja, joilla virallisten päästölukemien aliarviointi on suurinta. Alueiden erot kokonaispäästöissä johtuvat siis suurilta osin ajetuista kilometreistä. Autolisten kotitalouksien keskimääräiset päästöt ovat korkeimmat kaikilla maaseutualueilla lukuun ottamatta maaseudun paikalliskeskuksia. Tämän lisäksi kaupunkien kehysalueilla havaitaan keskimäärin samanlaisia päästöjen suuruusluokkia kuin maaseutualueilla. Tulokset ovat yhtenevät Aalto yliopiston tekemän tutkimuksen kanssa.

Kotitalousvaikutuksia tulisi arvioida myös autottomien kotitalouksien kohdalla. Vuoden 2016 kulutustutkimuksen⁵⁴ mukaan vuonna 2016 kotitalouksista 28 % oli autottomia. Autottomien kotitalouksien osuus oli yli puolet jokaisella kaupunki-maaseutu luokituksen alueella. Sisemmällä kaupunkialueella autoja omisti 54 % kotitalouksista. Muualla autolisten osuus vaihteli 80–90 % välillä. Tieliikenteen päästökauppa vaikuttaa myös joukkoliikenteen toimijoiden polttoaineiden kustannuksiin, jolloin polttoainekustannuksien nousu voi valua joukkoliikenteen lippujen hintoihin.

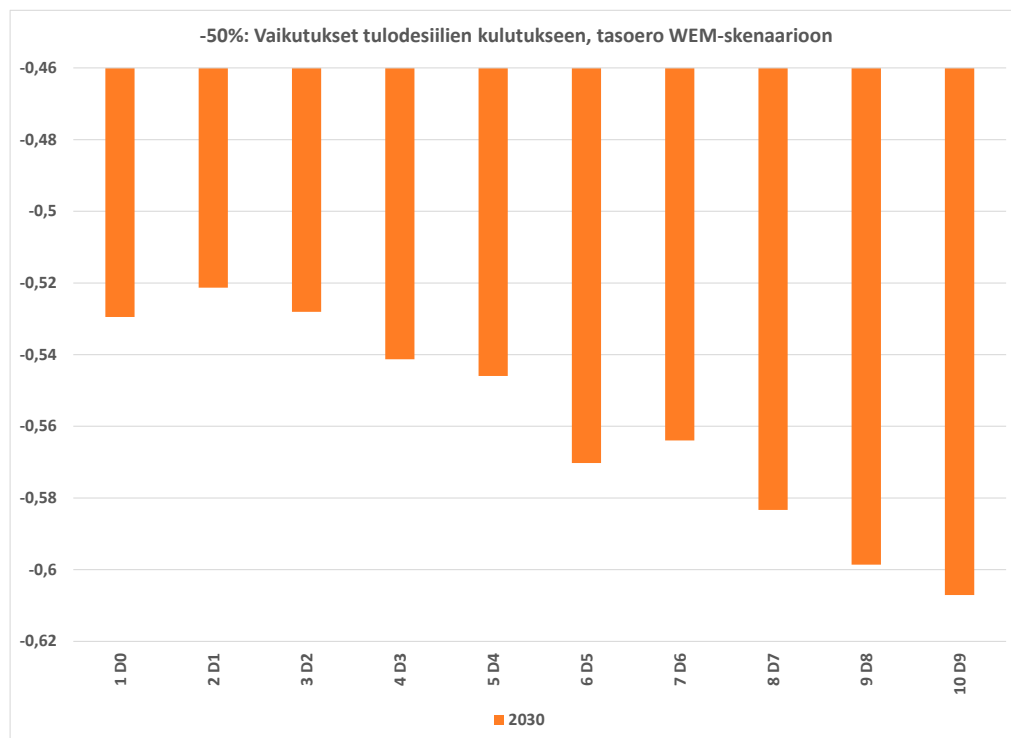
54 Tilastokeskus. Kulutustutkimus 2016 https://www.tilastokeskus.fi/til/ktutk/2016/ktutk_2016_2020-04-20_tie_001_fi.html

Polttoainehintojen nousun vaikutus kotitalouksiin eri skenaarioissa

Luvussa 5.1 esiteltyjen polttoaineen hintaskenaariolaskelmien yhteydessä on analysoitu myös hinnannousun vaikutuksia kotitalouksien kulutukseen. Tässä tarkastelussa polttoaineen hintoihin kohdistuva ohjaus ei vaikuta erityisen regressiiviseltä, sillä vaikutukset ovat suhteellisesti suurempia keski- ja suurituloisissa desiiileissä kuin alimmissa tulodesiileissä. Selityksenä ilmiölle on, että suurempituloiset kotitaloudet kuluttavat energiaa ja etenkin energiaintensivisiä palveluja sekä absoluuttisesti että suhteellisesti enemmän kuin pienempituloiset kotitaloudet. Tarkastelu ei kuitenkaan huomioi mm. auton omistamiseen tai sen käyttöön liittyviä tekijöitä, jolloin vaikutukset voivat pienituloisen, mutta autoa paljon käyttävän kotitalouden kohdalla olla hyvin erilaiset kuin tässä esitetyllä kokonaisilla tuloluokilla kuvaavalla tasolla.

Kuvassa 11 on esitetty polttoaineen hinnannousun vaikutusta vaikutuksiltaan kaikkein lievimmän lisäskenaario 2:n vaikutuksia suhteessa perusennusteen mukaiseen WEM-skenaarioon. Kyseisessä skenaariossa on huomioitu WEM-tason sekä FLT1-toimenpiteiden lisävähennyksien lisäksi sähköautokannan kasvu 700 000 autoon. Tässä skenaariossa päästöjen puolittaminen hinnoittelukeinoin nostaisi kuluttajahintoja marginaalisesti eli 6 snt/l bensiinissä ja 4 snt/l dieselissä. Tällöin kotitalouksien kulutus vähenisi tulodesiilistä riippuen 0,52–0,6 prosenttia. Vaikutukset suurempien päästövähennemien kohdalla olisivat huomattavasti suurempia.

Kuva 12. Lisäskenaario 2 mukainen polttoaineen hinnannousun vaikutus kotitalouksien kulutukseen verrattuna perusennusteen WEM-skenaarioon v. 2030. Lähde: Moilanen, Niinikoski & Honkatukia, 2021.



5.4 Polttoaineen hinnannousun vaikutukset yrityksiin

Polttoaineen hinnannousulla on vaikutusta yritysten kuljetuskustannuksiin, yritysten kilpailukykyyn ja kustannustasoon. Kuljetuskustannukset vaikuttavat Suomen elinkeinoelämän kilpailukykyyn merkittävästi erityisesti maan syrjäisestä sijainnista ja pitkistä kuljetusmatkoista johtuen.

Polttoaineen hinnannousun vaikutuksia Suomessa eri toimialoilla toimivien yritysten kustannuksiin ja kustannuskilpailukykyyn on arvioitu Ramboll Finlandin toteuttamassa Polttoaineen hinnannousun yritysvaikutukset -selvityksessä.⁵⁵ Selvityksessä tutkittiin, millaisia kustannusvaikutuksia polttoaineen hinnannousulla olisi eri toimialoilla vuosina 2025 ja 2030 sekä miten eri toimialoilla toimivien yritysten on mahdollista siirtää polttoaineesta aiheutuva kustannusten nousu eteenpäin välituotteiden ja lopputuotteiden hintoihin. Tarkastelu toteutettiin polttoaineen verotuksen yhteydessä perittävän hiilidioksidiveron tasoa muuttamalla, eli tarkastelemalla fossiilisten polttoaineiden hiilidioksiditonin hinnan vaikutuksia yritysten kustannuksiin. Selvityksessä tarkasteltiin myös millaisia vaikutuksia polttoaineen hinnannousulla olisi yritysten kilpailukykyyn eri toimialoilla. Tarkastelu tehtiin maantieteellisesti NUTS 2- tason aluejaoilla staattisella mallinnuksella.⁵⁶ Staattisella mallilla kuvataan vaikutuksia taloudessa tietyssä ajanhetkenä ilman, että eri toimijat sopeuttavat toimintaansa hinnanmuutoksen seurauksena. Mallilla saadaan selville hinnannousun välitön vaikutus suuralueittain suhteellisen tarkalla toimialajaoilla. Arviossa lähtökohtana on, että kotimaan markkinoilla toimivat yritykset voivat siirtää muuttuneet kustannukset hintoihinsa, mutta vientiä harjoittavat yritykset eivät voi siirtää kustannuksia ainakaan täysmääräisesti. Mallinnuksessa ei tarkasteltu yritysten mahdollisuutta sopeuttaa toimintoja ja kustannuksiaan, jolloin tulokset lopputuotteiden kysyntään ja arvonlisäykseen kuvaavat ääripään tilannetta ilman sopeuttavia toimintoja.

Savikko ym. (2021) määrittelevät polttoaineelle kolme hintaskenaariota, joissa muuttuvana tekijänä on hiilidioksiditonin hinnoittelu. Hiilidioksiditonin hinnanmuutos voi periaatteessa tapahtua joko hiilidioksidiveron noston tai päästökaupasta aiheuttavan hinnanmuutoksen seurauksena. Vertailukohtana selvityksessä käytetään polttoaineen hinnan perusuraa, jossa hiilidioksiditonin arvo ei muutu nykyisestä 77 euroa/CO₂-tonni verotasosta vuonna 2025 ja 2030. Polttoaineen sekoitehinnat sen sijaan nousevat nykyisestä jakeluväliteiden ja maailmanmarkkinahintojen muutosten seurauksena, vaikka valmistevero pysyy ennallaan. Oletukset polttoaineen hintaan vaikuttavista muista tekijöistä ovat yhteneväisiä, joten tulokset voidaan käsittää hiilidioksidin hinnoittelun hintavaikutuksena

⁵⁵ Savikko ym. 2021. Polttoaineen hinnannousun yritysvaikutukset. Valtioneuvoston selvitys 2021:5

⁵⁶ NUTS 2-tason aluejako: Etelä-Suomi, Länsi-Suomi, Helsinki-Uusimaa, Pohjois- ja Itä-Suomi, Ahvenanmaa

suhteessa perusuraan. Näin ollen tutkimus ei ennusta polttoaineen hintoja vuonna 2025 tai 2030, vaan tarkastelee hiilidioksidin hinnoittelusta johtuvaa lisävaikutusta polttoaineiden hintoihin. Kaikissa arviointiskenaarioissa hiilidioksiditonni arvo on 100 euroa vuonna 2025 ja skenaariosta riippuen 100 euroa, 125 euroa tai 200 euroa vuonna 2030.

Taulukko 7. Liikenteen polttonesteiden indeksoidut sekoitehinnat perusurassa ja tutkittavissa skenaarioissa vuosina 2020, 2025 ja 2030. Lähde: Savikko ym. 2021.

Vuosi	Sekoite	Hintaindeksi (2020=100)			Ero perusuraan			
		Perusura	Skenaario			Skenaario		
			1	2	3	1	2	3
2020	Bensiini	100						
	Diesel	100						
2025	Bensiini	128	134	134	134	5 %	5 %	5 %
	Diesel	132	138	138	138	4 %	4 %	4 %
2030	Bensiini	136	141	148	166	4 %	9 %	22 %
	Diesel	140	145	151	169	4 %	8 %	21 %

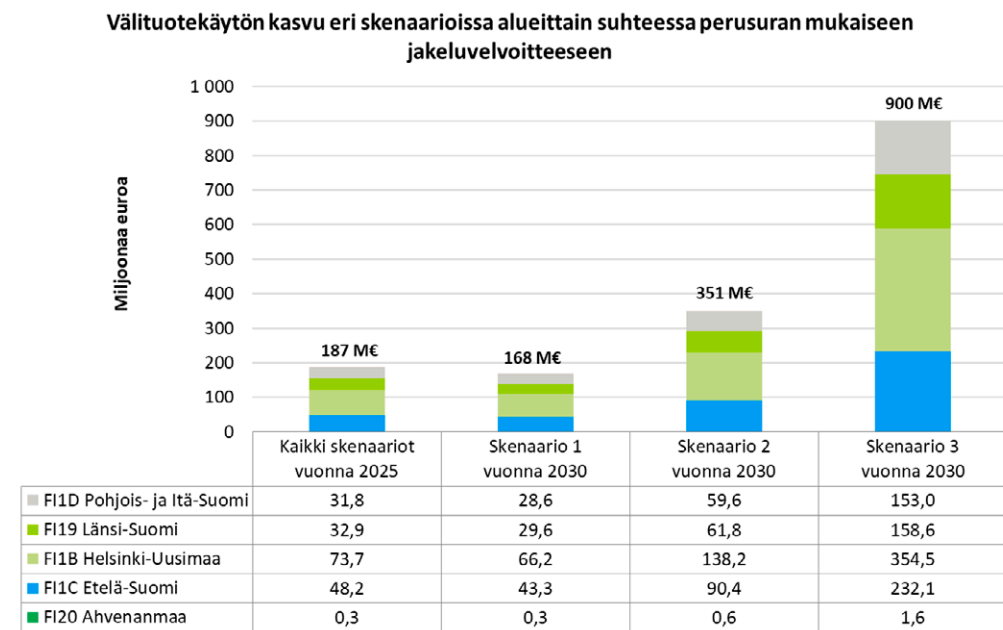
Savikko ym. arvioivat polttoaineen hinnannousun staattisia vaikutuksia yritysten kustannuksiin toimialoittain tuotantopanosten hinnannousun kautta. Tarkastelussa on oletettu yritysten palkkarakenteen ja työn joustavuuden pysyvän vakiona. Yritysten kustannusvaikutukset tulevat siten pääosin dieselin hinnannousun kautta. Bensiinin hinnannousu vaikuttaa yritysten kustannuksiin dieseliä vähemmän, sillä pääosa ammattiliikenteestä käyttää dieseliä polttoaineena. Staattisen tarkastelun periaatteiden mukaisesti eri toimialojen ja eri maantieteellisten alueiden osuudet jalostettujen välituotteiden kokonaiskäytöstä tai jalostettujen maaöljytuotteiden käytöstä eivät muutu polttoaineiden hinnannousun seurauksena. Toimialojen ja suuralueiden osuudet yhteenlasketuista lisäkustannuksista pysyvät siten samoina eri skenaarioissa.

Savikon ym. tulosten mukaan yritysten tuotantokustannukset nousevat polttoaineen hinnannoususta johtuen kaikissa skenaarioissa vuoteen 2025 mennessä keskimäärin noin 0,08 % verrattuna perusuran mukaiseen tilanteeseen. Tämä vastaa noin 187 miljoonan euron kustannusten kasvua verrattuna välituotekäytön⁵⁷ arvoon. Suurimmat vaikutukset kohdistuisivat Helsinki-Uusimaalle (74 milj. euroa) ja Etelä-Suomeen (48 milj. euroa).

⁵⁷ Välituotekäytöllä tarkoitetaan tuotantoprosessissa panoksina kulutettujen tavaroiden ja palveluiden arvoa, lukuun ottamatta kiinteitä varoja.

Tämän jälkeen suurimmat kustannukset kohdistuvat Länsi-Suomeen (32,9 milj. euroa) ja Pohjois- ja Itä-Suomeen (21,8 milj. euroa). Kustannusten kasvu vastaa Savikon ym. mukaan noin 10 %:a keskimääräisestä raaka-aineiden ja tuotantohyödykkeiden vuosittaisesta hintojen noususta 2010-luvulla.

Kuva 13. Väliuotekäytön kustannusten kasvu eri skenaarioissa alueittain. Lähde: Savikko ym. 2021.



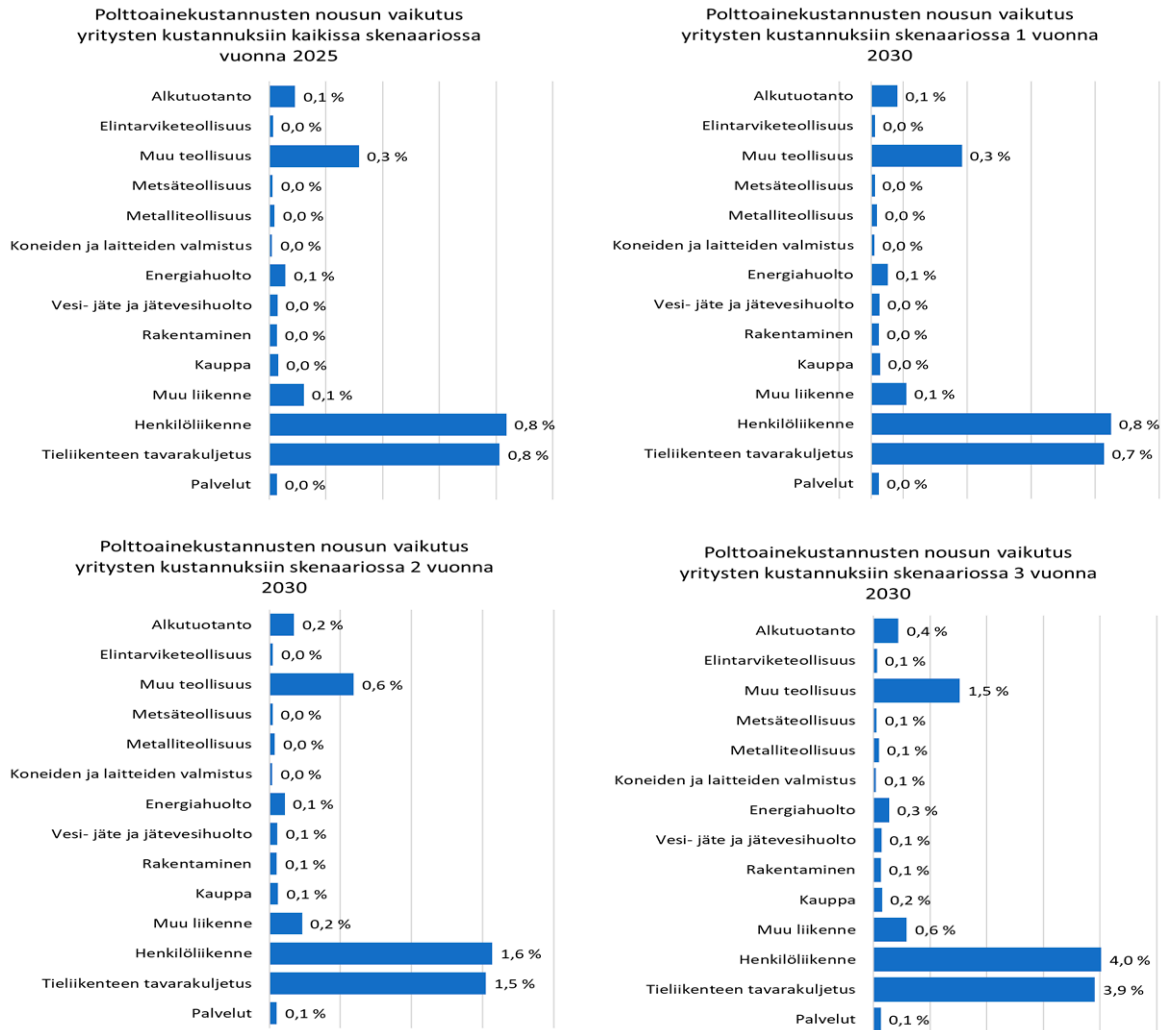
Skenaariossa 1 polttoaineen hinnanmuutoksen kustannusvaikutukset ovat lähempänä perusuran mukaista tilannetta vuonna 2030 kuin vuonna 2025. Tämä johtuu siitä, ettei laskelmissa ole oletettu muutoksia polttoaineverotukseen, jolloin verotuksen reaalin tasoa alenee inflaation ja talouskasvun myötä vuoden 2025 ja 2030 välillä. Skenaariossa 1 mukaiset kustannukset ovat vuonna 2030 keskimäärin 168 milj. euroa perusuraa korkeammat. Skenaariossa 2 yritysten kustannukset ovat vuonna 2030 käyvissä hinnoissa noin 351 miljoonaa euroa, ja skenaariossa 3 yhteensä 900 milj. euroa suuremmat kuin perusuran mukaisessa tilanteessa, joissa oletetaan hiilidioksiditonin hinnoittelun pysyvän vuoden 2020 tilanteen mukaisena.

Kustannusten noususta keskimäärin 84% johtuu suorista, yritysten omien ajoneuvojen polttoainekustannusten noususta ja 16% väliuotekäytön kautta muodostuvista korkeimmista kustannuksista. Alueellisesti tarkasteltuna hinnankorotuksen suorat vaikutukset kustannusten kasvuun ovat Etelä-Suomessa 82 %, Helsinki-Uudellamaalla 89 %, Länsi-Suomessa 77 % ja Pohjois- ja Itä-Suomessa 83 %.⁵⁸

⁵⁸ Ahvenanmaalta kustannusjakaumaa ei pystytä erottelemaan, sillä kauppa muiden alueiden kanssa käsitellään osin tuontina ja vientinä.

Kuva 14. Polttoaineen hinnannousun suorien kustannusten lisäys toimialoittain eri skenaarioissa.⁵⁹

Lähde: Savikko ym. 2021.



Suorien kustannusten nousu, joka kuvaa toimialojen omien ajoneuvojen polttoainekustannusten nousua, eri skenaarioissa esitetään toimialoittain kuvassa 13. Toimialojen suhteet pysyvät samoina, mutta vaikutukset ovat absoluuttiselta tasoltaan eri suuruiset. Kustannusten nousu on hintamuutoksia noudattaen pienin skenaariossa 1 ja suurin skenaariossa 3. Toimialoittain tarkasteltuna suorien kustannusten erot perusuraan ovat suurimmat tieliikenteen tavaraj- ja henkilökuljetuspalveluissa ja muussa teollisuudessa, kuten mm, rakennusteollisuudessa ja kemianteollisuudessa. Omien kuljetusten polttoainekustannusten

⁵⁹ Analyysissä on tarkasteltu suoria vaikutuksia toimialan omaan polttoainekäyttöön. Kuviossa ei huomioida esim. kuljetuspalveluiden hinnannoususta aiheutuvia kustannuksia toimialoilla.

osuus koko välituotekäytön arvosta on tieliikenteen tavara- ja henkilökuljetuspalveluissa 16 % ja muun teollisuuden alalla noin 10 %. Alkutuotannossa yritysten omien kuljetusten polttoainekustannusten osuus on 7 %. Metsäteollisuudessa kuljetukset hankitaan ostopalveluina ja maantiekuljetusten lisäksi käytetään paljon rautatiekuljetuksia, mistä johtuen toimialan omien tieliikenteen polttoainekustannusten osuus jää pieneksi. Tästä johtuen polttoaineen hinnannousun suorat vaikutukset jäävät Savikon ym. tarkastelun mukaisesti metsäteollisuudessa pieniksi. Tavarankuljetuspalveluiden arvosta keskimäärin 81 % kohdistuu muiden toimialojen välituotekäyttöön, 9 % kulutukseen ja 10 % vientiin.

Tiekuljetuspalveluiden tuotannon kustannukset nousevat Savikon ym. (2021) tulosten mukaan vuonna 2025 kaikissa skenaarioissa 36 milj. euroa. Vuonna 2030 kustannukset nousevat skenaariosta riippuen 32, 67 tai 171 milj. euroa. Kustannusten noususta 63 % johduvat kotimaisten tuotteiden hinnannoususta ja 27 % tuontituotteiden hinnannoususta. Tieliikenteen tavarankuljetusten ja henkilöliikenteen toimialoilla kustannusten nousu vastaa yhden vuoden keskimääräistä vuosittaista raaka-aineiden ja tuotantohyödykkeiden hintojen kasvua 2020-luvulla. Teollisuus- ja palvelutoimialoilla, kuten metsä-, metalli-, ja elintarviketeollisuudessa sekä kaupanalalla kustannusten nousu vastaa noin 2–5 % keskimääräisestä vuosittaisesta raaka-aineiden ja tuotantohyödykkeiden hintojen noususta. Tieliikenteen tavarankuljetusten lisäkustannuksia on mahdollista siirtää hintoihin kotimarkkinoilla, jolloin vaikutukset kuljetuspalveluita käyttäville yrityksille hieman suurenevat.

Tieliikenteen tavarankuljetuspalveluiden välituotekäytöstä eri toimialoille seuraavat lisäkustannukset ovat 29 milj. euroa vuonna 2025 ja skenaariosta riippuen 26, 53 tai 137 milj. euroa vuonna 2030. Tiekuljetuspalveluiden välituotekäytön kustannukset kohdistuvat pääasiassa palveluihin ja teollisuuteen, suurimpina metsäteollisuuteen ja muuhun teollisuuteen sekä palveluihin ja tieliikenteen tavarankuljetukseen. Alueellisesti tieliikenteen välituotekäytön kustannukset ovat hieman suuremmat Helsinki-Uusimaan ja Länsi-Suomen alueilla kuin Etelä-Suomessa ja Pohjois-Suomessa.

Taulukko 8. Tieliikenteen tavarankuljetusten välituotekäyttö suuralueittain ja sektoreittain Manner-Suomessa. Lähde: Savikko ym. 2021.

NUTS 2-alue	Toimialasektori			Yhteensä
	Alkutuotanto	Teollisuus	Palvelut	
Etelä-Suomi	0,2 %	13 %	10 %	23 %
Helsinki-Uusimaa	0,1 %	9 %	18 %	27 %
Länsi-Suomi	0,3 %	13 %	13 %	26 %
Pohjois- ja Itä-Suomi	0,7 %	10 %	13 %	23 %
Yhteensä	1,2 %	45 %	54 %	100 %

Taulukko 9. Tieliikenteen tavarakuljetusten väliuotekäytön kautta yrityksille kohdistuvat lisäkustannukset (1 000 €) polttoaineiden hinnannoususta eri skenaarioissa toimialoittain. Lähde: Savikko ym. 2021.

	Kaikki skenaariot vuonna 2025	Skenaario 1 vuonna 2030	Skenaario 2 vuonna 2030	Skenaario 3 vuonna 2030
Alkutuotanto	300	300	600	1 600
Elintarviketeollisuus	1 800	1 600	3 300	8 500
Muu teollisuus	3 100	2 800	5 800	14 800
Metsäteollisuus	5 400	4 900	10 100	26 000
Metalliteollisuus	1 000	900	1 900	4 700
Koneiden ja laitteiden valmistus	1 500	1 300	2 700	7 000
Energiahuolto	< 100	< 100	100	200
Vesi- jäte ja jätevesihuolto	< 100	< 100	< 100	100
Rakentaminen	1 800	1 600	3 300	8 600
Kauppa	2 300	2 100	4 400	11 200
Muu liikenne	2 000	1 800	3 800	9 800
Henkilöliikenne	100	100	200	400
Tieliikenteen tavarakuljetus	4 400	3 900	8 200	21 000
Palvelut	4 700	4 200	8 800	22 700
Yhteensä	28 400	25 500	53 300	136 700

Savikko ym. (2021) arvioivat yrityksille aiheutuvien lisäkustannusten mittaluokkaa vertailemalla kustannusten nousua kotimarkkinoiden perushintaindeksiin muutokseen. Perushintaindeksi mittaa Suomessa käytettävien tavaroiden hintakehitystä niiden lähtiessä markkinoille. Tuotantopanosten hinnat ovat nousseet 2010-luvulla keskimäärin noin prosentin vuodessa edellisvuoteen verrattuna. Tarkasteltaessa keskimääräisen raaka-aineiden ja tuotantohyödykkeiden yleistä hintakehitystä huomataan, että viimeisen 10 vuoden aikana hinnat ovat kasvaneet keskimäärin 0,78 % vuodessa. Vuosien välillä on kuitenkin eroja. 2010-luvulla hinnat ovat nousseet edellisestä vuodesta viitenä vuotena ja laskeneet viitenä vuotena.

Skenaarioiden mukainen tuotantopanosten hinnannousu vuonna 2025 vastaa n. 10 % keskimääräisestä vuosittaisesta raaka-aineiden ja tuotantohyödykkeiden hintojen noususta 2010-luvulla. Metsä- ja metalliteollisuudessa ja elintarviketeollisuudessa kustannusten

nousu vastaa noin 2–5% keskimääräisestä raaka-aineiden ja tuotantohyödykkeiden hintojen noususta.

Mallinnuksen mukaan vuonna 2030 polttoaineen hinnannousu lisää tuotantokustannuksia 0,001–4,6% toimialasta ja skenaariosta riippuen. Tämä polttoaineen hinnannuutoksesta seuraava kustannusten kasvu on noin 9–49% keskimääräisestä vuosittaisesta raaka-aineiden ja tuotantohyödykkeiden kustannusten kasvusta 2010-luvulla.

Kustannusten muutos on Savikon ym. (2021) mukaan maltillista, kun sitä verrataan raaka-aineiden ja tuotantohyödykkeiden toteutuneeseen hintakehitykseen ja vuosivaihteluun. Kun otetaan suhdannetarkastelu mukaan, niin mikäli polttoaineen hinnankorotus kohdistuisi samanaikaisesti muiden kustannusten laskun kanssa, ei polttoaineen hiilidioksidihinnon nostaminen muuta juurikaan yritysten kustannusrakenteita. Kuitenkin eri toimialojen yrityksillä on erilainen mahdollisuus siirtää polttoaineiden hinnannoususta aiheutuva kustannusten nousu eteenpäin välituotteiden ja lopputuotteiden hintoihin. Vientiteollisuudessa kustannusten siirtäminen täysimääräisesti tai edes osittain tuotteiden myyntihintoihin riippuu kansainvälisestä markkinatilanteesta ja on pääsääntöisesti vaikeaa. Polttoaineiden hinnannousu heikentää yritysten kustannuskilpailukykyä, jos muissa maissa ei tapahdu vastaavia hinnannousuja. Viennin osuus on merkittävä esimerkiksi metsäteollisuudessa, koneiden ja laitteiden valmistuksessa, metalliteollisuudessa ja muussa teollisuudessa. Palvelualoilla suurin osa myynnistä kohdistuu kotimaan markkinoille, jolloin hinnat voidaan siirtää helpommin täysimääräisinä myyntihintoihin. Tällöin hinnannousun vaikutus yritysten kustannuskilpailukykyyn ja kannattavuuteen riippuu toimialasta, sen myymistä tuotteista ja palveluista sekä toimialakohtaisesta kysynnän hintajoustosta.

Alueelliset suurimmat kustannukset kohdistuvat Savikon ym. (2021) mukaan voimakkaimmin liikenteen ja kemianteollisuuden toimialoille, joissa toimialan oma liikenteen polttoaineiden käytön osuus on suurin. Vuonna 2025 hintojen nousun kustannusvaikutukset kohdistuvat toimialarakenteen seurauksena suuruusjärjestyksessä Etelä-Suomeen (0,11%), Helsinki-Uudellemaalle (0,08%), Pohjois- ja Itä-Suomeen (0,07%), Länsi-Suomeen (0,06%) ja Ahvenanmaalle (0,03%). Vuonna 2030 yritysten tuotantokustannukset ovat arviointiskenaariosta riippuen keskimäärin 168–900 milj. € suuremmat kuin perusurassa. Suhteellinen kustannusten muutos alueittain on Ahvenanmaalla 0,03–0,14 %, Etelä-Suomessa 0,10–0,53 %, Helsinki-Uusimaalla 0,07–0,37 %, Länsi-Suomessa 0,06–0,31 % ja Pohjois- ja Itä-Suomessa 0,07–0,35.

Polttoaineiden hinnannousun yritysvaikutuksia tarkastelee myös Honkatukia ym. (2020). Edellä esitetyistä Savikko ym. staattisella mallilla toteutetuista tarkasteluista poiketen Honkatukia ym. ovat käyttäneet ns. yleisen tasapainon mallia, jossa dieselpolttoaineen hinnannuutosta on tarkasteltu kaikissa niissä arvoketuissa, joissa diesel on yksi väli- tai

lopputuotteista”. Dieselin kulutuksen muuttuessa hinnanmuutos heijastuu täysimääräisesti kulutuksen ja käytön osuuksiin. Lisäksi hinnanmuutos aiheuttaa muutoksia kulutusra-kenteisiin ja sillä on vaikutusta kuluttajiin. Yritysten kohdalla polttoaineen hinta vaikuttaa myös kannattavuuteen ja investointeihin. Kuten myös Savikko ym. toteavat, riippuu yri-tysten kyky siirtää nousevat kustannukset omien tuotteidensa hintoihin siitä millaisen kil-pailuympäristön ne kohtaavat. Hintojen nousun siirtäminen tuotteiden hintoihin on koti-markkinayrityksiä vaikeampaa vientimarkkinayrityksille.

Honkatukia ym. tarkastelevat vaikutuksia dieselin verotuen poistosta. Dieselin verotuki oli vuonna 2021 yhteensä 25,95 senttiä litralta. Verotuki on karkeasti saman suuruinen verrat-tuna aiemmin esitetyissä tarkasteluissa käytettyyn hiilidioksidiveroon, joka oli 24,56 sen-ttiä litralta fossiiliselle dieselille v. 2021. Tosin todellisuudessa polttoainepumpulla myytävä diesel sisältää myös uusiutuvaa diesel-polttoainetta.

Honkatukia ym. tarkastelevat kolme erilaista skenaariota. Kaikkien skenaarioiden tausta-oletuksena on, että vuoden 2020 veromuutosten jälkeen verotasoissa ei tapahdu muu-toksia vuoteen 2030 mennessä. Siten tulokset kuvaavat vain dieselin verotuen poistosta aiheutuvia vaikutuksia, eikä muita mahdollisia muutoksia ole huomioitu. Tarkastellut ske-naariot ovat:

1. Dieselin verokohtelu yhtenäistetään muiden nestemäisten polttoaineiden kanssa, jolloin dieselpolttoaineen vero nousee 25,95 senttiä litralta. Samanai-kaisesti luovutaan dieselkäyttöisten henkilöautojen käyttövoimaverosta.
2. Dieselin verokohtelu yhtenäistetään muiden nestemäisten polttoaineiden kanssa, jolloin dieselpolttoaineen vero nousee 25,95 senttiä litralta. Samanai-kaisesti luovutaan dieselkäyttöisten henkilöautojen ja pakettiautojen käyttö-voimaverosta. Polttoaineverokertymän ylijäämä kompensoidaan kotitalouk-sille valtion ansiotuloveroa laskemalla.
3. Dieselin verokohtelu yhtenäistetään muiden nestemäisten polttoaineiden kanssa, jolloin dieselpolttoaineen vero nousee 25,95 senttiä litralta. Samanai-kaisesti luovutaan dieselkäyttöisten henkilöautojen ja pakettiautojen käyttö-voimaverosta. Polttoaineverokertymän ylijäämä kompensoidaan maakunta-kohtaisesti kotitalouksille tulonsiirtojen kautta.

Taloudellisen käyttäytymisen näkökulmasta Honkatukia ym. esittävät kolme pääasiallista kanavaa, joiden kautta vaikutukset toteutuvat.

1. Verojen korotuksen (dieselin verollisen hinnan nousun) välitön vaikutus kuluttajahintoihin, joka nostaa kuluttajahintaindeksiä ja leikkaa kuluttajien ostovoimaa

2. Verojen korotuksen välitön vaikutus liikennepalveluja tuottavien yritysten sekä teollisuuden ja palveluiden itse tuottamien liikennepalvelujen kustannuksiin
3. Liikennepalvelujen hinnan nousun kerrannaisvaikutus kaupan ja kuljetusten marginaalien kautta kaikkien hyödykkeiden ostajahintoihin. Nämä muutoksen hinnoissa siirtyvät lopputuotteiden hintoihin vaihtelevassa määrin riippuen dieselin, liikennepalvelujen ja muiden marginaalien kustannusosuudesta sekä siitä, millaisilla markkinoilla yritys toimii.

Tarkastelussa käytetyn "laskennallisen yleisen tasapainomallin simulaatioiden perusteella vientiteollisuuden kustannuskilpailukyky heikkenee verrattain vähän verotuen poistomyyötä. Tutkimuksen keskeinen tulos elinkeinoelämän näkökulmasta on, että veronkorotus ei välttämättä välity täysimääräisenä hyödykkeiden hintaan, vaan siihen vaikuttaa se, millaisilla markkinoilla tuottajat toimivat. Korotus näyttää siirtyvän arvoketjussa alemmas muiden käytettyjen välituotteiden hintoihin." Veronkorotuksen myötä yritysten kansainvälinen kilpailukyky saattaa kuitenkin kärsiä, jos kilpailijamaissa ei tehdä vastaavia veronkorotuksia tai polttoaineen hintaa muutoin nostavia ratkaisuja, jolloin kotimaisten yritysten polttoainekustannukset nousisivat suhteessa kilpailijamaihin.

Dieselin verotuen poistaminen nostaisi Honkatukia ym. mukaan kuljetusintensiivisen teollisuuden kustannuksia. Tulosten mukaisesti vientihintaindeksi nousisi noin 0,1–0,15 %:a perusskenaarioon verrattuna. Kaikkein kuljetus- ja energiaintensiivisimpien toimialojen tuotos (metsä-, metalli- ja kemian teollisuus) supistuisi laskelmien mukaisesti keskimäärin 0,1–0,3 prosenttia perusuraan nähden. Työvoimaintensiivisempien toimialojen, kuten konepaja- ja elektroniikkateollisuuden tuotos taas kasvaisi 0–0,1 prosenttia perusuraan nähden.

Honkatukia ym. havaintojen mukaan erityisesti vientiteollisuuden kustannuskilpailukyky heikkenisi dieselin verotuen poistomyyötä. Verotuen poisto ei niinkään siirtyisi vientihinintoihin, vaan tuen poisto heijastuisi kotimaisten välituotteiden hintoihin. Esimerkkinä Honkatukia ym. käyttävät metsäteollisuutta, joka todennäköisesti ei pystyisi siirtämään hinnankorotusta lopputuotteiden hintoihin, jolloin vaikutus näkyisi raaka-aineen hankinnassa matalampina kantohintoina metsänomistajille. Polttoaineen hinnannousu vaikuttaisi Honkatukian ym. mallinnuksen mukaan myös työmarkkinoihin ja palkanmuodostukseen. Työllisyyden ollessa pitkän aikavälin tasapainouralla, aiheutuisi nousevista polttoainekustannuksista painetta palkkojen sopeutumiselle, mikä johtaisi myös perusskenaariota hitaampaan kasvuun.

Aluevaikutuksista Honkatukia ym. piirtyy osin tarkempi kuva kuin Savikko ym. raportista. On kuitenkin muistettava, että tutkimuksissa on käytetty erilaisia tarkastelumalleja, erilaisia aluejakoa (Honkatukia ym. tarkastelevat maakuntia, Savikko ym. suuraluetasoa) ja

niissä on huomioitu osin eri polttoaineet. Honkatukia ym. tarkastelevat vain dieseliä kun taas Savikko ym. sekä dieseliä että bensiiniä. Käytännössä yritysvaikutukset toteutuvat kuitenkin pääsääntöisesti dieselin hinnan välityksellä, joten viimeksi mainitulla asialla ei ole suurta käytännön merkitystä. Sen sijaan Honkatukia ym. tarkasteluun sisältyvä kerättyjen verotulojen palauttaminen talouteen on merkittävä seikka.

Honkatukia ym. tulosten mukaan yritysten välituotekäytön kustannusvaikutukset kohdistuvat miltei yksinomaan kuljetuskustannuksiin ja ovat suurimmillaan Pohjois-Savossa, Satakunnassa ja Keski-Suomessa. Sen sijaan Uudellamaalla kustannukset olisivat pienimmät Manner-Suomen maakunnista. Tilanne on samankaltainen myös tarkasteltaessa arvonlisäystä maakunnittain. Voimakkaimmin maakuntakohtainen arvonlisäys supistuisi Kymenlaaksossa, Keski-Suomessa ja Keski-Pohjanmaalla.

5.5 Polttoaineen hinnannousun vaikutukset joukkoliikenteeseen

Savikko ym. mallinsivat yritysvaikutusselvityksessä erikseen polttoaineen hinnannousun vaikutuksia joukkoliikenteeseen. Joukkoliikenteessä tieliikenteen polttoaineiden hinnannousu vaikuttaa suoraan dieselkäyttöisten linja-autojen liikennöintikustannuksiin ja sen lisäksi kustannusvaikutuksia syntyy lisääntyneen välituotekäytön kautta. Joukkoliikenteen kustannustason nousu on otettava vaikutusarvioinnissa huomioon, sillä joukkoliikenne on kärsinyt merkittävästi jo koronaviruspandemian aikana lipputulosten romahduksesta. Päästökaupan myötä myös joukkoliikenteen toimijat kohtaavat suuremmat polttoaineiden hinnat, jolloin ne voidaan valuuttaa lippujen hintoihin, mikä voi vaikuttaa joukkoliikenteen kysyntään negatiivisesti. Liikenteen ilmastotavoitteisiin pääsemiseksi on tarve lisätä kestävien kulkutapojen suoritteita, jolloin hinnankorotukset eivät edistä ilmastopoliittisia tavoitteita.

Joukkoliikenteen kustannusvaikutus vaihtelee skenaarioittain niin, että suhteellinen kustannusvaikutus on pienemmillään 0,49 % Pohjois- ja Itä-Suomessa skenaariossa 1 ja suurimmillaan 4,39 % Etelä-Suomessa skenaariossa 3. Alueiden erot selittyvät eroilla välituotekäytössä.

Kustannuksia on suhteutettu linja-autoliikenteen kustannusindeksiin, jonka mukaan liikennöintikustannusten yleinen vuosikasvu on ollut keskimäärin 2,0 % vuosina 2010–2018. Kustannusten muutokset ovat vaihdelleet eri vuosina. Vuonna 2011 kustannukset suurenlivat 5,5 % ja vuonna 2015 pienivät 1,1% edelliseen vuoteen verrattuna. Dieselin hinnannousun vaikutus vahvistaa tai heikentää muista syistä johtuvaa kustannuskehitystä suhdanteista riippuen.

Taulukko 10. Joukkoliikenteen kustannusvaikutukset polttoaineen hinnannoususta alueittain.

Lähde: Savikko ym. 2021.

	Helsinki- Uusimaa	Etelä-Suomi	Länsi-Suomi	Pohjois- ja Itä-Suomi
Kaikki skenaariot vuonna 2025	2,9 M€	0,9 M€	0,6 M€	0,4 M€
Skenaario 1 vuonna 2030	2,6 M€	0,8 M€	0,5 M€	0,4 M€
Skenaario 2 vuonna 2030	5,4 M€	1,8 M€	1,1 M€	0,8 M€
Skenaario 3 vuonna 2030	13,8 M€	4,5 M€	2,8 M€	2,1 M€
Kaikki skenaariot vuonna 2025	0,9 %	0,9 %	0,6 %	0,5 %
Skenaario 1 vuonna 2030	0,8 %	0,8 %	0,5 %	0,5 %
Skenaario 2 vuonna 2030	1,6 %	1,7 %	1,1 %	1,0 %
Skenaario 3 vuonna 2030	4,1 %	4,4 %	2,7 %	2,6 %

Liikenteen verotuksen uudistamista selvittävän työryhmän loppuraportissa⁶⁰ on esitetty myös erilaisia kustannusvaikutuksia hyötyliikenteelle. Vero-ohjauksen siirron ajoneuvo-verosta polttoaineveroon arvioidaan nostavan bensiinin hintaa 10 senttiä ja dieselin hintaa 11 senttiä litralta. Samaan aikaan vuosittain maksettavaa ajoneuvoveroa laskettaisiin keskimäärin 110 eurolla. Verouudistus olisi työryhmän mukaan kotitalouksille veroneutraali, mutta hyötyliikenteelle uudistus tuottaisi 170 milj. euron vuotuiset kustannukset, jos hyötyliikenteelle ei kompensoitaisi kustannuksia. Työryhmä ehdotti myös dieselin verotuen vaiheittainen poistamista, siten että dieselin vero nousisi 2 snt/l vuosittain, ja vuosittain maksettavan käyttövoimaveron samanaikaista alentamista henkilöautoilta 35 eurolla. Myös tämän verouudistuksen vaikutus kotitalouksille olisi työryhmän mukaan neutraali, mutta hyötyliikenteelle siitä aiheutuisi 26 milj. euron vuosittainen kustannus, jos vaikutuksia ei erikseen kompensoitaisi.

Joukkoliikenteelle kohdistuva kustannusten lisäys voi korottaa lippujen hintaa, jolloin se voi pienentää joukkoliikenteen kysyntää. Polttoaineiden hinnannousu lisää valtion ja kuntien joukkoliikennerahoituksen tarvetta. Markkinaehtoisessa linja-autojen kaukoliikenteessä tulevaisuudessa vielä pidempään dieselä käyttävät liikennöitsijät voivat markkina-tilanteesta riippuen siirtää kustannusten nousua osin lippujen hintoihin, mutta pitkämatkaisen linja-autoliikenteen kilpailukyky heikkenee junaan ja henkilöautoon verrattuna. Muilta osin kustannusnousu pienentää linja-autoliikennöinnin tulosta, mikä osaltaan heikentää alan kannattavuutta ja taloudellista kestävyyttä.

60 Liikenteen verotuksen uudistamista selvittävän työryhmän loppuraportti <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163110>

Joukkoliikenteen päästöohjausta toteutetaan myös muilla kuin päästöjen hinnoittelun keinoilla, mm. EU:n puhtaan kaluston direktiivin⁶¹ kansallinen täytäntöönpanon avulla. Vuoden 2025 loppuun mennessä julkisten hankintojen piirissä olevista linja-autoista 41 % tulee olla puhtaita ja vuoden 2025 jälkeen vaatimus on 59 %. Linja-autojen hankinnoissa puolet käyttövoimatavoitteesta tulee täyttää täyssähköbusseilla. Linja-autojen päästöstandardien kiristyminen ohjaa myös markkinaehtoista linja-autoliikennettä kohden puhtaampia ajoneuvoja. Dieselpolttoaineen hinnankorotus ohjaa kaluston uudistumista tavoiteltuun suuntaan parantaen sähkökäyttöisen kaluston ja muiden puhtaiden käyttövoimien hankinnan kannattavuutta.

Polttoaineiden hinnannoususta aiheutuvat lisäkustannukset katetaan julkisen rahoituksen lisäyksellä ja lipunhintoja korottamalla. Lisäkustannukset kuitenkin jäävät Savikon ym. arviota pienemmiksi, koska puhtaan kaluston määrä lisääntyy merkittävästi. Markkinaehtoisessa linja-autojen kaukoliikenteessä kustannusten nousu heikentää liikennöinnin kilpailuasetelmaa sähköiseen joukkoliikenteeseen verrattuna.

5.6 Mahdolliset toteutustavat kompensatioille

Tässä luvussa esitellään erilaisia näkökulmia kompensatioihin, niiden tarpeeseen ja niiden oikeutukseen. Lisäksi esitellään esimerkinomaisesti erilaisia vaihtoehtoja kompensatiomalleiksi ja niiden toteuttamistavoiksi. Lopullinen päätös kompensatioiden tarpeesta, kohteesta ja määrästä on poliittinen kysymys, jota tulee tarkastella erikseen varsinaisen päästökauppaa koskevan päätöksenteon yhteydessä.

Kompensaatiomallin suunnittelussa keskeisiä kysymyksiä ovat mm. kenelle kompensatio tulisi maksaa, kuinka paljon kullekin kotitaloudelle tai yritykselle kompensatiota maksetaan ja kuinka pitkään kompensatiota maksetaan. Kompensaatiomalleja arvioitaessa on tärkeää huomioida, että kompensatiomallin ei tulisi eliminoida kannusteita halutulle muutokselle. Käytännössä polttoaineen hintojen nousun aiheuttamaa kustannusten nousua ei tulisi kompensoida tavalla, joka poistaisi kannusteita polttoaineen kulutuksen vähentämiselle. Lisäksi kompensatiomalleissa tulee huomioida myös järjestelmän tehokkuus ja hallinnolliset kustannukset, sekä varmistaa kompensation oikeanlainen kohdentuminen niille nimenomaisille ryhmille, joille kompensatio ylipäättään halutaan kohdentaa.

⁶¹ Euroopan unionin komission ehdotus Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviksi puhtaiden ja energiatehokkaiden tieliikenteen moottoriajoneuvojen edistämisestä annetun direktiivin 2009/33/EY muuttamisesta (COM(2017) 653 final) eli niin kutsuttu puhtaiden ajoneuvojen direktiivi (Clean vehicle directive, CVD).

5.6.1 Komission esitys ilmastotoimia koskevasta sosiaalirahastosta

Komissio antoi heinäkuun 14. päivänä 2021 esityksen tieliikenteen ja rakennusten lämmityspolttoaineiden päästökaupan käyttöönoton yhteydessä perustettavasta ilmastotoimia koskevasta sosiaalirahastosta (Social Climate Fund). Rahaston tavoitteena on vähentää erityisesti haavoittuvassa asemassa oleviin kotitalouksiin, mikroyrityksiin ja liikenteen käyttöihin kohdistuvia tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupan aiheuttamia negatiivisia vaikutuksia. Käytännössä rahastosta voitaisiin tukea mm. investointeja peruskorjausrakentamiseen, rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen, vähäpäästöiseen lämmitykseen ja viilennykseen sekä nolla- ja vähäpäästöiseen liikenteeseen (ml. hankintatuet sähköajoneuvoille tai -pyörille).

Rahasto olisi määräaikainen ja toiminnassa vuosina 2025–2032. Lisäksi sen peruseriaatteena olisi, että rahoitettavien toimien tulisi ensisijaisesti tukea pitkäaikaisia investointitarkoituksia, joiden avulla jäsenvaltiot voivat vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista. Rahaston tukemat toimet voisivat sisältää myös toimeentulon tukea kaikkein haavoittuvimmassa asemassa oleville kotitalouksille, mutta vain väliaikaisena toimenpiteenä. Rahaston perusteissa tärkeäksi nähdään fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämisen tukeminen haavoittuvassa asemassa oleville kansalaisille ja niille kansalaisille, joilla ei ole varaa tehdä energiatehokkaita investointeja.

Rahasto käsittäisi 25 % päästökaupan odotetuista tuotoista ja sen kokonaiskoko olisi 72,2 mrd. euroa. Jäsenmaat luovuttaisivat osan päästökaupan tuotoista unionin omiksi varoiksi rahaston pääomittamiseen. Rahaston käyttö vaatisi kansallisen ohjelman laatimista ja hyväksymistä komission taholta. Jäsenmaan tulisi kattaa vähintään 50 % ohjelman puitteissa tehtyjen toimien kustannuksista itse. Tähän voitaisiin käyttää kansalliseen hallintaan jääviä huutokauppatuloja.

5.6.2 Mahdolliset kompensatiomallit kotitalouksille

5.6.2.1 Kohdentaminen

Kompensaation kohdentamisen perusteena voidaan käyttää erilaisia kriteereitä, joilla on vaikutusta siihen kenelle ja miten kompensatiot kohdentuvat. Polttoaineen hinnannousuun liittyen kompensatioiden kohdentumisen perusteena voitaisiin käyttää esim. jotakin seuraavista kriteereistä. Huomioitavaa on, että kaikki valinnat myös sulkevat pois joitakin kotitalouksia, joiden tilanteeseen hinnannousu voi vaikuttaa merkittäväällä tavalla.

Tulojen perusteella

Päästökaupan yhteydessä on useasti esitetty tavoitteena, että kompensatiot kohdistuisivat pienempiin tuloluokkiin ja korjaisivat polttoaineen verojärjestelmän regressiivisyyttä.

Näillä perustein kompensatiojärjestelmän pitäisi kohdistua erityisesti tai suhteellisesti voimakkaammin pienituloisiin. Kuitenkin sosiaalietuudet ovat jossain määrin indeksidonnaisia, jolloin indeksikorotukset kompensoivat myös polttoaineen hinnannousua niiden kotitalouksien kohdalla, jotka saavat merkittävän osan tuloistaan sosiaalietuuksien muodossa. Lisäksi on huomioitava, että myös polttoaineen kulutuksen suhteellinen osuus tuloista nousee tulojen nousun myötä. Keskiluokkaisilla kotitalouksilla on kuitenkin pienituloisia paremmat edellytykset joko maksaa välttämättömästä liikkumisesta enemmän tai investoida vähäpäästöisempään teknologiaan.

Auton omistuksen perusteella

Autoilijat luonnollisesti maksavat päästökaupasta syntyvän kustannuksen. Kuitenkin on hyvä huomata, että päästökauppa vaikuttaa myös julkisen liikenteen käyttäjiin, sillä myös liikennöitsijöiden kustannukset nousevat, jollei julkisen liikenteen polttoainekustannuksia erikseen kompensoida.

Vaikka kompensaaion maksaminen auton omistuksen ja käytön perusteella sitoo kompensaaion suoraan kustannuksia aiheuttavaan toimintaan, ei kompensointi auton omistamisen ja käytön perusteella ole ongelmaton. Mikäli kompensatio sidotaan auton omistamiseen, voi se luoda kannusteen fossiilisia polttoaineita käyttävän auton omistamiseen ja käyttöön, mikä olisi vastoin liikenteen päästövähennystavoitteita. Auton käytön perusteella kompensaaiota voisivat saada myös ne autoilijat, joiden elinkustannuksiin polttoaineen hinnan nousulla ei ole merkittäviä vaikutuksia.

Kohdistuminen alueiden mukaisesti

Maaseudulla ja kaupunkien kehysalueilla asuvilla kotitalouksilla on suurimmat ajosuoritteet ja päästöt, ja tästä johtuen myös suurimmat lisäkustannukset polttoaineen hinnan noustessa. On myös perusteltua katsoa, että näillä alueilla yksityisautoilulle on olemassa vähemmän vaihtoehtoja kuin kaupunkialueilla, joilla joukkoliikenne ja kevyt liikenne ovat useammin relevantti vaihtoehto. Toisaalta aivan pienituloisimpien tulodesiilien ajosuoritteissa ei havaita merkittäviä asuinpaikkaan liittyviä eroja, vaan erot kasvavat vasta tulojen kasvun myötä. Alueittainen kohdistaminen ei välttämättä siten tarkoita tavoitteen mukaista kohdentumista tulorakenteen kannalta.

Periaatteessa kompensaaioita voidaan harkita kohdistettaviksi alueille, jolloin alueet, joilla hiilidioksidiveroa maksetaan eniten, saavat myös eniten kompensaaioita. Mikäli hiilidioksidivero sidottaisiin alueisiin, esimerkiksi maakuntiin, niin kompensaaioiden myötä ei synnyisi alueiden välisiä tulonsiirtoja.

Kohdistuminen työssäkäyviin

Polttoaineen hinnan nousu nostaa työssäkäynnin kustannuksia niillä, jotka tarvitsevat työmatkoihin tai työssään auton. Toisaalta työmatkoja tuetaan jo työmatkavähennyksillä, joiden nykyinen taso on aiemmin havaittu varsin korkeaksi ja järjestelmä kannusteineen yhdyskuntarakennetta hajauttavaksi. Omalla autolla työssäkäynnin tukeminen yhdessä järjestelmän ehtojen kanssa lisää kannusteita asua joukkoliikenneyhteyksien ulkopuolella. Lisäksi on huomioitava, että kansalaisilla on myös muita liikkumistarpeita kuin suoraan työhön liittyvät liikkumistarpeet, eikä työmatkavähennyspohjainen kompensatio ottaisi näitä tarpeita huomioon.

5.6.2.2 Toteutus

Kompensaation toteuttamiseen voidaan hahmotella kohdentamisen tapaan useita erilaisia tapoja.

Tuloveron laskeminen

Tuloverotuksen laskeminen pienemmissä tuloluokissa kohdistuisi kaikkiin veronmaksajiin, ei vain autoilijoihin ja joukkoliikenteen käyttäjiin. Kompensaationa pienten tuloverotuksen laskeminen ei loisi erityistä kannustetta auton omistamiseen, koska kompensations määrä ei olisi sidonnainen auton omistamiseen. Kyseessä olisi ns. vihreä veroreformi, jossa haittojen verottamisen vastatoimena toteutettaisiin yleistä ostovoimaa vahvistava toimenpide.

Mikäli pienituloisten verotusta kevennettäisiin, niin pienituloisten työssäkävien kotitalouksien tilanne ei välttämättä muuttuisi, vaan nettopalkasta jäisi enemmän rahaa polttoaineen ostamiseen. Tällöin voitaisiin ajatella, että suurituloiset sopeuttaisivat ajamistaan ja ajoteknologiaansa päästötavoitteiden mukaisesti, jolloin myös käytettyjen autojen markkinoille tulee enemmän puhtaan teknologian ajoneuvoja.

Toisaalta veronkevennys tulisi olemaan todennäköisesti yksittäisen veronmaksajan kohdalla varsin pieni eikä sitä olisi kiinteästi liitetty juuri päästökauppaan, jolloin vaarana on se, että kokemus kompensatiosta ei muodostuisi kovin vahvaksi. Ei myöskään ole itsessään selvää, että päästökaupan, tai muusta syystä tapahtuvan polttoaineen hinnannousun, vaikutus kohdistuisi laajasti nimenomaan alimpiin tulodesiileihin.

Myös Honkatukia ym. tarkastelevat verotuksen kautta toteutettavia kompensatioita. Tutkimuksessa on käsitelty 1. Käyttövoimaverosta luopuminen dieselin verotuen poiston yhteydessä. 2. Dieselpolttoaineesta kannettavien verojen lisäkertymän palauttaminen kotitalouksille ansiotuloverotusta alentamalla käyttövoimaveron kertymän ylittävältä osalta. 3. Dieselpolttoaineesta kannettavien verojen lisäkertymän palauttaminen kotitalouksille tulonsiirtoina käyttövoimaveron kertymän ylittävältä osalta.

Edellä esiteytyistä vaihtoehtoista, vaihtoehdon 2 mukaan veron korotuksesta johtuva lisäkertymä käytettäisiin verokiilan alentamiseen ansiotuloverotuksessa. Mallissa kulutus jopa nousisi ja malli näin ollen ylikompensoi kotitalouksien ostovoiman laskun. Kompensatio saattaisi myös edesauttaa elinkeinoelämän sopeutumista pitämällä yllä kotimaista kysyntää.

Kohdennettu veronpalautus

Tuen kohdennuksen parantamiseksi voidaan hahmotella myös erillistä liikennesektorin kompensatiomallia. Erillinen kompensatiomalli tosin monimutkaistaa tulonjaon kokonaisvaikutusten arviointia, koska palautettu raha olisi voitu käyttää johonkin (esim. muut tulonsiirrot), jonka rahoittamiseen pitää nostaa jotain toista veroa. Veronpalauttaminen tarkoittaa sitä, että verokertymästä jää pienempi summa käytettäväksi esimerkiksi verorasituksen pienentämiseen muilla sektoreilla tai julkisten palvelujen tuottamiseen.

Mahdollisia vaihtoehtoja kohdennettuun veronpalautukseen on AIE-raportissa (2020) raportissa esitetty kaksi:

I Tasapalautus

Tasapalautus on yksinkertaisin kompensatiomalli, jossa kaikki saavat saman kompensations euromääräisenä. Tasasumma olisi pienituloisille suhteellisesti suurempi, joten se vähentäisi veron regressiivisyyttä. Regressiivisyys vähenee sitä enemmän, mitä suurempi summa palautetaan.

II Progressiivinen palautusmalli

Progressiivisessa mallissa pienituloiset saavat palautuksesta suurituloisia suuremman määrän. Selvityksessä esitetään yksi mahdollinen progressiomalli, jossa puolet jaettavasta summasta jaetaan alimmalle tulokymmenykselle, jäljellä jäävästä summasta puolet toiseksi alimmalle jne. yhdeksänteen kymmenykseen asti. Tästä yli jäävä osuus jaetaan tasa-jaolla. Verokertymästä jaetaan 15 %. Kuvioista huomataan, että 20 000 vuosituloon saakka kotitaloudet saavat enemmän hiilidioksidiverosta palautuksia, kun ovat sitä maksaneet. Tämän jälkeen hiilidioksidiveron osuus asuntokunnan tuloista kasvaa keskituloisilla, ja laskee taas niukasti kaikista suurituloisimmilla.

Progressiivisen mallin ongelmana on tulo-osuuskäyrän porrasmaiset nousut tulotasoille, joilla kompensatioluokka vaihtuu. Tällä voi olla käyttäytymisvaikutuksia, jos kompensatioluokka perustuu nykyiseen tuloon. Käyttäytymisvaikutuksia voidaan estää siten, että kompensations perustana käytetään tuloja ajalta ennen mallin käyttöönottoa.

Tasajako ei ole budjetin näkökulmasta tehokas kompensatiomalli. Vastaavaan tulokseen päästään pienemmällä budjetilla, kun kompensatio kohdistetaan vain pienituloisille esimerkiksi progression keinoin. Kanadan Brittiläisen Kolumbian provinssissa jokainen täysi-ikäinen provinssin asukas saa provinssilta veronpalautuksen neljä kertaa vuodessa.⁶² Palautus maksetaan provinssin asettaman hiilidioksidiveron kertymästä, ja palautuksen määrä on sitä korkeampi, mitä pienemmät kotitalouden nettotulot ovat. Tiettyyn kynnyksarvoon asti kaikille kotitalouksille maksetaan maksimipalautus. Mikäli kotitalouden tulot ylittävät kynnyksarvon, ylimenevä määrä vähentää palautusta 2 prosentilla jokaista ylimenevää dollaria kohden. Palautuksen suuruuteen vaikuttaa myös kotitalouden aikuisten ja lasten määrä. Vuosien 2021–2022 enimmäispalautusmäärä on 174 dollaria aikuiselta ja 51 dollaria per lapsi. Esimerkiksi kahden aikuisen ja kahden lapsen perheessä maksimipalautuksen saa 42 165 dollarin kotitalouden nettovuosituloilla, ja mikäli nettotulot ylittävät 64 665 dollaria, palautusta ei makseta ollenkaan.

Verovähennys

Nykyisellään on olemassa työmatkavähennys. Kompensaation voisi toteuttaa vähennysoikeutta korottamalla. Työmatkakulujen verovähennysoikeus tarkoittaa, että verovelvolliset voivat vähentää ansiotuloistaan kustannukset, jotka aiheutuvat kodin ja työpaikan välisistä päivittäisistä matkoista. Vähennys tulee tehdä halvimman käytettävissä olevan kuluneuvon kustannusten mukaan, usein joukkoliikenteen lippuhintojen mukaan. Verovähentämisoikeus perustuu siihen, että työmatkakulut ovat ansiotulon hankkimisesta johtuvia menoja. Työvoiman liikkuvuuden kannustaminen nähdään myös verovähennyksen yhtenä tavoitteena ja vähennyksellä halutaan kannustaa työvoiman liikkuvuutta eri puolille maata ja tukea työllistymistä erityisesti syrjäisillä alueilla.

Saksan päästökaupan yhteydessä kompensatioita kohdistetaan kotitalouksille työmatkavähennysten kautta. Aikomuksena on ottaa huomioon asuinpaikka kohdentamalla kompensatio voimakkaammin sellaisille alueille, joilla ei ole mahdollista käyttää joukkoliikennettä. Huomioitavaa on, että Saksan päästökaupamallissa päästökaupan hinta on asetettu merkittävästi alhaisemmaksi kuin Suomen nykyinen hiilidioksidiverotaso fossiilille polttoaineille. Tällöin kotitalouksille Saksassa kohdistuvat kustannukset ovat luultavasti pienemmät kuin mitä ne ovat Suomessa tällä hetkellä.

⁶² Brittiläisen Kolumbian provinssihallinnon verkkosivut palautuksista <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/taxes/income-taxes/personal/credits/climate-action>

Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2015 tekemän selvityksen⁶³ mukaan nykyinen työmatkakulujen verovähennys kannustaa työllisiä muuttamaan kaupunkikeskuksista niiden kehyskuntiin, mikä edistää yhdyskuntarakenteen hajautumista eli asumisen, työpaikkojen ja palveluiden sijoittumista yhä kauemmas toisistaan. Tämä vaikuttaa siihen, että liikenteestä aiheutuvat haitat lisääntyvät, sillä suurimmat päästäjät ovat Suomessa kehysalueilla asuvat kotitaloudet.

Toisekseen työmatkavähennyksessä tulee ottaa huomioon etätyön huomattava ja mahdollisesti osin pysyväksi jäävä lisääntyminen koronavirusepidemian myötä ja sen vaikutukset nykyiseen työmatkavähennykseen. Nykyistä mallia on vaikea sovittaa osittaiseen työviikkoon, mikä saattaa tulevaisuudessa puoltaa nykyisen työmatkavähennysjärjestelmän uudistamista muiltakin osiltaan.

Verovähennysoikeuden lisääminen hyödyttäisi euromääräisesti enemmän suurituloisia, koska heidän marginaaliveroprosenttinsa on suurempi. Verovähennys määritetään jo nykytilassa halvimman käytettävissä olevan kulkumuodon mukaan, joten se ottaa huomioon joukkoliikenteen hinnan ja saatavuuden.

Ajoneuvoveron alennukset

Ajoneuvovero koostuu perusverosta ja muilta kuin bensiinikäyttöisiltä ajoneuvoilta perittävistä käyttövoimaverosta. Ajoneuvovero on päiväkohtainen vero, joka maksetaan 12 kuukauden pituiselta verokaudelta. Veroa ei makseta päiviltä, joilta ajoneuvo on ilmoitettu poistetuksi liikennekäytöstä.

Ajoneuvoveron perusverolla on ohjausvaikutus hiilidioksidipäästöihin, sillä veroprosentti perustuu henkilöauton ja pakettiauton hiilidioksidipäästöön, joka vastaa yhdistettyä kaupunki- ja maantieajon polttoaineen kulutusta eli ominaishiilidioksidipäästöä. Henkilöautoissa hiilidioksidipäästöön perustuva verotus koskee vuoden 2000 jälkeen käyttöönotettuja autoja, pakettiautoilla vuoden 2007 jälkeen käyttöönotettuja. Muussa tapauksessa perusvero määräytyy ajoneuvon kokonaismassan perusteella.

Ajoneuvon hiilidioksidipäästöön perustuva perusvero tuli henkilö- ja pakettiautoille voimaan vuonna 2010. Tämän jälkeen ajoneuvoveroon on tehty kolme korotusta, viimeisin vuonna 2017. Korotus toteutettiin samassa yhteydessä autoveron alennuksen kanssa. Tavoitteena on uudistaa autokantaa vähäpäästöisempään suuntaan ja

63 Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 15/2015: Työmatkakuluvähennyksen yksinkertaistaminen. Kilometriperusteinen matkakuluvähennys ja sen arvioidut vaikutukset. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/154287/SYKEra_15_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y

siirtää liikenneverotuksen painopistettä ajoneuvon hankinnasta niiden liikennekäytössä pitämiseen.

Mikäli kompensatio kohdistettaisiin suoraan ajoneuvoveron alentamiseen, olisi se riskitiedossa aikaisempien tavoitteiden kanssa. Polttoaineen hinnannousu kompensoitaisiin suoraan ajoneuvon haltijalle, mutta kompensatio itsessään voisi vähentää ohjausvaikutusta päästövähennyksen suhteen, sillä kompensatio vähentäisi suoraan autoilun kustannuksia.

Sähköautojen ja muun vähäpäästöisen teknologian hankintatuet

Vähäpäästöisen teknologian hankintatuet ja esimerkiksi latausinfrastruktuurin kehittäminen voidaan yhdistää kompensatiokeinoihin. Fossiilittoman liikenteen tiekartassa tavoitteena on, että vuonna 2030 liikenteessä olisi noin 700 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa. Tavoitteena on, että yhä suurempi osuus uutena myydyistä autoista olisi sähköautoja.

Pääministeri Marinin hallitus päätti osana syksyn 2021 budjettiriihen päätöksiä poistaa sähköautoilta auton hankinnan yhteydessä perittävän autoveron, ja vastaavasti ajoneuvoveroa korottamalla siirtyä kohti auton käytön yhteydessä toteutettavaa verotusta. Vaikutuksiltaan autoveron poisto on hankintatukiin rinnastettava toimi.

Kuten luvussa 5.1. esitellyistä hintaskenaarioista huomataan, on sähköautojen määrällä myös merkittävä vaikutus fossiilisten polttoaineiden hinnoitteluun, jos päästökauppa otettaisiin käyttöön. Siten hyöty suuremmasta sähköautokannasta jakautuu välillisesti myös polttomootoriautoilijoille. Suurimman hyödyn saa kuitenkin sähköauton ostaja, sillä kompensatiomielessä hankintatuet ja autoveron poisto pienentävät sähköauton hankintahintaa. Hankinnan tukeminen edesauttaa kotitalouksien siirtymistä fossiilisten käyttövoimien autoista pois ja sen avulla ajoneuvon hankinta olisi mahdollinen useammalle ajoneuvon ostajalle. Uusien autojen korkeasta hinnasta johtuen kompensatio kohdentuu kuitenkin paremmin toimeentulleille, joten tukea ei voida pitää ainoana keinona kompensatioille. Sähköautoista tulevat verotuotot ovat lisäksi huomattavan pienet verrattuna polttomootoriautoista kerättäviin veroihin.

5.6.3 Yritysten kompensatiomallit

Kotitalouksien ohella polttoaineen hinnannousu vaikuttaa myös yritysten toimintaan ja kustannuksiin. Savikko ym. ovat raportissaan pohtineet yritysten kompensatiovaihtoehtoja ja tarpeita. Polttoaineen hinnannousun vaikutukset yritykselle ovat sitä suurempia mitä enemmän yritys joko tuottaa tai käyttää kuljetuspalveluita. Savikko ym. esittävät, että polttoaineen hinnannousun lisäkustannuksia voidaan kompensoida olemassa olevia

tukikanavia hyödyntäen joko suoralla tuella tai verotuen avulla.⁶⁴ Energiaverot kuitenkin ovat EU:ssa harmonisoituja veroja, joita säädellään neuvoston direktiivissä 2003/96/EY. Direktiivissä säädetään vähimmäisverotasoista ja verotuksen rakenteesta.

Polttoaineiden hintaa korottavien toimenpiteiden yrityksille aiheuttamien lisäkustannusten kompensatiotarve on Savikon ym. mukaan tulkinnanvarainen asia. Dieselpolttoaineen veronkorotukset lisäävät kuljetuskustannuksia ja siten heikentävät yritysten kilpailukykyä. Elinkeinoelämän edunvalvojat ovat lausunnoissaan esittäneet, että näitä lisäkustannuksia tulisi kompensoida yrityksille Suomen vientiteollisuuden kansainvälisen kustannuskilpailukykyyn turvaamiseksi. Lisäksi alueelliset toimijat voivat esittää perusteltuina kuljetusmatkojen ja siten kustannusrasitusten alueelliset erot, joiden seurauksena veronkorotus lisää alueiden välisiä eroja kuljetuskustannusten ja sen kilpailukykyvaikutusten suhteen.

Kompensaation perusteltavissa olevaan suuruuteen vaikuttaa olennaisesti se, kuinka kuorma-autojen verokohtelu ja muut kuljetuskustannuksiin vaikuttavat tekijät kehittyvät kilpailijoihin verrattuna. Vientikuljetusten kustannusten tarkastelussa on verrattava maiden välisiä eroja, ja kotimaankuljetusten kustannuksissa alueiden välisiä eroja. Kysymys polttoaineiden hiilidioksidiveron korotuksen yrityksille aiheuttamien lisäkustannusten kohtuuttomuudesta ja kompensaaion tarpeesta on viime kädessä poliittinen.

Savikko ym. ovat tunnistaneet seuraavat *kolme periaatteellista näkökulmaa* polttoaineen hinnannoususta yrityksille aiheutuvien lisäkustannusten kompensointiin:

Suomen vientiteollisuuden kilpailukykyerojen tasaus

Vientiryiksille kohdennetun kompensaaion suuruus määräytyisi sen mukaan, kuinka paljon polttoaineen hiilidioksidiveron korotus lisäisi Suomen tavaraviennin kuljetuskustannusten eroa absoluuttisesti tai suhteellisesti verrattuna kilpailijamaihin.

Alueellisten kilpailukykyerojen tasaus

Syrjäisten alueiden yrityksille kohdennetun kompensaaion suuruus määräytyisi sen mukaan, kuinka paljon polttoaineen hiilidioksidiveron korotus lisäisi alueen yritysten kuljetuskustannuksia verrattuna muihin alueisiin.

⁶⁴ Suorat tuet ja osa verotuista luokitellaan valtiontuiksi, joita ohjaavat EU:n ja kansallinen valtiontukisääntely. Lähtökohtaisesti kaikki yrityksille kohdennettavat tuet ovat kiellettyjä, ellei niitä ole erikseen säädetty sallituiksi tietyissä olosuhteissa. Verotuet puolestaan ovat poikkeamia normaalista verojärjestelmästä ja siten laskennallisia.

Vähäpäästöiseen liikenteeseen siirtymän tuki

Polttoaineen hinnannousu lisää kannusteita kuljetusketjujen tehostamiseen ja vähäpäästöiseen kalustoon siirtymiseen. Muutokset vaativat kuitenkin aikaa ja niistä aiheutuu yrityksille kustannuksia. Kompensaation kohdentaminen energiatehokkuuden parantamiseen ja päästöjen vähentämiseen tukee samalla veronkorotuksen päästöohjaustavoitetta.

Yrityksille suuntautuvat kompensatiot voidaan jaotella Savikko ym. mukaan seuraavasti:

Dieselpolttoaineen verotukseen liittyvä verotuki

Kuorma-autoilta perittävän käyttövoimaveron kertymä on noin 60 milj. € vuodessa. Kuorma-autojen käyttövoimaveron pienentäminen nykyisestä on yksi verotuen muoto, jolla voidaan kompensoida polttoaineen hinnannousun vaikutusta kuljetuskustannuksiin. Veronalennuksella voidaan tasata veronkorotuksesta aiheutuvaa eroa eri maiden kuljetuskustannuksissa ja siten tukea vientiteollisuutta. Euroopan unioni määrittelee kuorma-autoilta perittävien ajoneuvoverojen vähimmäistason, jota pienemmäksi käyttövoimaveroa ei voi kansallisesti asettaa. Aiempien laskelmien (HE 314/2018) perusteella kuorma-autojen käyttövoimaveroa voitaisiin pienentää enimmillään 28 milj. € vuodessa.

Käyttövoimaveron on riippumaton ajosuorituksen määrästä, ja siksi veron pienentäminen ei suoraan kumoa hiilidioksidiveron korotuksella tavoiteltua päästöohjausta. Pienempi käyttövoimaveron ei toisaalta myöskään kannusta lisäämään kuljetusketjujen energiatehokkuutta tai siirtymään puhtaampaan kalustoon.

Suorat kuljetustuet

Alueellinen kuljetustuki on harvaan asuttujen alueiden pk-yrityksille tuotteiden kuljetuskustannusten alentamiseen tarkoitettu avustus. Tuen kokonaismäärä vuonna 2021 on noin 6 milj. €. Tuki kohdistuu suoraan kuljetuskustannukseen ja pienentää hinnannousun ohjausvaikutusta. Kansallisesti kuljetustuen kielteinen vaikutus jää kuitenkin pieneksi. Alueellinen kuljetustuki on keino kompensoida hinnannousun vaikutusta juuri niillä alueilla, joissa hinnannousun vaikutus on suuri pitkien etäisyyksien takia.

Suorat tuet kehityshankkeisiin ja kalustohankintoihin

Savikko ym. mukaan hanke- ja kehittämisrahoitusta kohdennetaan yrityksille aluekehityksen puitteissa. Nykyisten rahoitusohjelmien tavoitteissa mainitaan pienten ja keskisuuren yritysten kilpailukyky ja vähähiilisen talouden edistäminen. Aluekehitysrahaston tyyppinen hankerahoitus on esimerkki ohjelmoidusta tavasta kohdentaa polttoaineen hinnannousun kompensatiotukea esimerkiksi logistiikan energiatehokkuutta edistäviin hankkeisiin yrityksissä. Tällaisiin kehittämishankkeisiin kohdistettuna kompensatio tukee veronkorotuksen päästövähennystavoitetta.

Savikko ym. nostavat esiin myös ajoneuvojen hankintatuet. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomille on myönnetty tälle vuodelle 1 milj. € määräraha kaasukäyttöisten kuorma-autojen hankintatukeen. Liikenne- ja viestintäministeriö on valmistellut hankintatuen ulottamista myös sähkökäyttöisiin kuorma-autoihin. Kuorma-autojen hankintatuet ovat kehittämisrahoitukseen vertautuva, joskin merkitykseltään selvästi pienempi keino kompensoida polttoaineen hinnannousun vaikutusta kuljetusyrityksille tukemalla siirtymää vähäpäästöisempään kalustoon.

Hankintatukia koskeva hallituksen esitys valmistui syksyllä 2021. Esitys kattaa myös raskaan liikenteen hankintatuet.

Yleinen tuloveron laskeminen

Honkatukia ym. mukaan polttoaineverona kerättyjen tulojen palauttaminen talouteen tuloveronalennuksen muodossa auttaisi myös tukemaan yritysten toimintaa, sillä se lisäisi kulutusta. Palautus jopa ylikompensoi vaikutuksia, mutta se vaikuttaisi elinkeinoelämän rakenteisiin ja keskinäiseen kilpailukykyyn suosien erityisesti kotimarkkinayrityksiä. Huomioitava kuitenkin on, ettei Honkatukia ym. tarkastelu sisältänyt bensiinin hinnankorotuksia. Päästökaupan vaikutukset kuluttajien ostovoimaan olisivat todennäköisesti siten Honkatukia ym. analyysessä voimakkaammat, sillä päästökauppa koskisi kaikkia tieliikenteen fossiilisia käyttövoimia.

5.7 Yhteenveto vaikutuksista ja kompensaatioista

Polttoaineen **hinnannousu voisi olla merkittävää varsinkin, jos hintaohjausta käytettäisiin ensisijaisena toimenpiteenä päästöohjauksessa**. Luvussa 5.1. esitellyn skenaariotarkastelun perusteella voidaan todeta, että myös muilla päästövähennyskeinoilla sekä päästötavoitteella on ratkaiseva merkitys siihen, millaiseksi polttoaineen hinta muodostuisi. Myös sähköautokannan koko vaikuttaa asiaan varsin merkittävästi. Ylipäätään hintojen tulisi kuitenkin olla varsin korkeita, jos hinnoittelukeinoilla halutaan saada aikaan merkittäviä vähenemisiä päästöissä. On kuitenkin huomioitava, että tieliikenteen suoritteiden hintajousto muuttuu sähköistymisen ja muiden vähäpäästöisten teknologioiden myötä, jolloin tässä yhteydessä esitellyt hintavaikutukset kuvaavat eräänlaista nykyhetken pohjautuvaa hintamuutosten enimmäistasoa.

Luvussa 5.1 esitettyjen skenaarioiden mukaan päästöjen puolittamisen hintavaikutus pumppuhintoihin voisi olla bensiinille 6–72 senttiä/litra ja dieselille 4–52 snt/litra riippuen siitä kuinka suurilla päästövähennyksillä muilla toimenpiteillä saavutetaan. Kunnianhimoisempien päästövähennystavoitteiden kohdalla hintavaikutukset voisivat kasvaa erittäin suuriksi. Samoin voi käydä, jos arvioituja vähenemisiä ei saavuteta muilla keinoilla.

Liikennepolttoaineiden hinnan korotukset kohdistuvat erityisesti niihin kotitalouksiin, joiden ajosuorite on suuri ja jotka ajavat bensiini- tai dieselkäyttöisellä autolla. Tutkimuksesta tiedetään, että suurimmat ajosuoritteet ovat kaupunkien kehysalueilla ja maaseudulla asuvilla kotitalouksilla.

Polttoaineveroa kuvataan usein regressiivisenä verona. Tulkinta ei kuitenkaan ole aivan yksioikoinen, sillä tulojen kasvun myötä myös polttoaineeseen kulutettu osuus tuloista kasvaa. Kasvu on melko voimakasta ja ajosuoritteesta johtuen suurituloisten liikennepäästöt ovat suuremmat ja he maksavat suuremman absoluuttisen osuuden kokonaisverokertymästä. Ylipäätään voidaan kuitenkin olettaa, että suurempituloisilla kotitalouksilla on pienituloisia paremmat edellytykset sopeutua polttoaineen hinnannousuun. Pienituloisille kotitalouksille tärkeää on polttoaineen pumppuhinnan lisäksi erityisesti joukkoliikenteen hinta. On myös huomattava, että sosiaalietuuksien sitominen indeksiin osin aiheuttaa sosiaalietuuksia saavien kotitalouksien kohdalla myös etuuden kasvun polttoaineiden hinnan noustessa.

Kompensaatiota voidaan ajatella periaatteessa jaettavan eri perusteilla riippuen siitä, millaisia kotitalouksia ja millaista toimintaa katsotaan tarpeelliseksi tukea. Mahdollisia kompensaaation perusteita voidaan ajatella olevan esim. kotitalouden tai henkilön pienituloisuus, asuinpaikkaan liittyvä oman auton käyttötarve tai tarve käyttää autoa työmatkoihin. Toteuttamisen keinona voidaan hahmottaa mm. yleinen veronalennus, kohdennetut veronpalautukset ja verovähennykset sekä ajoneuvojen hankintaan tai käyttöön liittyvien verojen alennukset tai poistot sekä mahdolliset hankintatuet.

Kotitalouden pienituloisuuden tai asuinpaikan suhde kompensaaation tarpeeseen ei ole yksiselitteinen. Esimerkiksi kaikkein pienituloisimpien kotitalouksien liikenteeseen käytämässä rahasummassa ei ole merkittävää eroa kaupunkien ja maaseudun välillä, mutta tulojen kasvaessa ero muodostuu merkittäväksi. Kaikkein suurimmillaan liikenteeseen käytettävä summa suhteessa käytettävissä oleviin tuloihin on keskiluokkaisilla kotitalouksilla kaupunkien kehysalueilla ja maaseudulla. Toisaalta voidaan olettaa, että varsin suuri osa näistä kotitalouksista saa jo nykyisellään tukea yksityisauton käyttöön työmatkavähennyksen muodossa.

Tuloverotuksessa tehtävät alennukset, vähennykset tai palautukset kohdistuvat vain henkilöihin, joilla on veronalaisia tuloja. Lisäksi suhde juuri kompensaaation tarpeeseen, eli polttoaineiden hinnannousuun, voi jäädä veromallissa kompensaaation saajalle etäiseksi. Joissakin maissa on käytössä nimenomaan hiilidioksidiveroon liittyvä veronpalautus, jonka kautta kotitalous saa oman osansa hiilidioksidiveroina kerätyistä maksuista tehtävästä palautuksesta. Malliin liittyy haasteita valtion tulojen yleiskatteellisuutta koskevan periaatteen näkökulmasta.

Veronalennusten tai -palautusten kautta polttoaineen korkeampana hintana kerätty raha saataisiin myös palautettua talouteen, mikä vaimentaisi polttoaineen hinnannousun vaikutuksia kansantalouden tasolla. Kompensaatiot olisi lisäksi yleisesti ottaen verrattain yksinkertaista suorittaa verotuksen yhteydessä.

Perusteltua on kuitenkin olla kompensoimatta sellaista toimintaa, josta pyritään pääsemään eroon. Liikenteen päästövähennyksiä tavoiteltaessa on siten hyviä perusteita olla osoittamatta kompensoatiota fossiilisella polttoaineella toimivan ajoneuvon käyttöön tai hallintaan. Tästä näkökulmasta katsottuna ajoneuvojen omistamiseen tai käyttöön liittyvät tuet ja kompensoatiot, kuten verot ja hankintatuet, tulisi toteuttaa vähintään siten, etteivät ne muuttaisi käyttövoimien suhteellisia hintoja, ja etteivät ne kannustaisi auton omistamiseen tai hallinnassa pitämiseen. Verotuksella ja hankintatuilla voidaan kannustaa liikenteenkäyttäjää siirtymään vähäpäästöisempiin tai puhtaisiin teknologioihin. Näiden teknologioiden käyttöönotolla on myös varsin suuri merkitys fossiilisten polttoaineiden kysyntään, ja ne vaikuttavat siten myös mahdolliselta hintaohjaukselta vaadittavaan hintatasoon varsin merkittävästi. Tässä suhteessa hankintatuista saatava hyöty valuu osin myös polttomoottoriautolla ajaville. Käytännössä hankintatukien osalta on kuitenkin huomioitava, etteivät ne ole tulonjakovaikutuksiltaan optimaalinen kompensoatio, sillä suurin hyöty niistä kohdistuu suhteellisesti suurempituloisille kotitalouksille, joilla ylipäättään on varaa hankkia käyttöönsä uusi vähäpäästöistä teknologiaa käyttävä sähköajoneuvo. Toisaalta uusien autojen hankintatuet mahdollistavat pidemmällä aikavälillä myös käytettyjen ajoneuvomarkkinoiden kehityksen, joten osa hyödystä tulee valumaan myös näille markkinoille, ja sitä kautta alempien tuloluokkien ajoneuvojen hankintaan.

Kotitalouksien lisäksi **polttoaineiden hintojen nousu vaikuttaa myös yritysten kustannuksiin**. Yritysten kustannusten osalta on huomioitava, että kustannusvaikutus kohdistuu ensisijassa erityisesti liikenteen toimialoille, joilta vaikutukset välittyvät eteenpäin yrityksille, jotka käyttävät kuljetuksia välituotteina. Saman mekanismin kautta yritysten nousevat kustannukset välittyvät myös kuluttajille korkeampina tuotteiden hintoina sekä myös matalampina palkkoina tai pienempinä palkankorotuksina. Kuten Honkatukia ym. tulokset osoittavat tukisi verotuohtojen palauttaminen talouteen tuloverotuksessa myös yrityksiä.

Yritysten mahdollisuudet siirtää polttoaineiden hinnannoususta aiheutuva kustannusten nousu eteenpäin välituotteiden ja lopputuotteiden hintoihin riippuu vahvasti toimialasta. Heikoimmassa asemassa tässä mielessä on vientiteollisuus, joka kohtaa kansainvälisen hintakilpailun ja jossa siten kustannusten siirtäminen edes osittain tuotteiden myyntihintoihin on yleisesti ottaen vaikeaa. Vain Suomessa tapahtuva polttoaineiden hinnannousu heikentäisi näin ollen yritysten kustannuskilpailukykyä. Merkittäviin vientialoihin kuuluvat mm. metsäteollisuus, koneiden ja laitteiden valmistus, metalliteollisuus ja muu teollisuus. Palvelualoilla puolestaan suurin osa myynnistä kohdistuu kotimaan markkinoille, ja kustannusten siirtäminen hintoihin on helpompaa.

Yritysten kustannusten osalta kyse on myös Suomen elinkeinoelämän kilpailukyvyistä suhteessa kilpailijamaihin. Suomi on kaukana keskeisiltä markkina-alueilta sijaitseva suurten etäisyyksien maa, jonka vientiteollisuus valmistaa investointihyödykkeitä. Polttoaineen hinnannousu, joka koskee yksipuolisesti Suomea vaikuttaa siten haitallisesti suomalaisten yritysten kilpailukykyyn. Mahdollisesti tulevassa EU:n laajuisessa päästökaupassa vaikutus absoluuttiseen polttoaineen yksikkökustannukseen olisi koko unionissa sama, ja kompensatiotarve olisi tässä mielessä pienempi. On kuitenkin huomioitava, että lopullinen kustannusvaikutus yksittäisessä jäsenmaassa riippuu mahdollisen päästökaupan lisäksi myös kansallisista veroratkaisuista.

Alueellisia eroja polttoaineiden hinnannousun yritysvaikutuksissa ja aluetaloudessa tarkastelevat analyysit osoittavat, että Savikon ym. mukaan vaikutukset ovat suurimpia Helsinki-Uusimaalla, Etelä-Suomessa, kasvukeskuksissa ja muutamissa alkutuotantovaltaisissa maakunnissa. Yritykset myös käyttävät kuljetuspanoksia oman sijaintialueensa ulkopuolella. On kuitenkin huomattava, että esim. Honkatukia ym. tarkastelu dieselin hinnannousun vaikutuksista päätyi hyvin erilaiseen kuvaan maakunnittaisista vaikutuksista, mikä korostaa sitä, että sekä valittu tarkastelutapa että myös kompensatioiden toteutustapa ovat merkittäviä tekijöitä vaikutusten kohdentumisen kannalta. Näiden analyysien perusteella yritysvaikutusten kohdentuminen ei kohtelisi alueita erityisen epätasaisesti ja siksi myös yritysvaikutusten kompensoimiseen puhtaasti alueellisten kustannusvaikutusten perusteella tulisi suhtautua varauksella.

Raskaan liikenteen käyttövoimaveroa voitaisiin laskea Savikko ym. mukaan EU:n määrittelemään minimiin asti. Tämä voisi tuoda vuosittain enimmillään 28 milj. euron kustannussäästön raskaalle liikenteelle. Käyttövoimavero ei ole riippuvainen ajetuista kilometreistä tai kulutetusta polttoaineesta, joten se ei kannustaisi kuluttamaan fossiilisia polttoaineita.

Polttoaineiden hinnannousu vaikuttaa myös joukkoliikenteen kustannuksiin. Todennäköisesti kaupunkiliikenteessä tullaan kuluvalla vuosikymmenellä siirtymään yhä enemmän sähköön ja muihin päästöttömiin teknologioihin. Pitkän matkan liikenteessä polttomootoritekniikka tulee kuitenkin säilymään käytössä vielä pitkään. Julkisen liikenteen kustannusnousu voisi edellä esitettyjen yritysvaikutuksia käsittelevien skenaarioiden nojalla nousta valtakunnan tasolla yli 20 miljoonaan euroon vuodessa. Päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi on perusteltua huolehtia joukkoliikenteen kilpailukyvyistä. Joukkoliikenteen kustannukset liittyvät myös suoraan omaa ajoneuvoa omistamattomien ja pientuloisten kotitalouksien liikenteen käytön kustannuksiin. Julkisen liikenteen kompensoiminen erikseen voisi siten olla perusteltua sekä liikennöitsijöiden että liikenteen käyttäjien muutoin nousevien kustannusten kompensoimiseksi.

6 Yhteenveto ja johtopäätökset

6.1 Liikenteen päästövähennystavoite

Pitkän aikavälin tavoitteena pääministeri Marinin hallitusohjelmassa on, että Suomen tulee olla hiilineutraali vuonna 2035, ja myös liikenteen päästövähennystavoitteiden tulee vastata tähän tavoitteeseen. Suomessa vuosina 2018 ja 2019 toteutettujen skenaariotarkastelujen (PITKO ja PITKO-jatko) mukaan tämä tarkoittaa sitä, että liikenteen kasvihuonekaasupäästöt tulee kokonaan poistaa vuoteen 2045 mennessä. Välitavoitteena kotimaan liikenteen päästöt tulee puolittaa vuoteen 2030 mennessä.

Liikenne- ja viestintäministeriö asetti 3.3.2021 poikkihallinnollisen virkamiestyöryhmän arvioimaan ja valmistelemaan kansallisen tieliikenteen päästökaupan toimeenpanoa. Valmistelu liittyy fossiilittoman liikenteen tiekartan kolmanteen vaiheeseen. Valmistelua tehdään siltä varalta, että tiekartan ensimmäisen ja toisen vaiheen toimenpiteet ja EU-tason ratkaisut eivät yhdessä riitä päästötavoitteen saavuttamiseen eli liikenteen päästöjen puolittamiseen vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Työryhmä on työnsä kuluessa pyytänyt ja saanut näkemyksiä etujärjestöiltä ja yrityksiltä. Niitä on hyödynnetty arvioinnin laatimisessa. Tämä arviomuistio on ko. virkamiestyöryhmän työn lopputulos.

EU:n yhteistä kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitetta tiukennettiin vuoden 2020 lopulla 40 prosentista 55 prosenttiin. Tavoitteen toteuttamiseen liittyen komissio antoi heinäkuussa 2021 ehdotuksensa niin sanotuksi 55-valmiuspaketiksi. Komission ehdotukseen sisältyy esitys EU:n laajuisesta tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen polttoaineet käsittävästä päästökaupasta. Esityksen mukaan päästökauppa em. sektoreilla alkaisi vuoden 2026 alussa. Komissio antoi esityksensä EU:n laajuisesta tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupasta kansallista päästökauppaa valmistelevan työryhmän työn ollessa jo käynnissä. Esityksen jälkeen työryhmän työskentelyn painopistettä siirrettiin kansallisen järjestelmän arvioinnista kohti EU-järjestelmän arviointia.

Tieliikenne säilyy komission esityksen mukaan edelleen taakanjakosektorin piirissä, jolloin kansallisesti tavoitetasot tieliikenteen päästöille säilyvät. Kansallisen päästökauppajärjestelmän jatkovalmistelussa olisi huomioitava pitkän aikajänteen kehityskulut EU:n mahdollisen tieliikenteen päästökaupan käyttöönotossa, jotta kansallinen järjestelmä tai sen valmistelutyö olisi tarvittaessa yhdistettävissä EU-tason järjestelmään. Tämä edellyttää jatkuvaa EU-valmistelun seuranta ja mahdollisesti EU- ja kansallisen tason valmistelutöiden yhteensovittamista.

Liikenteessä on tapahtumassa nopea murros kohti vähäpäästöisempiä teknologioita. Lisäksi yhdyskuntarakenteen tiivistyminen ja digitalisaatio mahdollistavat liikenteen päästövähennysten toteutumista. Kesällä 2021 päivitetyn tieliikenteen perusennusteen mukaisten kasvihuonekaasujen päästöennusteiden mukaisesti tieliikenteen päästöt tulevat vähenemään aikaisemmin ennakoitua nopeammin.

Tieliikenteestä tarvitaan vuoteen 2030 mennessä noin 1,25 milj. CO₂-tonnin lisävähennykset perusennusteen mukaiseen päästövähennykseen. Nämä tavoitteet olisivat alustavien arvioiden perusteella saavutettavissa fossiilitonnan tieliikenteen tiekartan 1 ja 2 vaiheen toimenpiteiden ja päästövähennyspotentiaalien toteuttamisen sekä EU:n tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupan avulla. Tavoite vastaisi 50 % päästövähennystä vuoteen 2005 verrattuna. Tiekartan toimenpiteiden toteuttaminen vaatii myös rahoitusta valtion budjetista.

6.2 Päästökauppa hiilen hinnoittelukeinona tieliikenteessä

Polttoaineen hintaan voidaan vaikuttaa monella eri tavalla, kuten mm. päästökaupalla tai verotuksella. Polttoaineen hinta vaihtelee myös maailmanmarkkinahinnan mukaan. Myös biopolttoaineen jakeluelvoite nostaa kustannuksia, jotka näkyvät polttoaineen hinnassa. Jakeluelvoite on kiristymässä jo nykytoimin 30 %:iin vuonna 2030, ja osana fossiilitonnan liikenteen tiekartan toimia arvioidaan sen nostamista aina 34 %:iin tai 40%:iin asti.

Päästökaupan etuna muihin sääntelykeinoihin on, että se varmistaa päästötavoitteen toteutumisen, koska päästöoikeuksien määrää rajoitetaan sitovasti. Päästökaupassa joustava tekijä on päästöoikeuden hinta, joka muotoutuu markkinassa sellaiseksi, että polttoaineen kulutus mukautuu asetetun päästökaton mukaiseksi. Päästökaupassa hinta on siten mukautuva tekijä, ja päästötavoite sitova. Tämä eroaa esim. verotuksesta, jossa ensin asetetaan hinta, joka voi olla päästötavoitteen näkökulmasta joko liian matala tai korkea, jolloin päästötavoite jää mahdollisesti toteutumatta tai hinnat ovat korkeammat kuin päästötavoite edellyttäisi. Verotuksen etuna voidaan toisaalta pitää ennalta tiedossa olevaa verotasoa ja olemassa olevaa verojärjestelmää, jonka kautta hinnoittelu voitaisiin toteuttaa.

Toisaalta päästöoikeuden hintataso voi vaihdella voimakkaasti ja olla vaikeasti ennustettavissa, mikä lisää kuluttajien ja yritysten epävarmuutta.

Luvussa 4 hahmoteltu **kansallinen järjestelmä ja komission esittämä EU-tasoinen järjestelmä muistuttavat huomattavasti toisiaan**. Merkittävimpänä erona, on että

komission esittämä päästökauppajärjestelmä koskisi tieliikenteen lisäksi rakennusten erillislämmityksen polttoaineita. Suomessa tieliikennesektori on rakennusten erillislämmitystä huomattavasti suurempi kasvihuonekaasujen tuottaja, mutta EU-tasolla sektorien väliset suhteet ovat Suomea tasaisemmat.

Molemmissa järjestelmissä polttoaineen jakelijan olisi ostettava jokaista jakeluun luovutettua polttoainelitraa kohden polttoaineen hiilisisältöön sidottu päästöoikeus, joka perustuu polttoaineen polttamisen yhteydessä vapautuvaan hiilidioksidipäästöön. Näitä toimijoita arvioidaan olevan Suomessa tieliikenteessä viisi. Järjestelmään kuuluvien toimijoiden pieni määrä vaikuttaisi mahdollisesti kansallisessa mallissa myös markkinoiden toimintaan, ja se tulisi huomioida myös jatkovalmistelussa ja päästökauppajärjestelmän mahdollisessa toteutuksessa. Pieni markkina olisi todennäköisesti erityisesti sekundäärimarkkinan osalta altis häiriöille. EU-järjestelmässä markkinat olisivat unionin laajuiset ja toimijoita olisi hyvin paljon.

Päästökaupan **vaikutus kohdistuisi käytännössä polttoaineen kuluttajiin**, sillä järjestelmä rajoittaa polttoaineen tarjontaa markkinoilla ja nostaa siten kuluttajahintoja. Pitkällä aikavälillä polttoaineen kuluttajat sopeutuvat hinnan nousuun eli pienentävät ajosuoritetaan tai vaihtavat teknologiaa.

6.3 Päästökaupan toteuttaminen

Arviomuistion laatinut työryhmä näkee EU-päästökaupan valmistelun ensisijaisena toimenpiteenä kansalliseen päästökauppaan nähden, eikä ehdota kansallisen päästökaupan valmistelun välitöntä jatkamista. EU-päästökauppaa koskevien neuvotte-lujen etenemistä tulisi kuitenkin seurata tarkoin, ja tarvittaessa tehdä päätöksiä kansallisen päästökaupan tai muiden hintaohjauskeinojen valmistelusta tai käyttöönotosta. Huomioon tulisi ottaa, että kansallisen päästökauppajärjestelmän valmistelu vaatii aikaa. Jos hintaohjaukselle syntyisi tarve ennen kuin päästökauppajärjestelmä on valmiina, voitaisiin polttoaineen hintaohjausta toteuttaa olemassa olevan verojärjestelmän kautta.

EU:n laajuisen päästökaupan merkittävänä etuna on, että se ohjaisi päästövähennyksiin kaikkialla EU:n alueella. Sama EU:n laajuinen hintavaikutus ei heikentäisi suomalaisen elinkeinoelämän suhteellista kilpailukykyä muuhun unioniin verrattuna, joskin lopulliset vaikutukset riippuvat myös jäsenvaltioiden kansallisista ratkaisuista koskien mm. polttoaineiden verotusta. EU:n laajuisen päästökaupan etuihin kuuluisi myös suuri markkina, jossa on paljon toimijoita, sekä jäsenmaille yhteiset järjestelmät ja säännöt.

Kansallisen järjestelmän etuna EU-päästökauppaan verrattuna olisi kansallisiin päästövähennystavoitteisiin pääseminen nimenomaan tieliikenteen sektorilla. Lisäksi aikataulu olisi kansallisesti sovittavissa. EU-tasoisessa järjestelmässä päästövähennystavoitteisiin⁶⁵ päästäisiin unionin tasolla, katsoen liikenteen ja rakennusten erillislämmityksen sektoreita kokonaisuutena.

Kesällä 2021 päivitetyn tieliikenteen perusennusteen pohjalta tehdyn arvion mukaan tilanne ei vaikuta edellyttävän kansallisen tieliikenteen päästökaupan välitöntä käyttöönottoa, mikäli kansalliset ja EU-tason toimet toteutuvat suunnitellusti. Fossiilittoman liikenteen tiekartan ensimmäisen ja toiseen vaiheen toimeenpanolla on merkittävä vaikutus päästövähennysten toteutumisessa. EU-tason päästökaupan varaan lasketut päästövähennysvaikutukset riippuvat ko. päästökaupan toteutumisesta. Kansallisesti tulee varautua myös siihen mahdollisuuteen, että EU:n päästökauppa myöhästyy tai jää kokonaan toteutumatta.

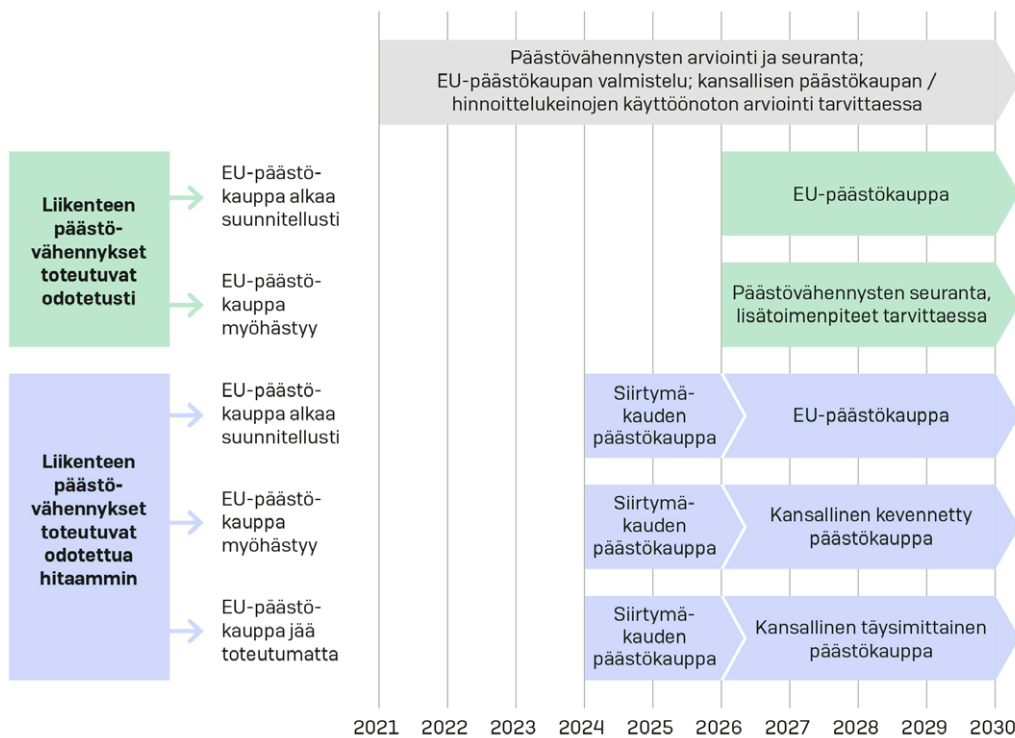
Kansallisen täysimittaisen päästökauppajärjestelmän käyttöönottoon ja toimintaan liittyy varsin suuria kustannuksia. Kansallinen järjestelmä tulisi yhteensovittaa EU-päästökauppaan sen alkaessa. Tarkoituksenmukaista olisikin hyödyntää EU-päästökaupan keskeisiä suuntaviivoja jo valmistelussa, jotta siirtymä järjestelmien välillä olisi mahdollisimman sujuva. Työryhmä on pohtinut, missä määrin kansallista mallia tulisi ottaa käyttöön ennen EU-päästökaupan alkamista, jos kansallinen järjestelmä ehtisi olla olemassa enimmillään vain muutaman vuoden.

Käytännössä tässä muistiossa on esitetty kaksi erilaista väliaikaiseksi tarkoitettua siirtymäkauden vaihtoehtoa, joilla hinnoittelukeinoja voitaisiin ottaa käyttöön suhteellisen pienin hallinnollisin kustannuksin ennen EU-päästökaupan alkamista. Tällöin kyseen voisi tulla joko kiinteiden hintojen malli, jossa jakelijoiden tulisi lunastaa jakeleman polttoaineen mukainen määrä kiinteähintaisia päästöoikeuksia ("Saksan-malli") tai valmisteverotuksen yhteydessä kerättävä päästökauppamaksu tai polttoaineveron korottaminen. Mikäli EU-päästökauppa viivästyy voi syntyä tarve siirtyä edellä mainitusta siirtymäkauden (kiinteähintaisesta) päästökauppamallista kansalliseen kevennettyyn huutokauppamalliin. Tässä mallissa päästöoikeuden hinta määrittäisi markkinoilla, mutta malli olisi kevennetty raportoinnin osalta. Edellä mainitut mallit eivät sisältäisi päästöoikeuksien sekundäärimarkkinaa.

⁶⁵ Komission uutta tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen polttoaineet päästökauppaa koskeva esitys on laskettu niin, että liikenteen ja rakennusten erillislämmityksen sektoreilla saavutettaisiin yhteensä -43 % päästövähennys kaikilla EU 55-valmiuspaketin toimilla uusi päästökauppa mukaan lukien

Täysimittainen kansallinen päästökauppa olisi työryhmän tekemien selvitysten perusteella otettavissa käyttöön aikaisintaan vuonna 2026, jolloin alkujankokhta olisi sama kuin komission ehdotuksessa EU:n laajuisesta tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen päästökaupasta. Kansallisessa mallissa varsinaista päästökauppaa voisi edeltää siirtymävaihe aikaisintaan vuodesta 2024 alkaen. Siirtymävaiheessa voitaisiin hyödyntää edellä hahmoteltuja tapoja hinnoittelukeinojen käyttöön. EU-päästökauppa on osa liikenteen päästöjen puolittamistavoitteen mukaisia toimenpiteitä.

Kuva 15. Kansallisen päästökaupan etenemispolku⁶⁶



EU:n laajuisessa huutokaupassa hallinnolliset järjestelmät ja osa työstä toteutetaan komission toimesta. Kansallinen huutokauppa voisi olla tarkoituksenmukainen ratkaisu, jos EU-päästökauppa jää kokonaan toteutumatta tai sen toteutus lykkääntyy pitkälle tulevaisuuteen, eivätkä liikenteen päästöt kansallisin toimin ja muilla EU-toimilla vähene tavoitellusti.

⁶⁶ Kuvassa on kaaviona tekstissä selostettu kansallisen päästökaupan etenemispolku. Se kuvaa tilannetta, jossa ohjauskeinoksi valitaan päästökauppa. Kuvassa ei ole mukana päästökaupalle vaihtoehtoisia ohjauskeinoja kuten verotus.

Oman huutokauppajärjestelmän rakentaminen ei ole kustannustehokasta niin kauan kuin EU-päästökaupan alkaminen vaikuttaa mahdolliselta. Kiinteisiin hintoihin perustuva siirtymävaihe palvelisi valmistautumista EU-päästökauppaan ja sen vaatimaan päästöi-keuksien valvontaan ja raportointiin, ja se sisältäisi tästä johtuen hallinnollisia kustannuk-sia. Valmisteverotukseen perustuva ratkaisu todennäköisesti olisi toteutukseltaan kevein keino siirtymävaiheen ratkaisuna ennen EU-päästökaupan alkamista, olettaen että hin-noittelukeinoille on olemassa tarve. Sekä kiinteähintaisessa päästökaupan siirtymävai-heessa, että valmisteverotuksen korotukseen perustuvassa mallissa hinta tulisi määrittää hallinnollisesti siten, että sen arvioidaan tuottavan haluttu päästöjen vähenemä. EU-pääs-tökaupan alkaessa tästä vero-osuudesta tulisi kuitenkin luopua, jos hintaohjausta ei halut-taisi edelleen voimistaa. Asia tulisi vähintään arvioida EU-päästökaupan mahdollisesti käynnistyessä.

Kansallisen ratkaisun käyttöönoton rinnalla säilyisi jatkuva tarve ennakointiin ja seurantaan koskien EU-tason tilannetta. EU-päästökaupan suunnitellun alkamishetken tienoille, eli vuodelle 2025–2026, olisikin syytä aikatauluttaa kansallisen järjestelmän jatko-tai lopettamispäätöksen mahdollistava arviointi. Päästökaupasta vastaava toimivaltainen viranomainen tulisi määritellä hyvissä ajoin.

6.4 Vaikutukset ja kompensatiot

Päästötavoitteella ja muiden päästövähennyskeinojen toteutumisella on ratkaiseva merki-tys siihen, millaista hinnoittelua päästövähennystavoitteen toteuttaminen vaatisi.

Liikennepolttoaineiden hinnankorotukset kohdistuvat erityisesti niihin kotitalouk-siin, joiden ajosuorite on suuri ja jotka ajavat bensiini- tai dieselkäyttöisellä autolla. Tutkimuksesta tiedetään, että suurimmat ajosuoritteet ovat kaupunkien kehysalueilla ja maaseudulla asuvilla kotitalouksilla. Suuremmasta ajosuoritteesta johtuen suuritulois-ten liikennepäästöt ovat muita kotitalouksia suuremmat ja he maksavat myös suuremman absoluuttisen osuuden liikenteen kokonaisverokertymästä. Toisaalta suurempituloisilla kotitalouksilla on pienituloisia paremmat edellytykset sopeutua polttoaineen hinnannou-suun, ja pienituloisille kotitalouksille tärkeää on polttoaineen kuluttajahinnan lisäksi erityi-sesti joukkoliikenteen hinta. Joukkoliikenteen hintaan voidaan vaikuttaa myös liikennöitsi-jöiden kustannuksiin vaikuttavien toimenpiteiden kautta.

Kompensatiota voidaan ajatella jaettavan eri perusteilla riippuen siitä, millaisia kotita-louksia ja millaista toimintaa katsotaan tarpeelliseksi tukea. Mahdolliset kompensatiot eivät myöskään saisi hidastaa päästövähennysten toteutumista merkittävästi. Käytän-nössä oikeudenmukaisen, toimivan ja tehokkaan kompensatiomallin kehittäminen on

haastavaa, ja asiasta tarvitaan sekä lisätutkimusta että yhteiskunnallista keskustelua jatkovalmistelun tueksi.

Kotitalouksien lisäksi **polttoaineiden hintojen nousu vaikuttaa myös yritysten kustannuksiin**. Yritysten kustannusten osalta on huomioitava, että **kustannusvaikutus kohdistuu erityisesti liikenteen toimialoille. Vaikutukset välittyvät eteenpäin yrityksille, jotka käyttävät kuljetuksia välituotteina**. Saman mekanismin kautta yritysten nousevat kustannukset välittyvät myös kuluttajille korkeampina tuotteiden hintoina sekä myös matalampina palkkoina tai pienempinä palkankorotuksina. Honkatukia ym. tulokset osoittavat, että verotuottojen palauttaminen tuloverotuksessa yksilöille tukisi myös yrityksiä.

Yritysten mahdollisuudet siirtää polttoaineiden hinnannoususta aiheutuva kustannusten nousu eteenpäin välituotteiden ja lopputuotteiden hintoihin riippuu vahvasti toimialasta. Heikoimmassa asemassa tässä mielessä on vientiteollisuus, joka kohtaa kansainvälisen hintakilpailun ja jossa siten kustannusten siirtäminen edes osittain tuotteiden myyntihintoihin on yleisesti ottaen vaikeaa. Vain Suomessa tapahtuva polttoaineiden hinnannousu heikentäisi näin ollen yritysten kustannuskilpailukykyä. Merkittäviin vientialoihin kuuluvat mm. metsäteollisuus, koneiden ja laitteiden valmistus, metalliteollisuus ja muu teollisuus. palvelualoilla puolestaan suurin osa myynnistä kohdistuu kotimaan markkinoille, ja kustannusten siirtäminen hintoihin on helpompaa.

Alueellisia eroja polttoaineiden hinnannousun yritysvaikutuksissa ja aluetaloudessa tarkastelevat analyysit tuottavat osin ristiriitaisia tietoja polttoaineen hinnannousun taloudellisista vaikutuksista. Yritysten ja aluetalouden kohdalla kaivattaisiin edelleen tarkempaa kuvaa siitä, miten vaikutukset käytännössä jakautuvat yrityksille, toimialoille ja alueille.

Päästökaupan kustannusvaikutusten kompensointiin liittyvät kysymykset voidaan tiivistää kolmeen keskeiseen seikkaan:

Ensinnäkin, kaikkia negatiivisia vaikutuksia ei voida eikä pidä kompensoida kaikille liikenteen käyttäjille, sillä kompensatiot eivät saisi haitata merkittävästi ohjauksen tavoitteiden toteutumista. Fossiilisiin polttoaineisiin kohdistuvan hintaohjauksen tarkoituksena on vähentää liikenteen päästöjä, mikä väistämättä nostaa myös fossiililla käyttövoimilla tapahtuvan liikkumisen hintaa lyhyellä aikavälillä.

Toiseksi voidaan todeta, että hinnoittelu kohtelee eri asemassa olevia ihmisiä ja yrityksiä eri tavoin, ja kompensatiot voisivat olla perusteltuja erityisesti niissä tapauksissa, joissa yksilöille tai yrityksille syntyy päästöjen hinnoittelusta kohtuuttomia vaikutuksia, joita nämä yksilöt tai yritykset eivät kykene välttämään omalla toiminnallaan. Käytännössä tällaisten tapausten identifioiminen järjestelmätasolla on erittäin haastavaa, ja eri ryhmien

välillä joudutaan joka tapauksessa tekemään valintoja sen suhteen, mitkä vaikutukset katsotaan tarpeellisiksi kompensoida. Käytännössä kompensatiota on vaikea suunnitella siten, että niitä ei kohdistuisi merkittävästi myös tahoille, joiden ei tulisi niitä perustellusti saada.

Kolmanneksi kompensatioiden tulisi kattaa vain kohtuuttomaksi katsottavia kustannuksia. Kohtuuttomien kustannusten määrittely on ratkaistava erikseen ja päätöksen tueksi tarvitaan myös laajaa yhteiskunnallista keskustelua.

Lähteet

Ahonen, Arttu – Liski, Matti – Nokso-Koivisto, Oskari – Nurmi, Eero – Vehviläinen, Iivo. AEl-raportti (2020): Kohti hiiletöntä liikennettä – analyysi tulonjakovaikutuksista https://www.aalto.fi/wp-content/uploads/2020/10/AEl_raportti.pdf

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Fragen und Antworten zur Einführung der CO₂-Bepreisung zum 1. Januar 2021 <https://www.bmu.de/service/fragen-und-antworten-faq/fragen-und-antworten-zur-einfuehrung-der-co2-bepreisung-zum-1-januar-2021>

Center for Climate and Energy Solutions: California Cap and Trade <https://www.c2es.org/content/california-cap-and-trade>

Eurocontrol: Think Paper #4 - The aviation network - Decarbonisation issues (2019) <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/2020-01/eurocontrol-think-paper-4-decarbonisation-en.pdf>

Euroopan komissio (2015) EU ETS Handbook https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/docs/ets_handbook_en.pdf

Euroopan komissio: Reducing emissions from aviation Reducing emissions from aviation | Climate Action (europa.eu)

Euroopan parlamentti: ENVI Workshop proceedings. 2030 climate target plan: extension of European Emission Trading System (ETS) to transport emissions (2021) [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2021/662927/IPOL_IDA\(2021\)662927_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2021/662927/IPOL_IDA(2021)662927_EN.pdf)

German Emissions Trading Authority (DEHSt): Saksan päästökauppaviranomaisen sivut https://www.dehst.de/EN/national-emissions-trading/national-emissions-trading_node.html

German Emissions Trading Authority (DEHSt). 2014. Analysis and Assessment of Market Structure, Trading Activities and Further Developments in the EU ETS. https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/auctioning/UFOPlan_Handelsaktivitaeten.pdf?__blob=publicationFile&v=2

German Emissions Trading Authority (DEHSt). National Emissions Trading System. Background Paper (2020) https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/nehs/nehs-backgroundpaper.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Government of British Columbia. Climate action tax credit. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/taxes/income-taxes/personal/credits/climate-action>

- Honkatukia, Juha – Keskinen, Peetu, Ruuskanen Olli-Pekka – Villanen, Juuso (2020). Dieselin verotuen vaikutusten arviointi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:4. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162031>
- Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2020:17. Fossiilittoman liikenteen tiekartta – työryhmän loppuraportti. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-598-9>
- Liski, Matti – Nokso-Koivisto, Oskari – Nurmi, Eero – Vehviläinen, Iivo: AEI-raportti (2019). Kohti hiiletöntä liikennettä - ehdotus mekanismiksi - Taloustieteellinen tarkastelu liikenteen päästövähennyskeinoista <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/42349/isbn9789526087931.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques de Québec: A brief look at the québec cap-and-trade-system for emission allowances <https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/documents-spede/in-brief.pdf>
- Ministry for the Environment of New Zealand: New Zealand Emissions Trading Scheme <https://environment.govt.nz/what-government-is-doing/key-initiatives/ets/>
- Palanne, Kimmo – Sahari, Anna (2021). Henkilöautoliikenteen CO₂-päästöt ja päästöjen vero-ohjaus. VATT Muistiot 63. <https://www.doria.fi/handle/10024/180896>
- Ristimäki, Mika – Oinonen, Katri – Tiitu, Maija – Helminen, Ville – Heikkilä, Jenni – Merisalo, Matti – Annala, Timo – Kalenoja, Hanna (2015). Työmatkakuluvähennyksen yksinkertaistaminen. Kilometripusteinen matkakuluvähennys ja sen arvioidut vaikutukset. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15/2015. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/154287/SYKEra_15_2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ruotsalainen, Satu (2015). Peliteoria ja huutokauppamekaniikat. Matematiikan pro gradu, Jyväskylän yliopisto
- Savikko, Heikki – Hokkanen, Joonas – Metsäranta, Heikki – Ari, Sirkkiä – Ilomäki, Riku. Polttoaineen hinnannousun yritysvaikutukset (2021). Valtioneuvoston selvitys 2021:5
- Sipilä, Esa – Kiuru, Heidi – Jokinen, Jaakko – Saarela, Jaakko – Tamminen, Saara – Marita, Laukkanen – Palonen, Petteri (2018). Biopolttoaineiden kustannustehokkaat toteutuspolut vuoteen 2030. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 63/2018. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-614-0>
- Tilastokeskuksen tietokanta energian hinnoista, 15.3.2021. https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ene__ehi/statfin_ehi_pxt_12ge.px/ https://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin_Passiivi/StatFin_Passiivi__ene__ehi/statfinpas_ehi_pxt_009_2021_fi.px/
- Tilastokeskus: Energian hinnat 4. vuosineljännes 2020, viitattu 15.3.2020 https://www.stat.fi/til/ehi/2020/04/ehi_2020_04_2021-03-11_tie_001_fi.html
- Valtiovarainministeriön julkaisuja 2021:26. Liikenteen verotuksen uudistamista selvittävän työryhmän loppuraportti. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-521-6>

Twitter: @lvm.fi
Instagram: lvmfi
Facebook.com/lvmfi
Youtube.com/lvm.fi
LinkedIn: Liikenne- ja viestintäministeriö

lvm.fi