

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM)

Selvitys hallitusohjelman uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoitetta koskevien kirjausten vaikutuksista ja RED III -direktiivin kansallisesta toimeenpanosta

VN/26504/2023

Tekijät
Esa Sipilä ja Johannes Lottonen

Päivämäärä
12/02/2024

Projektinnumero
VN/26504/2023

Raportin tunnus
VN/26504/2023

Asiakas
Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM)

Selvitys hallitusohjelman uusiutuvien polttoaineiden jakeluvuorotetta koskevien kirjausten vaikutuksista sekä RED III-direktiivin kansallisesta toimeenpanosta

Esipuhe

Tämä selvitys on toteutettu työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) toimeksiannosta syksyn ja talven 2023–2024 aikana. Raportti edustaa tekijöiden näkemyksiä eikä työn ja raportin lopputulokset sellaisenaan edusta työ- ja elinkeinoministeriön tai ministeriön henkilöstön yhteistä näkemystä. Työn aikana työ- ja elinkeinoministeriön henkilöstön näkemyksiä on kuultu useassa kokouksessa.

AFRY Management Consulting
helmikuu 2024



Tekijät	Esa Sipilä ja Johannes Lottonen		
Työn nimi	Selvitys hallitusohjelman uusiutuvien polttoaineiden jakeluelvoitetta koskevien kirjausten vaikutuksista ja RED III -direktiivin kansallisesta toimeenpanosta		
Asiasanat	Ilmasto, liikenne, uusiutuva energia, jakeluelvoite		
Päivämäärä	helmikuu, 2024	Sivuja 45	Kieli Suomi

Tiivistelmä

Pääministeri Petteri Orpon hallituksen hallitusohjelmassa esitetään muutoksia uusiutuvien polttoaineiden jakeluelvoitejärjestelmän veloitetasoihin. Lisäksi hallitusohjelmassa esitetään, että jakeluelvoitejärjestelmän seuraamusmaksut porrastettaisiin, kotimaisen biokaasun osuus jakeluelvoitteen täyttymisestä maksimoitaisiin sekä RFNBO-polttoaineiden osuutta jakeluelvoitteesta kasvatettaisiin huomioiden kapasiteetti- ja kustannuskehitys. Selvityksessä on tarkasteltu näitä seikkoja, niiden vaikutuksia uusiutuvien polttoaineiden tarpeeseen, tieliikenteen päästöihin ja liikennepolttoaineiden kuluttajahintoihin sekä RED III -direktiivin kansallisen täytäntöönpanon vaatimuksia.

Hallitusohjelmassa esitetyt jakeluelvoitteen tasot laskisivat uusiutuvien polttoaineiden tarvetta 527 ktoe vuonna 2024, 450 ktoe vuonna 2025, 336 ktoe vuonna 2026 ja 259 ktoe vuonna 2027. Yhteensä tämä uusiutuvien polttoaineiden tarpeen lasku kasvattaisi tieliikenteen päästöjä 4,83 miljoonaa tonnia CO₂e vuosina 2024–2027. Vuosina 2024–2027 hallitusohjelmassa esitetyt jakeluelvoitteen tasot laskisivat dieselin pumppuhinta-arvioita noin 7–12 senttiä per litra ja E10 bensiinin pumppuhinta-arvioita noin 9–17 senttiä per litra riippuen tarkastellusta vuodesta. Esitetyt jakeluelvoitetasot pienentäisivät kaikkien kotitalouksien kustannuksia keskimääräisesti noin 58 euroa vuodessa vuosien 2024–2027 aikana. Selvityksessä esitettiin myös viisi skenaariota jakeluelvoitteen tasojen kehittymiselle vuoteen 2030 asti. Kaikki esitetyt skenaariot täyttäisivät RED III -direktiivin vaatimukset, kunhan liikennesähkö julkisista latauspisteistä sisällytetään jakeluelvoitteeseen sekä RFNBO-polttoaineille asetetaan vähimmäisvaatimus osana lisävelvoitetta.

Selvityksessä tarkasteltiin myös kolmea skenaariota RFNBO-polttoaineille asetettavalle vähimmäisosuusvelvoitteelle. Korkeassa RFNBO skenaariossa RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn tarve vuonna 2030 olisi yhteensä 96 ktoe, keskitason RFNBO skenaariossa tarve olisi yhteensä 48 ktoe ja minimi RFNBO skenaariossa RFNBO-polttoaineiden tarve olisi 16 ktoe. Kaikkien näiden skenaarioiden luoma tarve voitaisiin moninkertaisesti kattaa Suomessa suunnitteilla olevien RFNBO-polttoaineiden tuotannolla, vaikka esimerkiksi vain puolet suunnitteilla olevista tuotantolaitoksista aloittaisivat tuotannon. RFNBO-polttoaineille ei ole vielä muodostunut markkinaa, joten niiden markkinahintojen arviointi voidaan tehdä vain tuotantokustannuksia tarkastellen. Jo RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannukset ovat merkittävästi suurempia kuin biopolttoaineiden.

Selvityksessä tarkasteltiin myös Orpon hallitusohjelmassa esitettyä jakeluelvoitteen seuraamusmaksutasojen porrastamista. Porrastaminen rajaa herkästi jakeluelvoitteen täyttämisen vain tiettyyn seuraamusmaksutasoon asti. Tällöin uusiutuvien polttoaineiden jakelemisen sijasta jakelija vain maksaisi seuraamusmaksut ja jakelisi fossiilisia polttoaineita. Porrastaminen voisi vähentää Suomen jakeluelvoitteen täyttämistä merkittävästi ja täten myös lisätä tieliikenteen päästöjä merkittävästi. Porrastaminen myös todennäköisimmin laskisi liikennepolttoaineiden hintoja Suomessa.

Selvityksessä tarkasteltiin myös keinoja kasvattaa kotimaisen biokaasun osuutta jakeluelvoitteen täyttymisestä. Selvityksessä ja sen yhteydessä pidetyissä toimijahaastatteluissa kaasukäyttöisen raskaan liikenteen ajoneuvojen hankintatuki koettiin erittäin hyvin kohdistuvana keinona kasvattaa biokaasun osuutta jakeluelvoitteesta sekä ylipäättänsä tukea biokaasun investointiympäristöä Suomessa.

Authors	Esa Sipilä and Johannes Lottonen		
Title of the report	Report on the effects of the government programme to the distribution obligation and the national implementation of RED III directive		
Keywords	Climate, transportation, renewable energy, distribution obligation		
Date	February, 2024	Pages 45	Language Finnish

The programme of Prime Minister Petteri Orpo's government proposes changes to the obligation levels of the renewable fuel distribution obligation. In addition, the government programme presents that the penalty fees would be staggered, the share of domestic biogas in the obligation would be maximized and the share of RFNBOs in the obligation would be increased taking into account capacity and cost developments. These subjects, their impact on the demand of renewable fuels, road transport emissions and consumer prices of transport fuels as well as the requirements for the national implementation of the RED III Directive are examined in this report.

The obligation levels proposed in the government programme would reduce the need for renewable fuels by 527 ktoe in 2024, 450 ktoe in 2025, 336 ktoe in 2026 and 259 ktoe in 2027. This reduction would increase road transport emissions by 4.83 million tons of CO_{2e} in total between 2024 and 2027. Between 2024 and 2027 the proposed levels would reduce pump price estimates by around 7-12 cents per litre for diesel and around 9-17 cents per litre for E10 petrol depending on the year. The proposed distribution obligation levels would reduce costs for all households by an average of around €58 per year between 2024 and 2027. This report also presented five scenarios for the progression of the distribution obligation up to 2030. All scenarios presented would meet the requirements of the RED III Directive, provided that electricity from public charging points is included in the distribution obligation and a minimum requirement for RFNBO fuels is set as part of the additional obligation.

This report also considered three scenarios for a minimum obligation for RFNBOs as a part of the additional obligation. In the high RFNBO scenario, the total demand for RFNBO fuels and intermediate hydrogen in 2030 would be 96 ktoe, in the medium RFNBO scenario the total demand would be 48 ktoe and in the minimum RFNBO scenario the total demand for RFNBO fuels would be 16 ktoe. The demand generated by all these scenarios could be covered multiple times over by the planned production RFNBOs in Finland, even if, for example, only half of the planned production plants were to start production. As a market for RFNBO fuels has not yet been established, an assessment of their market prices can only be made in terms of production costs. The production costs of RFNBO fuels are significantly higher than those of biofuels.

This report also evaluated how the staggering of the distribution obligation's penalty fees would affect the fulfillment of the distribution obligation. Staggering the penalty fees could limit the fulfillment to a certain level. Then distributors would pay the penalty fees and distribute fossil fuels. This could significantly reduce the fulfillment of the distribution obligation in Finland and thus also significantly increase emissions from road transport. Staggering the penalty fees would also most likely reduce the consumer prices of transport fuels in Finland.

This report also evaluated methods to increase the share of domestic biogas in fulfilling the distribution obligation. In this report and the stakeholder interviews the purchase subsidy for gas-powered heavy-duty vehicles was seen as a well targeted method to increase the share of biogas in fulfilling the distribution obligation and to support the investment climate for biogas in Finland in general.

Utfört av	Esa Sipilä och Johannes Lottonen		
Arbetets namn	Utredning av effekten av regeringsprogrammets skrivningar om distributionsskyldigheten för förnybara drivmedel och det nationella genomförandet av RED III -direktivet		
Nyckelord	Klimat, trafik, förnybar energi, distributionsskyldighet		
Datum	Februari, 2024	Sidor 45	Språk Finska

I regeringsprogrammet för statsminister Petteri Orpos regering föreslås ändringar av nivåerna för distributionsskyldigheten för förnybara drivmedel. I regeringsprogrammet föreslås dessutom, att påföljdsavgifterna för distributionsskyldighetssystemet graderas, andelen inhemsk biogas i distributionsskyldigheten maximeras och andelen RFNBO-drivmedel utökas med beaktande av utvecklingen av kapaciteten och kostnaderna. I utredningen granskades dessa frågor; inverkan på efterfrågan av förnybara drivmedel, vägtrafikens utsläpp och konsumentpriserna på drivmedel, samt kraven för den nationella implementeringen av RED III-direktivet utreddes.

De distributionsskyldighetsnivåer som föreslås i regeringsprogrammet skulle minska behovet av förnybara drivmedel med 527 ktoe år 2024, 450 ktoe år 2025, 336 ktoe år 2026 och 259 ktoe år 2027. Sammanlagt skulle behovsminskning av förnybara drivmedel öka vägtrafikens utsläpp med 4,83 miljoner ton CO_{2e} under åren 2024–2027. Distributionsskyldighetsnivåerna som föreslås skulle minska pumpprisuppskattningen för diesel med cirka 7–12 cent per liter och pumpprisuppskattningen för E10 bensin med cirka 9–17 cent per liter åren 2024–2027, beroende på vilket år som beaktas. Distributionsskyldighetsnivåerna som föreslås skulle minska kostnaderna för alla hushåll med cirka 58 euro per år i genomsnitt under åren 2024–2027. I utredningen presenterades även fem scenarier för utvecklingen av distributionsskyldighetsnivåerna fram till år 2030. Alla scenarier skulle uppfylla kraven i RED III-direktivet, så länge el för transport från offentliga laddplatser ingår i distributionsskyldigheten och ett minimikrav ställs på RFNBO-drivmedel som en del av tillägsskyldigheten.

Därtill undersöktes också tre scenarier för minimiandelsskyldigheten för RFNBO-drivmedel. I det höga RFNBO-scenariot skulle behovet av RFNBO-drivmedel och vätgas som biprodukt år 2030 vara totalt 96 ktoe, i mellanscenariot skulle RFNBO-behovet vara totalt 48 ktoe och i minimiscenariot skulle behovet av RFNBO-drivmedel vara 16 ktoe. Behovet som skapas av alla dessa scenarier skulle kunna täckas mångdubbelt med den planerade produktionen av RFNBO-drivmedel i Finland, även om till exempel bara hälften av de planerade produktionsanläggningarna startar sin produktion. En marknad har ännu inte uppstått för RFNBO-drivmedel. Följaktligen kan en bedömning av marknadspriser endast göras genom en granskning av produktionskostnaderna. Enbart produktionskostnaderna för RFNBO-drivmedel är betydligt högre än för biobränslen.

Utredningen granskade också en gradering av distributionsskyldighetssystemets påföljdsavgifter som föreslås i Orpos regeringsprogram. Graderingen begränsar lätt uppfyllandet av distributionsskyldigheten till en viss påföljdsavgiftsnivå. I detta fall skulle distributören, i stället för att distribuera förnybara bränslen, helt enkelt betala påföljdssavgifter och distribuera fossila bränslen. Graderingen skulle kunna minska uppfyllandet av Finlands distributionsskyldighet avsevärt och därmed också avsevärt öka vägtrafikens utsläpp. Det är sannolikt att graderingen skulle sänka drivmedelspriserna i Finland.

Utredningen granskade också möjligheterna att öka andelen inhemsk biogas för att uppfylla distributionsskyldigheten. I utredningen och i de intressentintervjuer som gjordes i samband med den upplevdes upphandlingsbidraget för gasdrivna tunga fordon som ett mycket välriktat sätt att öka andelen biogas i distributionsskyldigheten och generellt stödja investeringsmiljön för biogas i Finland.



Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
1.1	Tausta	1
1.2	Tavoitteet ja menetelmät	2
2	Määrät	3
2.1	Jakeluvaiheen taso ennen Orpon hallitusohjelman esittämiä muutoksia	3
2.2	Uusiutuvien polttoaineiden tarve	4
2.3	RFNBO lisävelvoite	7
2.4	Päästövaikutukset	10
2.5	Seuraamusmaksutasojen porrastaminen	12
2.6	Muutosten suhde RED III -direktiiviin	17
3	Vety ja kotimainen biokaasu	19
3.1	Väliuotevety	19
3.2	RFNBO-polttoaineiden tuotanto, kustannukset ja hinnat	20
3.3	Kotimaisen biokaasun osuuden kasvattaminen	22
4	Hinnat	24
4.1	Markkinahintaoletukset	24
4.2	Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutus uusiutuvien polttoaineiden markkinaan	25
4.3	Orpon hallitusohjelman ja skenaarioiden mukaiset pumppuhinta-arviot	26
4.4	RFNBO lisävelvoitteen vaikutus pumppuhinta-arvioihin	29
4.5	Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset pumppuhinta-arvioihin	30
5	Taloudelliset vaikutukset	33
5.1	Vaikutusarviot valtiontalouteen ja kansantalouteen	33
6	Johtopäätökset	37
7	Lähteet	39
8	Liitteet	41

Lyhenteet

ALV	Arvonlisävero
CO ₂ e	hiilidioksidiekvivalentti
FAO	Food and Agriculture Organization, YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö
FuelEU Maritime - asetus	Asetus 2023/1805/EU uusiutuvien ja vähähiilisten polttoaineiden käytöstä meriliikenteessä
HVO	Hydrotreated Vegetable Oil, vetykäsittelyistä rasvahapoista tuotettu uusiutuva polttoaine
IEA	International Energy Agency, kansainvälinen energiajärjestö
KHK	Kasvihuonekaasu
LNG	Liquefied Natural Gas, nesteytetty maakaasu
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development, taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö
RED	Renewable Energy Directive, uusiutuvan energian direktiivi
ReFuelEU Aviation - asetus	Asetus 2023/2405/EU tasapuolisten toimintaedellytysten varmistamisesta kestäväälle lentoliikenteelle (ReFuelEU Aviation -aloite)
RFNBO	Renewable Fuels of Non-Biological Origin, muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäiset ja kaasumaiset liikenteen polttoaineet
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö
UCO	Used Cooking Oil, käytetty paistorasva
WEM	With Existing Measures, nykyisten toimenpiteiden mukaisesti

1 Johdanto

1.1 Tausta

Pääministeri Petteri Orpon hallituksen hallitusohjelma julkaistiin 20.6.2023. Orpon hallitusohjelman tavoitteina on kehittää jakeluelvoitetta sekä päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden ilmastotoimia ennakoitavasti ja pitkäjänteisesti. Orpon hallitusohjelman tavoitteena on myös huolehtia kehittyneiden uusiutuvien ja synteettisten polttoaineiden sekä biokaasun investointiympäristöstä sekä kasvattaa niiden osuutta jakeluelvoitteessa huomioiden kapasiteetti- ja kustannuskehitys. Orpon hallitusohjelma mukaan uusiutuvien polttoaineiden jakeluelvoitetta muutetaan siten, että jakeluelvoite pysyy 13,5 prosentissa vuonna 2024 ja tasoa nostetaan prosenttiin vuonna 2025, 19,5 prosentissa vuonna 2026 ja 22,5 prosenttiin vuonna 2027. Lisäksi kehittyneiden uusiutuvien polttoaineiden lisäveloitteen taso muutetaan kolmeen prosenttiin vuonna 2025 ja neljään prosenttiin vuonna 2026. Orpon hallitusohjelma pyrkii myös maksimoimaan kotimaisen biokaasun osuus lisäveloitteen täyttymisessä.

Orpon hallitusohjelman tavoitteena on myös, että liikennepolttoaineiden hinnat eivät nouse hallituksen toimenpiteiden vuoksi. Jakeluelvoitteen tasojen noston vaikutus liikennepolttoaineiden hintoihin kompensoidaan muun muassa jakeluelvoitteen joustomekanismin käyttöön otolla, liittämällä julkisten latauspisteiden liikennesähkö jakeluelvoitteeseen ja laskemalla polttoaineiden verotusta, mahdollisuuksien mukaan painottaen uusiutuvan jakeen veron keventämistä. Orpon hallitusohjelman mukaan vaihtoehtoiset tavat täyttää jakeluelvoitetta, kuten liikennesähkö, biokaasu ja synteettiset polttoaineet, myös vähentää perinteisempien uusiutuvien polttoaineiden saatavuusongelmien kärjistymistä. Lisäksi Orpon hallitusohjelmassa todetaan, että jakeluelvoitteella saavutettavien päästövähennysten hinta uhkaa nousta vaihtoehtoisia päästövähennystoimia korkeammaksi. Tätä riskiä rajataan porrastamalla jakeluelvoitteen täyttämättä jättämisen seuraamusmaksutaso hallitusohjelmassa sovitun jakeluelvoitteen nousun osalta, ja seuraamusmaksutulot ohjataan kustannustehokkaisiin ilmastotoimiin niin, että tavoitellut päästövähennykset saadaan katettua. Seuraamusmaksutasojen porrastamisen tarkempaa toteutusta ei sovittu hallitusohjelmassa.

Tässä selvityksessä arvioidaan Orpon hallitusohjelman jakeluelvoitetta koskevien tavoitteiden vaikutuksia sekä suhdetta marraskuussa 2023 voimaantulleeseen RED III -direktiiviin. Selvityksessä tarkastellaan seuraavia aihekokonaisuuksia:

- Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitteen tasojen vaikutukset jakeluelvoitteen täyttämiseen vaadittujen uusiutuvien liikennepolttoaineiden määrään,
- Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitteen tasojen vaikutukset Suomen liikennesuoritteiden kehittymiseen, taakanjakosektorin päästöihin ja EU:n asettamien päästövähennemävelvoitteiden saavuttamiseen,
- seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutus jaeltujen uusiutuvien liikennepolttoaineiden määrään, pumppuhintoihin sekä liikenteen päästöihin,
- Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitteen tasojen suhde RED III -direktiivin vaatimukseen mukaan lukien kehittyneiden biopolttoaineiden, biokaasun ja RFNBO-polttoaineiden¹ alavelvoite,
- RFNBO-polttoaineiden tuotantomahdollisuudet ja hinta-arviot täyttäessä jakeluelvoitetta mukaan lukien jalostamalla välituotteena käytettävän uusiutuvan vedyn tarkastelu,

¹ Tässä selvityksessä termit 'synteettinen polttoaine' ja 'RFNBO-polttoaine' tarkoittavat samaa asiaa.

- kotimaisen biokaasun osuuden kasvattaminen jakeluelvoitteen lisäelvoitteen täyttämiseksi,
- Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitteen tasojen vaikutukset liikennepolttoaineiden pumppuhintoihin,
- Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitteen tasojen vaikutukset kansantalouteen ja valtiontalouteen.

1.2 Tavoitteet ja menetelmät

Selvityksessä on monta ulottuvuutta Orpon hallitusohjelman tavoitteiden ja kirjausten sekä RED III -direktiivin vaatimusten vuoksi. Tämän vuoksi eri skenaarioita on pilkottu osiin, jotta niiden vaikutusta voidaan tarkastella ilman muiden tekijöiden vaikutuksia. Selvityksessä tarkastellaan Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen sekä vuoteen 2030 asti jatkuvien jakeluelvoitetasojen vaikutuksia, erilaisten RFNBO-polttoainetta koskevien jakeluelvoitteen lisäelvoitteen tasojen vaikutuksia sekä jakeluelvoitteen seuraamusmaksujen porrastamisen vaikutuksia. Selvityksessä oletetaan, että julkisten latauspisteiden liikennesähkö on liitetty jakeluelvoitteeseen vuodesta 2025 lähtien. Selvityksessä tarkastellaan esitettyjen muutosten vaikutusta tieliikenteen liikennepolttoaineisiin sekä muutosten taloudellisia vaikutuksia ja vaikutuksia tieliikenteen päästöihin.

Selvitystä varten AFRY on myös haastatellut tiettyjä alan toimijoita, joihin kuuluivat Gasum, NEOT ja Neste. Selvityksessä hyödynnettiin myös liikenne- ja viestintäministeriön 16 lokakuuta 2023 päivättyä WEM-ennustetta (With Existing Measures) liikennepolttoaineiden määriin sekä liikenteen päästöihin liittyvissä laskelmissa. Jakeluelvoitteen tasojen vaikutukset pumppuhintoihin perustuvat liikenne- ja viestintäministeriön WEM-ennusteen energiankulutusmääriin tieliikenteessä sekä AFRYn kehittämiin hintamalleihin. Vaikutusarviot kansantalouteen ja valtiontalouteen toteutettiin vain suorille vaikutuksille.

2 Määrät

2.1 Jakeluelvoitteen taso ennen Orpon hallitusohjelman esittämiä muutoksia

Suomessa on voimassa oleva laki (446/2007) uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä. Lain tarkoituksena on edistää uusiutuvien polttoaineiden käyttöä moottoribensiinin, dieselöljyn ja maakaasun korvaamiseksi liikenteessä. Suomessa polttoaineen jakelija on velvollinen toimittamaan uusiutuvia polttoaineita kulutukseen. Jakeluelvoitteen piiriin kuuluvat nestemäisten polttoaineiden jakelijat, joiden vuoden aikana kulutukseen toimittamien moottoribensiinin, dieselöljyn, biopolttoaineiden ja muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten liikenteen polttoaineiden määrä on yli 1 miljoonaa litraa ja kaasumaiset polttoaineiden jakelijat, joiden vuoden aikana kulutukseen toimittamien maakaasun, biokaasun ja muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien kaasumaisten liikenteen polttoaineiden määrä on yli 9 gigawattituntia. Lisäksi rajan alittavat liikennekaasun jakelijat voivat hakeutua jakeluelvoitteen piiriin vapaaehtoisesti.

Alla on esitetty jakeluelvoitteen sekä sen lisäelvoitteen tasot ennen Orpon hallitusohjelman ehdottamia muutoksia, mitä kutsutaan tässä selvityksessä *aikaisemmaksi laiksi*. Osa Orpon hallitusohjelman ehdottamista muutoksista on pantu toimeen jo lailla 1279/2023. Lailla 1279/2023 alennettiin vuoden 2024 jakeluelvoitetaso 13,5 prosenttiin sekä lisäelvoitteen taso 2,0 prosenttiin vuonna 2024 ja 3,0 prosenttiin vuonna 2025.

(446/2007) Laki uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä

5 §

Uusiutuvien polttoaineiden energiasisällön osuus jakelijan kulutukseen toimittamien moottoribensiinin, dieselöljyn, maakaasun, biopolttoaineiden, biokaasun ja muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden energiasisällön kokonaismäärästä (**jakeluelvoite**) tulee olla vähintään:

- 1) 20,0 prosenttia vuonna 2020
- 2) 18,0 prosenttia vuonna 2021
- 3) 12,0 prosenttia vuonna 2022
- 4) 13,5 prosenttia vuonna 2023
- 5) 28,0 prosenttia vuonna 2024
- 6) 29,0 prosenttia vuonna 2025
- 7) 29,0 prosenttia vuonna 2026
- 8) 30,0 prosenttia vuonna 2027
- 9) 31,0 prosenttia vuonna 2028
- 10) 32,0 prosenttia vuonna 2029
- 11) 34,0 prosenttia vuonna 2030 ja sen jälkeen.

(446/2007) Laki uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä
5 §

Jakeluvuoliteessa on täytettävä liitteen A osassa tarkoitettuista raaka-aineista tuotetuilla tai valmistetuilla biopolttaineilla tai biokaasulla, taikka muuta kuin biologista alkuperää olevilla uusiutuvilla nestemäisillä ja kaasumaisilla liikenteen polttaineilla (**lisävelvoite**)

- 1) 2,0 prosenttiyksikköä vuosina 2021–2023
- 2) 4,0 prosenttiyksikköä vuosina 2024 ja 2025
- 3) 6,0 prosenttiyksikköä vuosina 2026 ja 2027
- 4) 8,0 prosenttiyksikköä vuonna 2028
- 5) 9,0 prosenttiyksikköä vuonna 2029
- 6) 10,0 prosenttiyksikköä vuonna 2030 ja sen jälkeen.

Liitteen A osassa tarkoitettuista raaka-aineista tuotettujen tai valmistettujen biopolttaineiden ja biokaasun osuus tulee olla kuitenkin vähintään

(vähimmäisosuusvelvoite)

- 1) 0,2 prosenttiyksikköä vuosina 2022–2024
- 2) 1,0 prosenttiyksikköä vuosina 2025–2029
- 3) 3,5 prosenttiyksikköä vuonna 2030 ja sen jälkeen

2.2 Uusiutuvien polttoaineiden tarve

Tässä selvityksessä tarkastellaan Orpon hallitusohjelman tasojen lisäksi vuoteen 2030 jatkettuja skenaarioita. Selvityksessä muodostetut skenaariot ovat:

Päästöjen puolittaminen -skenaario – vuodesta 2028 lähtien jakeluvuoliteen taso nousee tasaisesti 41,5 prosenttiin vuonna 2030, jotta Suomen tieliikenteen päästöt puolittuvat vuonna 2030 vuoteen 2005 verrattuna. Lisävelvoiteen taso pysyy vuodesta 2027 alkaen voimassa olevan lain mukaisena.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Jakeluvuolite	13,5 %	16,5 %	19,5 %	22,5 %	28,5 %	34,5 %	41,5 %
Lisävelvoite	2,0 %	3,0 %	4,0 %	6,0 %	8,0 %	9,0 %	10,0 %

Nykylain skenaario – vuodesta 2028 lähtien jakeluvuoliteen ja lisävelvoitteet tasot pysyvät samana kuin voimassa olevan lain tasot.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Jakeluvuolite	13,5 %	16,5 %	19,5 %	22,5 %	31,0 %	32,0 %	34,0 %
Lisävelvoite	2,0 %	3,0 %	4,0 %	6,0 %	8,0 %	9,0 %	10,0 %

Keskitaso skenaario – vuodesta 2028 lähtien jakeluvuoliteen taso nousee 3,0 prosenttiyksikköä vuosittain, mutta lisävelvoiteen taso nousee voimassa olevan lain mukaisesti. Keskitaso skenaario mukaillee Orpon hallitusohjelman kirjauksia jakeluvuoliteen 3,0 prosenttiyksikön tasaisesta noususta.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Jakeluvuote	13,5 %	16,5 %	19,5 %	22,5 %	25,5 %	28,5 %	31,5 %
Lisävelvoite	2,0 %	3,0 %	4,0 %	6,0 %	8,0 %	9,0 %	10,0 %

Matala skenaario – vuodesta 2028 lähtien jakeluvuoteen taso nousee 1,5 prosenttiyksikköä vuosittain, mutta lisävelvoiteen taso nousee voimassa olevan lain mukaisesti. Matala skenaario vähentää jakeluvuoteen tasojen kasvua Orpon hallitusohjelman mukaisesta kasvusta.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Jakeluvuote	13,5 %	16,5 %	19,5 %	22,5 %	24,0 %	25,5 %	27,0 %
Lisävelvoite	2,0 %	3,0 %	4,0 %	6,0 %	8,0 %	9,0 %	10,0 %

Minimiskenaario – jakeluvuoteen sekä lisävelvoiteen taso jää vuoden 2027 tasolle.

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Jakeluvuote	13,5 %	16,5 %	19,5 %	22,5 %	22,5 %	22,5 %	22,5 %
Lisävelvoite	2,0 %	3,0 %	4,0 %	6,0 %	6,0 %	6,0 %	6,0 %

Tässä selvityksessä uusiutuvien polttoaineiden tarve perustuu liikenne- ja viestintäministeriön 16 lokakuuta 2023 päivättyä WEM-ennusteessa esitettyihin liikennepolttoaineiden kokonaiskulutuksen energiamääriin sekä AFRY:n niistä johtamiin laskelmiin. WEM-ennusteen lukuja on avattu tämän selvityksen liitteessä 1 ja tiedot löytyvät liikenne- ja viestintävirasto Traficomien verkkosivuilta (Traficom 16.10.2023). WEM-ennustetta tarkastellessa on huomioitava, että WEM-ennusteeseen tehdään tarkastuslaskenta osana PEIKKO-hanketta (Perusskenaariot energia- ja ilmastotoimien kokonaisuudelle kohti päästöttömyyttä), ja WEM-ennusteen ajoneuvokanta muuttuu tarkastuslaskennan perusteella. Tässä selvityksessä on kuitenkin käytetty 16 lokakuuta 2023 päivättyä WEM-ennustetta, sillä tarkastuslaskenta ei huomioi Orpon hallitusohjelman kirjauksia, jotka todennäköisimmin vaikuttavat ajoneuvokannan kehitykseen.

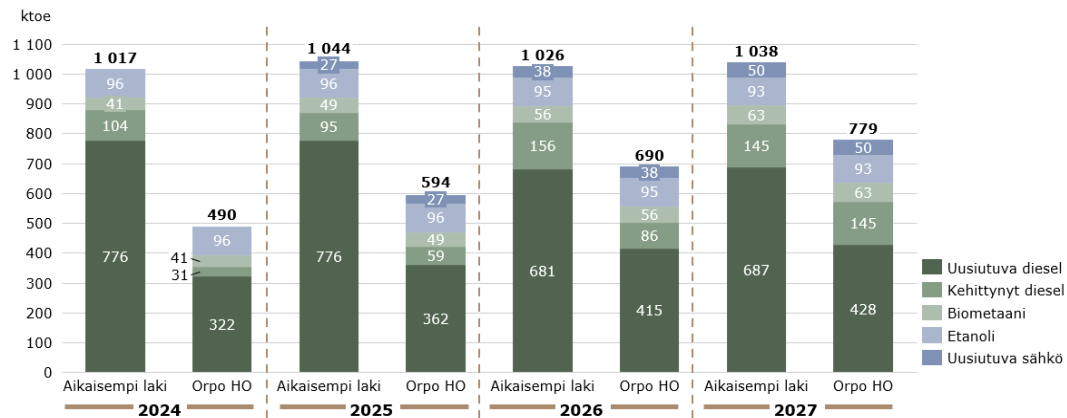
Uusiutuvien polttoaineiden tarpeen laskelmissa on tehty seuraavia oletuksia:

- Fossiilisen bensiinin ja etanolin suhde liikennepolttoaineiden kulutuksesta pysyy samana kuin liikenne- ja viestintäministeriön WEM-ennusteessa, sillä polttoaineiden laadudirektiivin (98/70/EY, muutettu)² vaatimusten mukaisesti bensiiniin voidaan sekoittaa vain rajallinen määrä uusiutuvia polttoainekomponentteja kuten alkoholeja ja eettereitä, pääasiallisesti etanolia. 95E10 bensiinilaatu voi sisältää enintään 10 tilavuusprosenttia etanolia, kun taas 98E5 bensiinilaadun etanolin tilavuusprosentti on enintään 5 %.
- Biometaanin ja sähkön osuus liikennepolttoaineiden kulutuksesta kasvaa WEM-ennusteen mukaisesti. Vuodesta 2025 lähtien jakeluvuoteeseen on liitetty myös julkisten latauspisteiden liikennesähkö. Liikennesähkön määrä jakeluvuoteesta määräytyy uusiutuvan sähkön osuudesta Suomen sähköverkossa sekä julkisten latauspisteiden osuudesta liikennesähkössä. Osuus perustuu AFRY:n aikaisemman selvityksen laskelmiin (Sipilä, ym., 2023). Kaiken liikennepolttoaineena käytetyn biometaanin oletetaan olevan kehittyntä biometaanina.

² Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 98/70/EY bensiinin ja dieselpolttoaineiden laadusta ja neuvoston direktiivin 93/2/ETY muuttamisesta

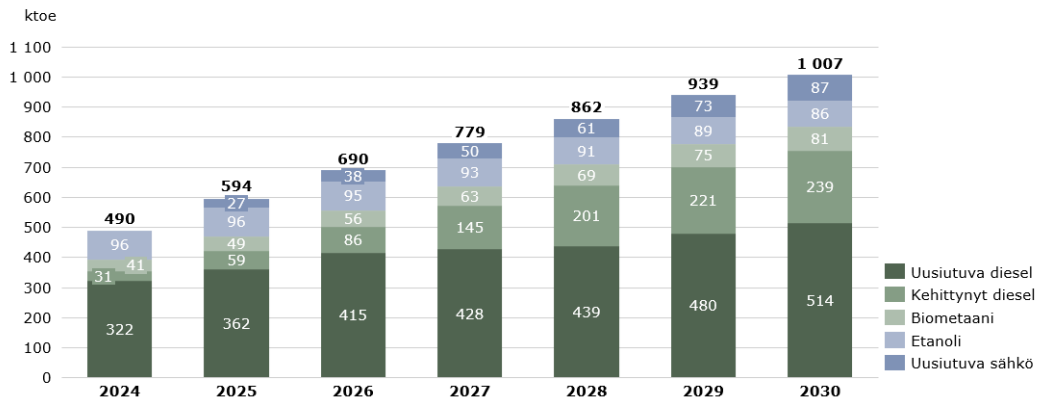
- Tässä luvussa WEM-ennusteen liikennepolttoaineena käytettävää vetyä ei huomioida RFNBO-polttoaineena.
- Jakelulvelvoite täytetään halvimman uusiutuvan liikennepolttoaineen mukaisesti, jolloin ensin huomioidaan uusiutuva liikennesähkö, sitten uusiutuva etanoli ja lopuksi uusiutuva diesel HVO-polttoaineena. Lisävelvoite täytetään myös halvimman uusiutuvan liikennepolttoaineen mukaisesti huomioiden ensin biometaanin ja sitten muut kehittyneet uusiutuvat polttoaineet. Jakelulvelvoitteen täyttäminen perustuu WEM-ennusteen ajoneuvomääriin.
- Liikennesähkö julkisista latauspisteistä huomioidaan myös aikaisemman lain jakelulvelvoitetasojen täyttymisessä vuodesta 2025 lähtien, vaikkakaan liikennesähköä ei ole aikaisemmassa laissa sisällytetty jakelulvelvoitteeseen. Huomiointi perustuu siihen, että liikennesähkö olisi liitetty jakelulvelvoitteeseen RED III -direktiivin vaatimusten mukaisesti myös ilman Orpon hallitusohjelmaa.

Orpon hallitusohjelman esittämiä muutoksia (*Orpo HO*) jakelulvelvoitteeseen verrataan luvussa 2.1 esitettyihin aikaisempiin jakelulvelvoitteen tasoihin (*aikaisempi laki*). Muutokset vähentävät uusiutuvien polttoaineiden tarvetta tieliikenteessä jakelulvelvoitteen täyttämiseksi merkittävästi, 527 ktoe vuonna 2024, 450 ktoe vuonna 2025, 336 ktoe vuonna 2026 ja 259 ktoe vuonna 2027. Jakelulvelvoitteen tasojen lasku vähentää erityisesti uusiutuvan dieselin jakelutarvetta. Orpon hallitusohjelman esittämien muutoksien perusteella uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarve on 490 ktoe vuonna 2024, 594 ktoe vuonna 2025, 690 ktoe vuonna 2026 ja 779 ktoe vuonna 2027. Kuvaa 1 luettaessa tulee myös huomata, että tieliikenteen kokonaisenergiakulutuksen ennustetaan laskevan WEM-ennusteissa.



Kuva 1. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen muutosten vaikutus uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen vuosina 2024–2027.

Keskittason skenaariossa jakelulvelvoitteen tasot kasvavat Orpon hallitusohjelman mukaisesti kolme prosenttiyksikköä vuodessa, jolloin uusiutuvien polttoaineiden tarve kasvaa myös tasaisesti. Uusiutuvien polttoaineiden tarve on 862 ktoe vuonna 2028, 939 ktoe vuonna 2029 ja 1007 ktoe vuonna 2030.



Kuva 2. Keskitason skenaarion vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen vuosina 2024–2030.

Taulukossa 1 on esitetty jakeluvelvoitteen kokonaisenergiamäärä vuosittain eri skenaarioiden mukaisesti. Tarkemmat komponenteittain jaetut kuvaajat on eritelty tämän selvityksen liitteissä 2–5. Tämän luvun alussa esitettyjen oletusten mukaisesti uusiutuvan sähkön, etanolin ja biometaanin määrät säilyvät samana kuin yllä esitettyssä keskitason skenaarion kuvaajassa. Minimiskenaariossa lisävelvoite on 203 ktoe vuonna 2028, 198 ktoe vuonna 2029 ja 192 ktoe vuonna 2030. Muissa skenaarioissa lisävelvoite on sama 270 ktoe vuonna 2028, 297 ktoe vuonna 2029 ja 320 ktoe vuonna 2030.

Nykylain skenaario pitäisi jakeluvelvoitteen tason voimassa olevan lain mukaisena vuodesta 2028 lähtien, jolloin uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarve kasvaa vuonna 2028 merkittävästi vuoteen 2027 verrattuna, 268 ktoe, mutta kasvu madaltuu merkittävästi vuosina 2029 ja 2030. Keskitason ja matalassa skenaariossa uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeen kasvu on tasaisempaa. Minimiskenaariossa uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarve laskee liikenteen energiakulutuksen laskiessa. Nykylain skenaarion kokonaistarve uusiutuville liikennepolttoaineille on vuodesta 2028 lähtien sama kuin aikaisemman lain tarve. Päästöjen puolittaminen -skenaariossa uusiutuvien polttoaineiden tarve kasvaa tasaisesti ja on 239 ktoe suurempi vuonna 2030 nykylain skenaarioon ja siten myös aikaisempaan lakiin verrattuna.

	2028	2029	2030
Minimiskenaario	760 ktoe	741 ktoe	719 ktoe
Matala skenaario	811 ktoe	840 ktoe	863 ktoe
Keskitason skenaario	862 ktoe	939 ktoe	1007 ktoe
Nykylain skenaario	1047 ktoe	1054 ktoe	1087 ktoe
Päästöjen puolittaminen -skenaario	963 ktoe	1137 ktoe	1326 ktoe

Taulukko 1. Jakeluvelvoitteen kokonaistarve vuosina 2028–2030 eri skenaarioiden mukaisesti.

2.3 RFNBO lisävelvoite

RED III -direktiivin 25(1) artikla edellyttää, että jäsenvaltioiden on asetettava polttoaineiden toimittajille velvoite sen varmistamiseksi, että liitteessä IX olevassa A osassa luetelluista

raaka-aineista tuotettujen kehittyneiden biopolttoaineiden ja biokaasun sekä muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien polttoaineiden yhteenlaskettu osuus liikennealalle toimitetusta energiasta on vähintään 1 prosentti vuonna 2025 ja 5,5 prosenttia vuonna 2030. Vuonna 2030 tästä osuudesta muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien polttoaineiden osuus on oltava vähintään yksi prosenttiyksikköä liikennealalle toimitetusta energiasta. RED III -direktiivin 27(2) artiklan mukaan laskettaessa 25(1) tarkoitettuja vähimmäisosuuksia muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien polttoaineiden osuuden on katsottava olevan kaksi kertaa niiden energiasisältö.

Ottaen huomioon RFNBO-polttoaineiden tuplalaskettavuuden, tulee RFNBO-polttoaineiden siis olla 0,5 prosenttia liikennealalle toimitetusta energiasta vuonna 2030 Suomessa. Huomionarvoista on kuitenkin, että RED III -direktiivi laajensi 25(1) artiklan mukaiset vähimmäisosuusvelvoitteet koskemaan tie- ja raideliikenteen lisäksi myös laiva- ja lentoliikennettä. ReFuelEU Aviation -asetuksen (2023/2405/EU) 4(1) artiklan sekä liitteen I mukaisesti lentopolttoaineiden toimittajien on varmistettava, että kaikki ilma-alusten käyttäjien saataville kullakin unionin lentoasemalla asetettava lentopolttoaine sisältää vähimmäisosuudet kestäviä lentopolttoaineita, mukaan lukien synteettisen lentopolttoaineen vähimmäisosuudet. Vuonna 2030 synteettisten lentopolttoaineiden vähimmäisosuus on vähintään 0,7 prosenttia, mutta vuosien 2030 ja 2031 aikana synteettisten lentopolttoaineiden osuus tulee olla keskimäärin 1,2 prosenttia. ReFuelEU Aviation -asetuksen asettaman minimisakkotason ollessa merkittävä³, AFRY olettaa, että ReFuelEU Aviation -asetuksen asettama synteettisten lentopolttoaineiden vähimmäisosuus täytetään vuonna 2030. Ottaen huomioon tämän vähimmäisosuuden, tulisi RFNBO-polttoaineiden olla 0,3 prosenttia tieliikennealalle toimitetusta energiasta vuonna 2030 Suomessa.

Toisaalta yhtenä Orpon hallitusohjelman tavoitteista on lisätä synteettisten polttoaineiden osuutta jakeluvuoroissa kapasiteetti- ja kustannuskehitys huomioiden sekä huolehtia muun muassa synteettisten polttoaineiden investointiympäristöstä. Lisäksi Orpon hallitusohjelman mukaan Suomi tähtää tuottavansa 10 prosenttia EU:n puhtaasta vedystä sekä vähintään samaan osuuteen vedyn jatkokäytöstä. Tämän selvityksen yhteydessä tehdyissä toimijahaastatteluissa korostettiin, että RFNBO-polttoaineille tulisi asettaa kunnianhimoinen tavoite, jotta investointeja RFNBO-polttoaineiden tuotantoon kohdistetaan nimenomaisesti Suomeen. Kunnianhimoisena tasona on esitetty vähintään kolme prosenttia liikennealalle toimitetusta energiasta vuonna 2030 edellisen hallituksen (pääministeri Marinin hallitus) vetyä koskevan periaatepäätöksen (TEM/2023/14) mukaisesti. Toimijahaastatteluissa korostettiin myös, että RFNBO-polttoaineille asetettu jakeluvuorojen taso olisi aidosti lisäyksellinen päästöjen vähentämiskeino ja ilmastotoimi erityisesti, koska tuotanto Suomessa lisäisi myös uusiutuvan sähkön tuotantoa Suomessa.

Lisäksi RED III -direktiivin 25(2) artiklan mukaisesti laskiessa 25(1) artiklan mukaisia vähimmäisosuuksia jäsenvaltioiden on otettava huomioon muuta kuin biologista alkuperää olevat uusiutuvat polttoaineet myös silloin, kun niitä käytetään välituotteina tuotettaessa

- i. perinteisiä liikenteen polttoaineita; tai
- ii. biopolttoaineita edellyttäen, että muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien polttoaineiden käytöllä saavutettua kasvihuonekaasupäästöjen vähennystä ei oteta huomioon biopolttoaineiden kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten laskennassa.

Pääasiallisesti tämä koskee jalostamoilla välituotteena käytettyä uusiutuvaa vetyä (välituotevety). Toimijahaastatteluissa välituotevetyyn suhtauduttiin eri tavoin. Toisaalta välituotevety koettiin kustannustehokkaana tapana täyttää jakeluvuoroja ja lisävelvoitetta

³ ReFuelEU Aviation -asetuksen 12(5) artiklan mukaan sakkotaso on oltava vähintään kaksi kertaa niin suuri kuin määrä, joka saadaan kertomalla synteettisen lentopolttoaineen ja tavanomaisen lentopolttoaineen tonnikohtaisen vuotuisen keskihinnan välinen erotus lentopolttoaineen määrällä, joka ei ole asetetun vähimmäisosuuden mukainen.

ja täten se tulisi sisällyttää jakeluelvoitteeseen mahdollisimman nopeasti. Välituotevedyn sisällyttämisen katsottiin myös edistävän kotimaisia investointeja RFNBO-polttoaineiden tuotantoon sekä laajempaan kotimaiseen vetytalouteen. Toisaalta toimijahaastattelussa korostettiin, että nimenomaisesti RFNBO-polttoaineille tulisi asettaa oma lisävelvoite, jotta kotimaisten RFNBO-polttoaineiden kysyntä voidaan taata ja täten myös kotimaista investointiympäristöä vahvistetaan. Toimijahaastattelussa todettiin myös, että välituotevedyn päästövähennykset tulisi ottaa huomioon vain päästökaupan piirissä, sillä välituotevety laskee vain polttoaineiden jalostamisen päästöjä eikä laske liikenteen päästöjä.

Ottaen huomioon RED III -direktiivin asettama vähimmäisosuusvaatimus sekä toimijahaastattelussa esitetty, tässä selvityksessä tarkastellaan kolmea RFNBO-polttoaineiden vähimmäistason jakeluelvoitteesta ja sen lisävelvoitteesta. Kaikissa skenaarioissa sekä RFNBO-polttoaineet ja välituotevety katsotaan osaksi jakeluelvoitteen lisävelvoitetta, ja niille asetetaan vähimmäistaso lisävelvoitteesta. Skenaariot ovat:

Korkea RFNBO skenaario – RFNBO-polttoaineille sekä välituotevedylle asetetaan kolmeen prosenttiyksikköön nouseva vähimmäistaso jakeluelvoitteen lisävelvoitteesta vuodesta 2027 lähtien.

	2027	2028	2029	2030
RFNBO-polttoaineiden vähimmäistaso	0,5 %	1,0 %	1,5 %	2,0 %
Välituotevedyn vähimmäistaso	0,25 %	0,5 %	0,75 %	1,0 %
RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn vähimmäistaso yhteensä	0,75 %	1,5 %	2,25 %	3,0 %

Keskitason RFNBO skenaario – RFNBO-polttoaineille sekä välituotevedylle asetetaan 1,5 prosenttiyksikköön nouseva vähimmäistaso jakeluelvoitteen lisävelvoitteesta vuodesta 2027 lähtien.

	2027	2028	2029	2030
RFNBO-polttoaineiden vähimmäistaso	0,15 %	0,3 %	0,5 %	0,75 %
Välituotevedyn vähimmäistaso	0,15 %	0,3 %	0,5 %	0,75 %
RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn vähimmäistaso yhteensä	0,3 %	0,6 %	1,0 %	1,5 %

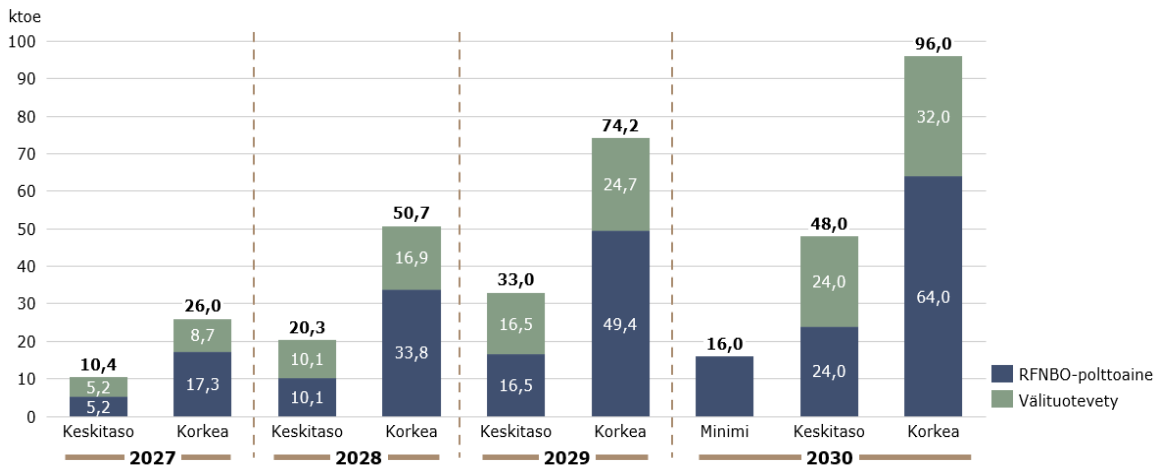
Minimi RFNBO skenaario – RFNBO-polttoaineille 0,5 prosenttiyksikön vähimmäistaso jakeluelvoitteen lisävelvoitteesta vuodesta 2030 lähtien, jotta tieliikennealalle toimitettava RFNBO-polttoaine täyttää RED III -direktiivin vähimmäisosuuden kokonaan.

	2027	2028	2029	2030
RFNBO-polttoaineiden vähimmäistaso	-	-	-	0,5 %

Tarkastellessa korkeaa RFNBO-skenaariota on huomioitava, että RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn vähimmäistaso sekä uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä

liikenteessä annetun lain 5 §:ssä säännelty vähimmäisosuusvelvoite kehittyneille biopolttoaineille ylittävät edellä luvussa 2.2 kuvatun minimiskenaarion lisävelvoitteen 0,5 prosenttiyksiköllä, jolloin näitä polttoaineita olisi jaettava yhteensä enemmän kuin lisävelvoite edellyttää. Täten esimerkiksi kehittyneiden biopolttoaineiden vähimmäisosuusvelvoitteen voisi poistaa kokonaan laista. Samalla huomionarvoista on, että toimijahaastatteluissa kehittyneiden biopolttoaineiden vähimmäisvelvoitteen säilyttämistä kannatettiin. Toimijahaastatteluissa kannatettiin myös sitä, että lisävelvoite sisältäisi kehittyneiden biopolttoaineiden vähimmäisosuusvelvoitteen, RFNBO-polttoaineiden vähimmäisosuusvelvoitteen sekä osuuden, joka voidaan täyttää kummalla tahansa kehittyneillä biopolttoaineilla tai RFNBO-polttoaineilla. Väliuotevedyn suhteen mielipiteet jakautuivat toimijahaastatteluissa. Kuten mainittu edellä, osa toimijoista vastusti väliuotevedyn sisällyttämistä jakeluvelvoitteeseen yleisesti ja osa toimijoista kannatti sen sisällyttämistä lisävelvoitteeseen osana RFNBO-polttoaineiden vähimmäisosuusvelvoitetta.

RFNBO-polttoaineiden ja väliuotevedyn lisävelvoitteen ollessa vähimmäisosuusvelvoitteita jakeluvelvoitteen lisävelvoitteesta, eivät luvussa 2.2 esitetyt erilaiset jakeluvelvoitteen skenaariot vaikuta RFNBO-polttoaineiden tai väliuotevedyn tarpeeseen. Täten RFNBO-polttoaineiden ja väliuotevedyn tarve esitetään vain luvun 2.2 keskitason skenaariota käyttäen. Matalassa, keskitason ja nykyisin skenaarioissa sekä päästöjen puolittaminen - skenaariossa lisävelvoite on 270 ktoe vuonna 2028, 296 ktoe vuonna 2029 ja 320 ktoe vuonna 2030. Vertailun vuoksi minimiskenaarion lisävelvoite on 203 ktoe vuonna 2028, 198 ktoe vuonna 2029 ja 192 ktoe vuonna 2030.



Kuva 3. RFNBO-polttoaineiden tarve kaikkien RFNBO skenaarioiden mukaan vuosina 2027–2030.

2.4 Päästövaikutukset

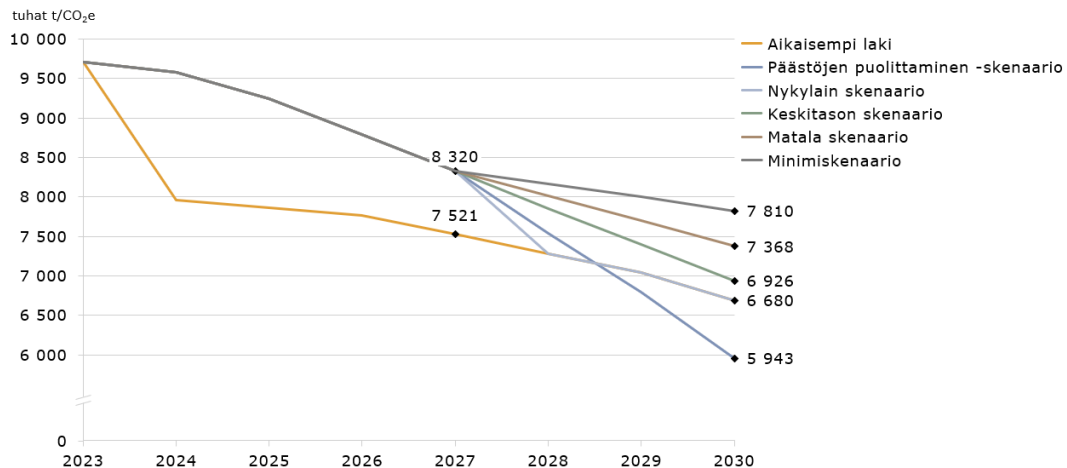
Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluvelvoitteen tasojen muutosten sekä eri skenaarioiden vaikutukset tieliikenteen päästöihin on laskettu WEM-ennusteen sekä Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen perusteella. Seuraamusmaksujen porrastamisen vaikutus tieliikenteen päästöihin esitetään luvussa 2.5.

Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluvelvoitteen tasojen muutokset lisäävät tieliikenteen päästöjä 1,62 miljoonaa tonnia CO₂e vuonna 2024, 1,38 miljoonaa tonnia vuonna 2025, 1,03 miljoonaa tonnia vuonna 2026 ja 0,8 miljoonaa tonnia vuonna 2027 verrattuna aikaisempaan lakiin. Yhteensä Orpon hallitusohjelmassa esitetyt jakeluvelvoitteen tasojen muutokset lisäävät tieliikenteen päästöjä 4,83 miljoonaa tonnia vuosina 2024–2027.

Vuodesta 2027 lähtien jakeluvelvoitteen saavuttama päästövähennys vaihtelee skenaarioiden perusteella. Nykylain skenaario saavuttaa aikaisemman lain päästövähennystä vuosina 2028–2030. Keskitason skenaariossa tieliikenteen päästöt kasvavat 0,57 miljoonaa tonnia vuonna 2028, 0,35 miljoonaa tonnia vuonna 2029 ja 0,25 miljoonaa tonnia vuonna 2030 verrattuna aikaisempaan lakiin. Matalassa skenaariossa tieliikenteen päästöt kasvavat 0,73 miljoonaa tonnia vuonna 2028, 0,66 miljoonaa tonnia vuonna 2029 ja 0,69 miljoonaa tonnia vuonna 2030 verrattuna aikaisempaan lakiin. Minimiskenaariossa tieliikenteen päästöt kasvavat 0,88 miljoonaa tonnia vuonna 2028, 0,96 miljoonaa tonnia vuonna 2029 ja 1,13 miljoonaa tonnia vuonna 2030 verrattuna aikaisempaan lakiin. Päästöjen puolittaminen -skenaariossa tieliikenteen päästöt kasvavat 0,26 miljoonaa tonnia vuonna 2028 verrattuna aikaisempaan lakiin, mutta laskevat 0,25 miljoonaa tonnia vuonna 2029 ja 0,74 miljoonaa tonnia vuonna 2030 verrattuna aikaisempaan lakiin.

Nykylain skenaariossa tieliikenteen päästöt kasvavat yhteensä 4,8 miljoonaa tonnia vuosina 2024–2030. Keskitason skenaariossa päästöt kasvavat yhteensä 6 miljoonaa tonnia vuosina 2024–2030. Matalassa skenaariossa päästöt kasvavat yhteensä 6,91 miljoonaa tonnia vuosina 2024–2030. Minimiskenaariossa päästöt kasvavat yhteensä 7,8 miljoonaa tonnia vuosina 2024–2030. Päästöjen puolittaminen -skenaariossa tieliikenteen päästöt kasvavat yhteensä 4,1 miljoonaa tonnia vuosina 2024–2030.

Skenaarioiden päästövaikutuksien kuvaajassa ei ole otettu huomioon RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn lisävelvoitteen vaikutuksia. RFNBO-polttoaineiden päästölaskennan haasteita on käsitelty AFRY:n aikaisemmassa selvityksessä (Sipilä, ym., 2023). Jalostamalla välituotteena käytettävän uusiutuvan vedyn käyttö laskee itse jalostusprosessin päästöjä, mutta ei laske tieliikenteen päästöjä. Täten korkeassa RFNBO skenaariossa välituotevedyn käyttö jakeluvelvoitteen täyttämiseksi kasvattaisi tieliikenteen päästöjä yhteensä 0,25 miljoonaa tonnia vuosien 2027–2030 aikana, kun taas keskitason RFNBO skenaariossa tieliikenteen päästöt kasvaisivat yhteensä 0,17 miljoonaa tonnia vuosien 2027–2030 aikana.



Kuva 4. Tieliikenteen päästöt jakeluvelvoitteen eri skenaarioissa sekä aikaisemman lain jakeluvelvoitetasojen perusteella 2025–2030.

Alla taulukossa 2 on esitetty kaikkien luvun 2.2 skenaarioiden päästövähennys tieliikenteessä vuonna 2030 verrattuna vuoteen 2005. Liikenne- ja viestintäministeriön mukaan Suomen tieliikenteen päästöt vuonna 2005 olivat 11,924 miljoonaa tonnia CO₂e. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom mukaan saavuttaakseen taakanjakosektorin tavoitteet kansallisten sitoumusten mukaisesti Suomen tulisi vähentää koko kotimaan liikenteen päästöjä vähintään 50 prosentilla noin 6,25 miljoonaan tonniin CO₂e, josta tieliikenne kattaa suurimman osan (Traficom 25.8.2023). Tätä tavoitetta ei olisi saavutettu

edes aikaisemman lain jakeluvuorituksen tasoilla ilman että veloitetta olisi nostettu julkisen latauksen lisäyksen yhteydessä.

Päästöjen puolittaminen -skenaario	50,2 %
Nykylain skenaario	44,0 %
Keskitaso skenaario	41,9 %
Matala skenaario	38,2 %
Minimiskenaario	35,5 %

Taulukko 2. Eri skenaarioiden päästövähennemä tieliikenteessä vuonna 2030 verrattuna vuoteen 2005.

2.5 Seuraamusmaksutasojen porrastaminen

Orpon hallitusohjelmassa todetaan, että jakeluvuorituksen saavutettavien päästövähennysten hinta uhkaa nousta vaihtoehtoisia päästövähennystoimia korkeammaksi. Tätä riskiä rajataan porrastamalla jakeluvuorituksen täyttämättä jättämisen seuraamusmaksutaso hallitusohjelmassa sovitun nousun osalta, ja seuraamusmaksutulot ohjataan kustannustehokkaisiin ilmastotoimiin niin, että tavoitellut päästövähennykset saadaan katettua. Orpon hallitusohjelma ei aseta lähtökohtia seuraamusmaksutasojen porrastamiselle, mutta hallituksen esityksen HE 36/2023⁴ mukaan hallitusneuvotteluiden lisäpöytäkirjan mukaan seuraamusmaksutasot olisivat jakeluvuorituksen osalta 13,5 prosenttiin asti neljä senttiä megajoulelta, 13,5 prosentin ja 18 prosentin välillä 2,5 senttiä megajoulelta ja 18 prosentin ylittävältä osalta 1,75 senttiä megajoulelta. Lisävelvoitteen osalta taso olisi kahteen prosenttiin asti kolme senttiä megajoulelta ja kahden prosentin ylittävältä osalta 2,4 senttiä megajoulelta.

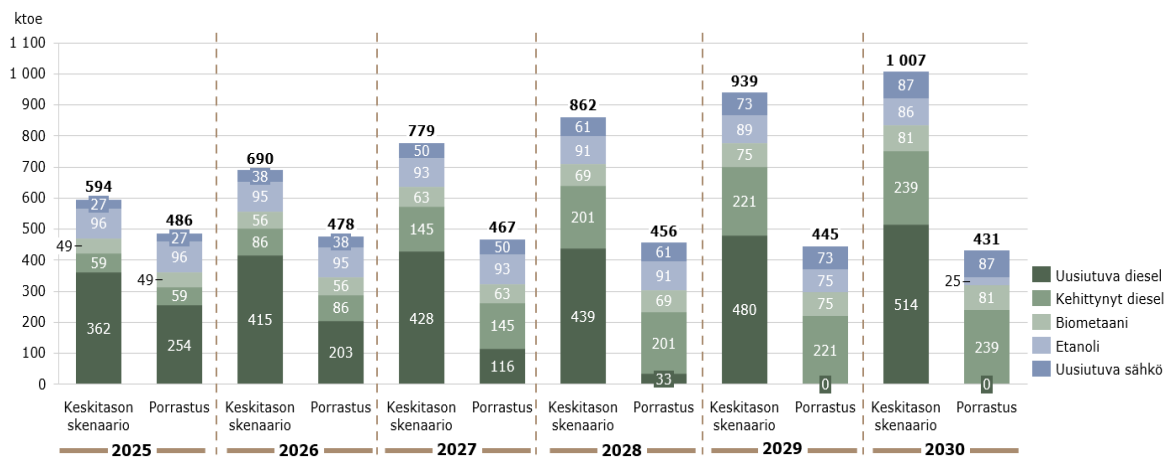
Lähtökohtaisesti seuraamusmaksutasojen porrastamisella voi olla merkittäviä vaikutuksia jakeluvuorituksen täyttämiseen sekä jaeltavien uusiutuvien polttoaineiden määrään, liikennepolttoaineiden pumppuhintoihin sekä tieliikennesektorin päästöihin. Vaikutus perustuu erityisesti siihen, että uusiutuvien polttoaineiden hinnat nousevat seuraamusmaksutasojen porrastuksia korkeammaksi, jolloin jakelijoiden kannattaa vain maksaa seuraamusmaksut. Tällöin uusiutuvien polttoaineiden määrät laskevat. Täten seuraamusmaksutasojen porrastamista tarkastellaan tässä selvityksessä erikseen, ja tarkastelussa huomioidaan toimijahaastattelussa esitettyjä näkökohtia.

Seuraamusmaksutasojen vaikutuksia tarkastellessa on myös tärkeää huomioida, että uusiutuvien polttoaineiden markkina ei rajoitu vain Suomeen, vaan on EU:n laajuinen sekä kansainvälinen. Koska uusiutuvien polttoaineiden tarve Suomessa on niin pieni, Suomen jakeluvuorituksen seuraamusmaksutasot eivät ole määrittäneet uusiutuvien polttoaineiden markkinahintaa Euroopassa. Suomessa seuraamusmaksutasot ovat enimmäkseen osoittaneet niin sanotun maksimihinnan uusiutuville polttoaineille, sillä seuraamusmaksutaso on jakeluvuorituksen valmistelussa asetettu niin korkealle, että jakeluvuorituksen tavoittelemat päästövähennykset on saavutettu. Tällöin seuraamusmaksutasojen porrastaminen johtaa herkästi tilanteeseen, jossa jakeluvuoritusta ei täytetä tietyn seuraamusmaksutason yli.

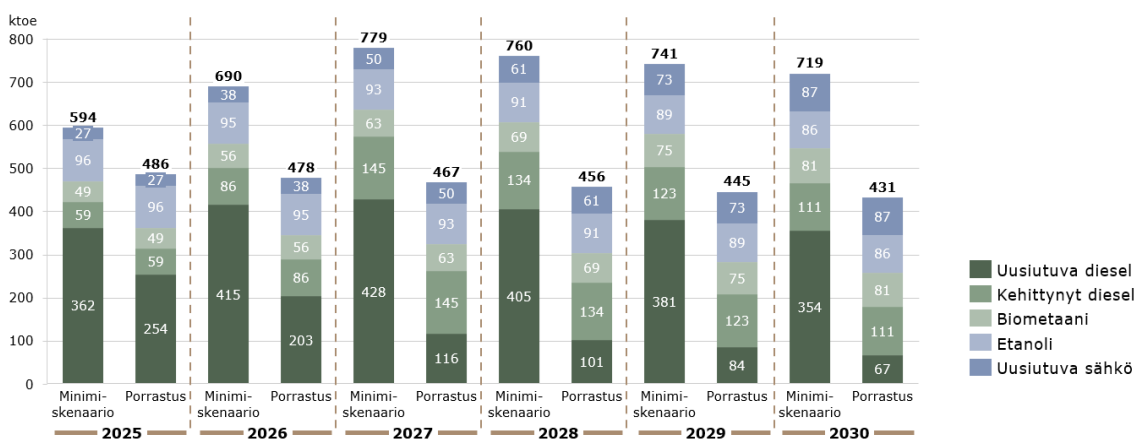
⁴ Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annetun lain liitteen muuttamisesta HE 36/2023 vp.

Tässä luvussa tarkastellaan seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutuksia uusiutuvien liikennepolttoaineiden määrään sekä määrien muuttumisesta johtuviin tieliikenteen päästöihin kahdessa tilanteessa. Ensimmäisessä tilanteessa uusiutuvat polttoaineet ovat kalliimpia kuin jakeluelvoitteen seuraamustasojen porrastukset ja täten jakeluelvoite rajautuu 13,5 prosenttiin. Toisessa tilanteessa uusiutuvien polttoaineiden hinnat nousevat vain alemmaa porrastustasoa korkeammiksi, jolloin jakeluelvoite rajautuu 18,0 prosenttiin. Selvyyden vuoksi seuraamusmaksutasojen vaikutusta uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen on verrattu vain keskitason skenaariossa sekä minimiskenaariossa.

Tilanteessa 1 uusiutuvat polttoaineet ovat kalliimpia kuin jakeluelvoitteen seuraamustasojen porrastukset ja täten jakeluelvoite rajautuu 13,5 prosenttiin. Tällöin seuraamusmaksutasojen porrastamisen vuoksi jakeluelvoitteen täyttymiseksi tarvittava uusiutuvan polttoaineen määrä laskisi 108 ktoe vuonna 2025, 212 ktoe vuonna 2026 ja 312 ktoe vuonna 2027. Kummassakin skenaariossa huomataan, että uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarve vähentyy erittäin merkittävästi. Keskitason skenaarion mukaisesti vuonna 2029 ja 2030 ei jaeltaisi lainkaan uusiutuvaa dieseliä ja bensiiniin ei enää sekoitettaisi täyttä määrää etanolia jakeluelvoitteen rajun laskun vuoksi. Minimiskenaariossa etanolia sekoitettaisiin bensiiniin vielä täysmäärä, mutta uusiutuvan dieselin tarve laskisi merkittävästi ja vuonna 2030 tarve olisi vain 67 ktoe.

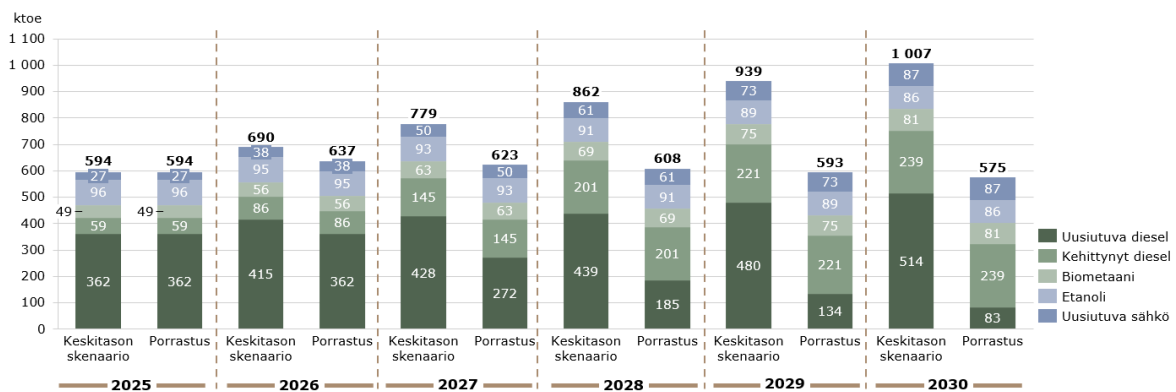


Kuva 5. Tilanne 1, Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen keskitason skenaarion mukaan vuosina 2025–2030.

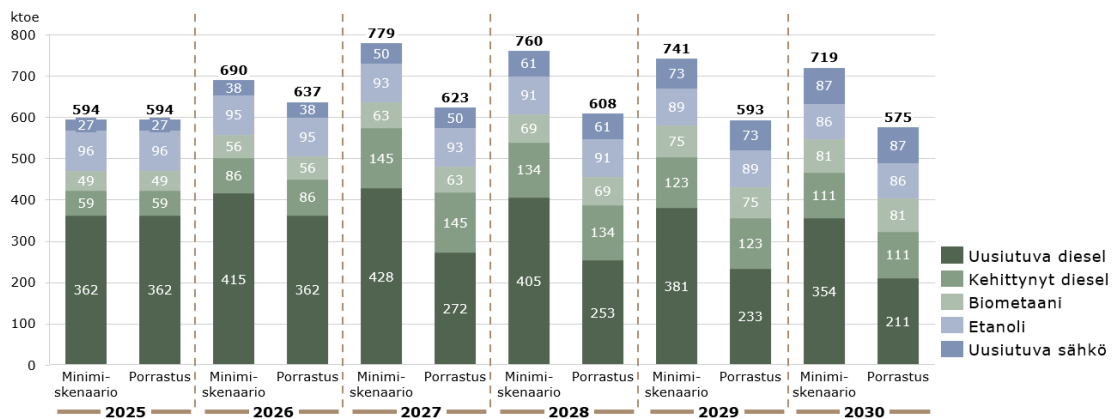


Kuva 6. Tilanne 1, Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen minimiskenaarion mukaan vuosina 2025–2030.

Tilanteessa 2 uusiutuvien polttoaineiden hinnat nousevat vain alemmaa porrastustasoa korkeammiksi, jolloin jakeluvaikeus rajautuu 18,0 prosenttiin. Täten seuraamusmaksutasojen porrastamisen vuoksi jakeluvaikeuden täyttämiseksi tarvittava uusiutuvan polttoaineen määrä ei laskisi lainkaan vuonna 2025, laskisi 53 ktoe vuonna 2026 ja 156 ktoe vuonna 2027. Skenaariorissa huomataan, että uusiutuvien polttoaineiden tarve laskee merkittävästi, mutta luonnollisesti vaikutus on pienempi kuin tilanteessa 1. Tilanteessa 2 molemmissa skenaarioissa etanolia jaellaan täysmäärä ja vain uusiutuvan dieselin tarve laskee. Keskitason skenaariorissa uusiutuvan dieselin tarve laskisi 431 ktoe vuonna 2030.



Kuva 7. Tilanne 2, Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen keskitason skenaariorin mukaan vuosina 2025–2030.



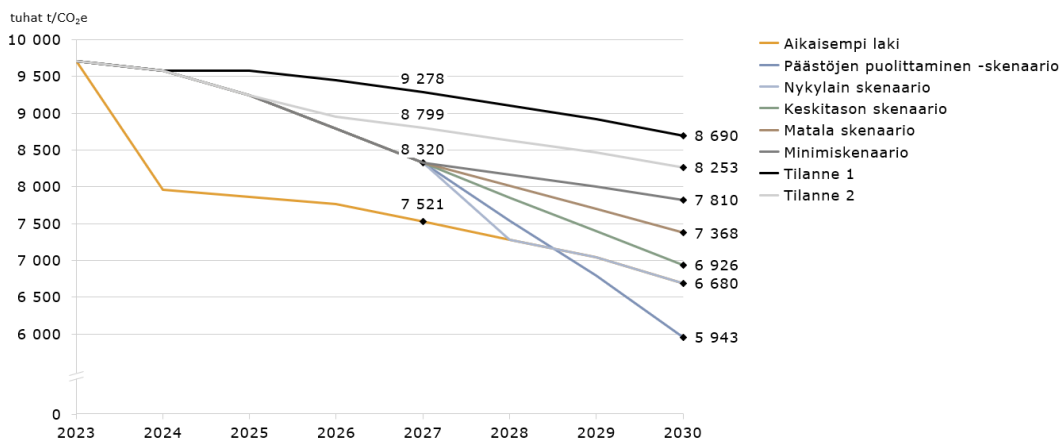
Kuva 8. Tilanne 2, Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen minimiskenaariorin mukaan vuosina 2025–2030.

Jos kehittyneen dieselin markkinahinta ylittäisi lisävelvoitteen alennetun seuraamusmaksutason, vähenisi lisävelvoitteen täyttämiseksi tarvittavien kehittyneiden liikennepolttoaineiden tarve keskitason skenaariorissa ja minimiskenaariorissa 36 ktoe vuonna 2025, 71 ktoe vuonna 2026 ja 138 ktoe vuonna 2027. Vuonna 2030 kehittynyt biometanaani kattaisi lisävelvoitteen kokonaisuudessaan. Kummassakin skenaariorissa uusiutuvan dieselin tarve jakeluvaikeudessa kasvaisi vastaavan määrän.

Seuraamusmaksutasojen porrastaminen vaikuttaisi merkittävästi myös tieliikenteen päästöihin. Kuvassa 9 on verrattu seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutusta

tieliikenteen päästöihin aikaisempaan lakiin ja eri skenaarioiden mukaisiin päästöihin. Tilanteessa 1 molempien porrastustasojen ylittäminen kasvattaisi tieliikenteen päästöjä 2,01 miljoonaa tonnia CO₂e vuonna 2030 verrattuna aikaisempaan lakiin, 1,76 miljoonaa tonnia vuonna 2030 verrattuna keskitason skenaarioon ja 0,88 miljoonaa tonnia vuonna 2030 verrattuna minimiskenaarioon. Vuonna 2027 tilanteessa 1 seuraamusmaksutasojen porrastaminen kasvattaisi tieliikenteen päästöjä 0,96 miljoonaa tonnia verrattuna Orpon hallitusohjelmassa esitettyihin jakeluvolvoitetasoihin.

Tilanteessa 2 tieliikenteen päästöt kasvaisivat 1,57 miljoonaa tonnia CO₂e vuonna 2030 verrattuna aikaisempaan lakiin, 1,33 miljoonaa tonnia vuonna 2030 verrattuna keskitason skenaarioon ja 0,44 miljoonaa tonnia vuonna 2030 verrattuna minimiskenaarioon. Vuonna 2027 tilanteessa 2 seuraamusmaksutasojen porrastaminen kasvattaisi tieliikenteen päästöjä 0,48 miljoonaa tonnia verrattuna Orpon hallitusohjelmassa esitettyihin jakeluvolvoitetasoihin.



Kuva 9. Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset tieliikenteen päästöihin verrattuna aikaisempaan lakiin ja eri skenaarioihin vuosina 2025–2030.

Seuraamusmaksutasojen porrastaminen kasvattaisi tieliikenteen päästöjä merkittävästi. Orpon hallitusohjelmassa todetaan, että seuraamusmaksutulot ohjattaisiin taakanjakosektorin kustannustehokkaisiin ilmastotoimiin siten, että tavoitellut päästövähennykset saadaan katettua. Hallitusohjelman näkemystä on haastettu ensinnäkin sillä, että jakeluvolvoite on yksi kustannustehokkaimpia päästövähennystoimia ja tasojen laskeminen sekä seuraamusmaksujen porrastaminen veisi jakeluvolvoitteelta ennakoitavuuden ja täten myös vähentäisi uusiutuvien polttoaineiden tuotannon investointihalukkuutta Suomessa. Toisekseen seuraamusmaksutuloilla rahoitettavat ilmastotoimet viivyttaisivat päästövähennyksiä useita vuosia, sillä seuraamusmaksujen maksaminen sekä kohdentaminen ilmastotoimiin vie aikaa, kun taas jakeluvolvoitteen päästövähennys on välitön. Täten seuraamusmaksujen porrastaminen saattaa vaarantaa Suomen taakanjakosektorin velvoitteiden toteutumisen.

Lisäksi on huomioitava, että jaeltavien uusiutuvien polttoaineiden määrä ei välttämättä kuitenkaan vähene esitetyllä tavalla merkittävästi, sillä seuraamusmaksujen maksaminen uusiutuvien polttoaineiden jakelun sijasta saattaa olla vastoin jakelijayhtiöiden sisäisiä compliance-vaatimuksia sekä code of conduct -asiakirjojen vaatimuksia. Compliance-vaatimuksien ja code of conduct -asiakirjojen tarkoituksena on määrittää yritykselle tai organisaatiolle omat sisäiset hyvän ja eettisen liiketavan periaatteet. Compliance-vaatimuksien ja code of conduct -asiakirjojen lähtökohtana on se, että yritys tai organisaatio noudattaa toiminnassaan lakia, itse määrittelemiään arvoja ja toimintaperiaatteita sekä tiettyjä ulkopuolisia odotuksia yrityksen tai organisaation toiminnasta liittyen esimerkiksi vastuullisuuteen sekä lakien ja hyvän liiketavan periaatteiden noudattamiseen.

Jakeluelvoitteen seuraamusmaksutasot koetaan lähtökohtaisesti rangaistuksena lain rikkomisesta jakelijayhtiöiden compliance-vaatimuksien ja code of conduct -asiakirjojen näkökulmasta, kun taas Orpon hallitusohjelmassa seuraamusmaksut esitetään vaihtoehtoisena tapana täyttää jakeluelvoitetta. Täten riippumatta seuraamusmaksutasojen porrastamisesta jakelijat saattavat täyttää jakeluelvoitetta täysmääräisesti, sillä seuraamusmaksujen maksaminen saatetaan nähdä niin, että yhtiö rikkoo tahallaan lakia. Jakeluelvoitteen täyttäminen saattaa myös asettaa jakelijat huonompaan kilpailulliseen asemaan verrattuna jakelijoihin, jotka hyödyntävät seuraamusmaksutasojen porrastamisen tuomaa etua.

Toimijahaastatteluissa nostettiin esille Yhdistyneen Kuningaskunnan Renewable Transport Fuel Obligation -järjestelmän malli, jossa on eritelty lain määräämät seuraamusmaksut sekä ns. buy-out-mahdollisuus, jossa polttoaineen toimittajat voivat vaihtoehtoisesti täyttää jakeluelvoitetta maksamalla buy-out-maksun jokaista toimittamatonta RTFC-sertifikaattia kohden. Alla on esitetty Iso-Britannian RTFO-järjestelmän lain sekä ohjeistuksen sanamuotoja mallista.

The Renewable Transport Fuel Obligations Order 2007 (revised 01/01/2022):

Part 5 Section 21 Paragraph 3:

“A supplier must notify the Administrator of the number and type of RTF certificates held in the supplier's RTF account which are to be counted towards the discharge of the supplier's renewable transport fuel obligation for the obligation period in question, and which are to be debited accordingly from the RTF account.”

Part 5 Section 21 Paragraph 6:

“A supplier who does not wholly discharge the renewable transport fuel obligation for an obligation period by the production of evidence in accordance with paragraph (2) by the specified date referred to in article 4(3)(b) must pay to the Administrator a sum (the “buy-out amount”) determined in accordance with paragraph (7)”

Renewable Transport Fuel Obligation: Compliance Guidance 2024:

Sivu 9:

“Obligated suppliers may meet their obligation by redeeming Renewable Transport Fuel Certificates (RTFCs) or by paying a fixed sum for each litre (or equivalent – see paragraph 1.28) of fuel for which they wish to 'buy-out' of their obligation.”

Sivu 20:

“A supplier is required to discharge their obligation by either redeeming one RTFC per unit of obligation, or by paying a 'buy-out' price. Suppliers also have an obligation to supply a percentage of development fuels. The development fuel obligation is required to be discharged by either redeeming 'development fuel' RTFCs, or by paying the development fuel 'buy-out' price.”

“Where a supplier fails to redeem sufficient RTFCs to meet their obligation they must pay a buy-out price of:

- 50 pence per RTFC that would otherwise be required to meet the main obligation
- 80 pence per development fuel RTFC that would otherwise be required to meet the development fuel target”

Buy-out-mahdollisuuden voi ymmärtää RTFO-järjestelmän lain sekä ohjeistuksen sanamuotojen perusteella kahdella tavalla. Toisaalta polttoaineen toimittajat voivat valita kuinka monta RTFO-sertifikaattia he luovuttavat vuosittain RTFO-järjestelmän velvoitteiden täyttämiseen, mutta toisaalta laki velvoittaa polttoaineen toimittajia maksamaan buy-out-maksun, jos he eivät luovuta tarpeeksi RTFO-sertifikaatteja. RTFO-järjestelmän ohjeistuksen mukaan buy-out-mahdollisuus on selkeämmin vaihtoehtoinen tapa täyttää RTFO-järjestelmän velvoitteita. Vuonna 2020 RTFO-järjestelmän buy-out-maksua korotettiin 30 pennistä 50 penniin per RTFO-sertifikaatti, sillä viranomaisten (Department for Transport) mukaan buy-out maksun taso oli selkeästi liian alhainen tavoiteltujen päästövähennyksien saavuttamiseksi (Department for Transport, 2020).

2.6 Muutosten suhde RED III -direktiiviin

RED III -direktiivin 25(1) mukaan jäsenvaltioiden on asetettava polttoaineiden toimittajille sen varmistamiseksi, että

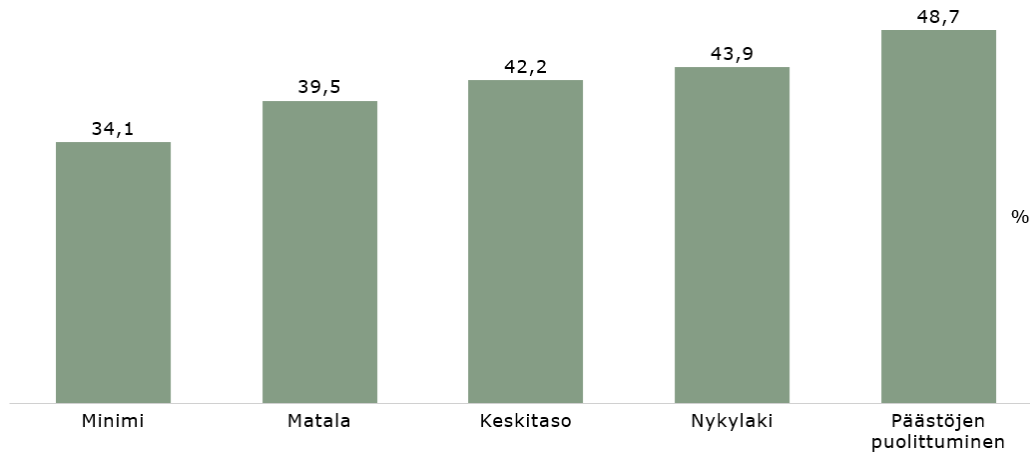
- a) liikennealalle toimitettavien uusiutuvien polttoaineiden ja uusiutuvan sähkön määrän johdosta:
 - i) uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta liikennealalla on vähintään 29 prosenttia vuoteen 2030 mennessä; tai
 - ii) kasviuonekaasuintensiteetti vähenee vähintään 14,5 prosentilla vuoteen 2030 mennessä 27 artiklan 1 kohdan b alakohdassa säädettyyn perustasoon verrattuna jäsenvaltion asettaman ohjeellisen kehityskulun mukaisesti;
- b) liitteessä IX olevassa A osassa luetelluista raaka-aineista tuotettujen kehittyneiden biopolttoaineiden ja biokaasun sekä muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien polttoaineiden yhteenlaskettu osuus liikennealalle toimitetusta energiasta on vähintään 1 prosentti vuonna 2025 ja 5,5 prosenttia vuonna 2030 ja tästä osuudesta muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien polttoaineiden osuus on vähintään 1 prosenttiyksikköä vuonna 2030.

Lisäksi RED III -direktiivi asettaa erilaisia rajoitteita ja laskentasääntöjä näiden vähimmäisosuuksien täyttymiseen. RED III -direktiivin 27 artiklan mukaan muun muassa kehittyneiden biopolttoaineiden ja RFNBO-polttoaineiden osuuden katsotaan olevan kaksi kertaa niiden energiasisältö, uusiutuvan sähkön osuuden katsotaan olevan neljä kertaa sen energiasisältö, kun se toimitetaan tieliikenteen ajoneuvoille. Tarkastellessa Orpon hallitusohjelmassa esitettyjä muutoksia jakeluelvoitteeseen tulee huomioida, että vuosien 2024–2027 muutokset jakeluelvoitteen tasoihin eivät vaikuta RED III -direktiivin tavoitteiden saavuttamiseen, mutta jäsenvaltioiden on esitettävä uskottava päästövähennysten kehityspolku komissiolle toimitettavassa energia- ja ilmastosuunnitelmassa.

Ottaen huomioon RED III -direktiivin vähimmäisosuudet ja laskentasäännöt, Suomen jakeluelvoite täyttäisi RED III -direktiivin vähimmäisvaatimukset vuonna 2030 18,7 prosentin jakeluelvoitetasolla sisältäen julkisten latauspisteiden liikennesähkön, 6 prosentin lisävelvoitetasolla ja 0,3 prosentin RFNBO-polttoaineille asetettavalla vähimmäisvaatimuksella osana lisävelvoitetta. Nämä minimitasot kuitenkin johtaisivat siihen, että taakanjakosektorin päästövähennystavoitteiden saavuttaminen Suomessa olisi erityisen hankalaa.

Käyttäen RED III -direktiivin laskentasääntöjä, minimiskenaariossa uusiutuvan energian osuus liikenteen loppukulutuksesta olisi 34,1 prosenttia. Matalassa skenaariossa uusiutuvan

energian osuus liikenteen loppukulutuksesta olisi 39,5 prosenttia. Keskitason skenaariossa uusiutuvan energian osuus liikenteen loppukulutuksesta olisi 42,2 prosenttia. Nykylain skenaariossa uusiutuvan energian osuus liikenteen loppukulutuksesta olisi 43,9 prosenttia. Päästöjen puolittaminen -skenaariossa uusiutuvan energian osuus liikenteen loppukulutuksesta olisi 48,7 prosenttia.



Kuva 10. Uusiutuvan energian osuus prosentteina liikenteen loppukulutuksesta eri skenaarioiden mukaan.

Skenaarioiden mukaisissa uusiutuvan energian osuuksissa on otettu huomioon myös lento- ja laivaliikenteessä käytettäviä uusiutuvia polttoaineita ReFuelEU Aviation -asetuksen ja FuelEU Maritime -asetuksen mukaisesti. Lento- ja laivaliikenteen uusiutuvien polttoaineiden määrille ei kuitenkaan ole hyviä ennusteita, sillä asetusten laskentatavat mahdollistavat sen, että niillä ei ole vaikutusta Suomessa käytettyjen uusiutuvien polttoaineiden määrään. ReFuelEU Aviation -asetus sisältää joustomekanismin vuoden 2034 loppuun asti, jonka perusteella uusiutuvien lentopolttoaineiden vähimmäisosuudet lasketaan keskiarvona kaikille EU:n lentoasemille toimitetusta uusiutuvasta lentopolttoaineesta. Täten lentopolttoaineen toimittajat voivat vuoteen 2035 asti toimittaa uusiutuvia lentopolttoaineita vain yksittäisille lentokentille EU:ssa. FuelEU Maritime -asetus taas antaa alusten omistajille mahdollisuuden järjestäytyä niin sanottuihin aluspooleihin, jossa kaikkien alusten käyttämien polttoaineiden KHK-intensiteetti lasketaan keskiarvona. Tällöin FuelEU Maritime -asetuksen vaatimukset voidaan täyttää aluspoolissa vain muutamalla aluksella, jotka käyttävät yksinomaan vähäisen KHK-intensiteetin polttoaineita, eikä muiden alusten käyttämää polttoainetta tarvitse vaihtaa. Alusten omistajat voivat järjestäytyä aluspooliin vapaasti FuelEU Maritime -asetuksen mukaisten todentajien alla.

Yllä olevissa uusiutuvan energian osuutta laskettaessa lentoliikenteen tarpeeksi on arvioitu 49 ktoe Liite IX osa B uusiutuvia polttoaineita ja 10 ktoe RFNBO-polttoaineita sekä laivaliikenteen tarpeeksi 32 ktoe Liite IX osa B uusiutuvia polttoaineita.

Täten Orpon hallitusohjelmassa esitetyt jakeluelvoitetasot saavuttavat RED III -direktiivin minimivaatimukset liikenteen osalta, kunhan liikennesähkö julkisista latauspisteistä sisällytetään jakeluelvoitteeseen sekä RFNBO-polttoaineille asetetaan vähimmäisvaatimus osana lisävelvoitetta. Esitetty jakeluelvoitteen seuraamusmaksutasojen porrastaminen rajaisi todennäköisimmin jakeluelvoitteen tason 18 prosenttiin, jolloin Suomi ei enää saavuttaisi RED III -direktiivin vähimmäistavoitetta liikennealan uusiutuvan energian osuudesta loppukulutuksesta. Jotta vähimmäistavoite saavutetaan, tulisi jakeluelvoitteen seuraamusmaksujen porrastamisen 2,5 snt/MJ -tasoa nostaa yli 18,7 prosentin.

3 Vety ja kotimainen biokaasu

3.1 Välituotevety

RED III -direktiivin 25(2) artiklan mukaisesti laskiessa 25(1) artiklan mukaisia vähimmäisosuuksia jäsenvaltioiden on otettava huomioon muuta kuin biologista alkuperää olevat uusiutuvat polttoaineet myös silloin, kun niitä käytetään välituotteina tuotettaessa:

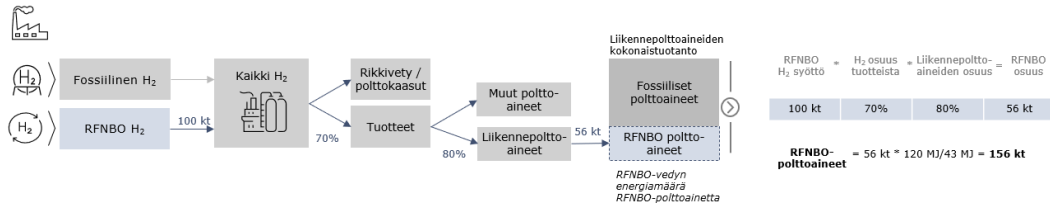
- i. perinteisiä liikenteen polttoaineita; tai
- ii. biopolttoaineita edellyttäen, että muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien polttoaineiden käytöllä saavutettua kasvihuonekaasupäästöjen vähennystä ei oteta huomioon biopolttoaineiden kasvihuonekaasupäästöjen vähennysten laskennassa.

Komission delegoidun asetuksen (2023/1185/EU) liitteen osan A kohdan 3 mukaan, jos prosessin tuotosta ei voida katsoa kokonaan muuta kuin biologista alkuperää oleviksi uusiutuviksi nestemäisiksi ja kaasumaisiksi liikenteen polttoaineiksi tai kierrätetyksi hiilipitoiseksi polttoaineeksi, näiden osuudet kokonaistuotoksesta määritetään seuraavasti:

- a) Muuta kuin biologista alkuperää olevien uusiutuvien nestemäisten ja kaasumaisten liikenteen polttoaineiden osuus määritetään jakamalla prosessiin syötettävä asiaankuuluva uusiutuva energiapanos prosessiin syötettävien asiaankuuluvien energiapanosten kokonaismäärällä.

Komissio on tarkentanut yllä mainittuja säännöksiä heinäkuussa 2023 julkaistulla RFNBO-polttoaineita koskevien delegoitujen asetusten implementointia käsittelevällä kysymyksillä ja vastauksilla -asiakirjalla (RFNBO Q&A). Komission RFNBO Q&A -asiakirja selventää delegoidun asetuksen säännöstä toteamalla, että jalostamon prosessit voidaan jakaa virtuaalisesti jalostamisprosesseihin, joissa käytetään fossiilista vetyä ja RFNBO:n määritelmän täyttävää vetyä. Täten jalostamisprosessin osa, jossa käytetään vain RFNBO-vetyä, tuottaa RFNBO-vedyn energiamäärää vastaavan määrän RFNBO-polttoaineita. RFNBO-vetyä käyttävän prosessin on huomioitava muut raaka-aineet prosessin osana, eikä näitä raaka-aineita voi "lainata" jalostamisprosessin osasta, joka käyttää fossiilista vetyä. RFNBO-vetyä käyttävän prosessin on myös oltava fossiilista vetyä käyttävän jalostamisprosessin kanssa identtinen, jolloin RFNBO-vedyn energiamäärä on allokoitava prosessin lopputuotteiden tuotantosuhteessa. Täten RFNBO-vedyn energiamäärää ei voi allokoida vain jalostamisprosessissa tuotetuille liikennepolttoaineille, vaan se tulee allokoida kaikille lopputuotteille siinä suhteessa kuin niitä on tuotettu koko jalostamisprosessissa, eikä RFNBO-polttoaineiden tuotantomäärää voi kasvattaa keinotekoisesti. Alla kuvassa 11 on esitetty RFNBO-vedyn allokointi liikennepolttoaineisiin teoreettisessa jalostusprosessissa.

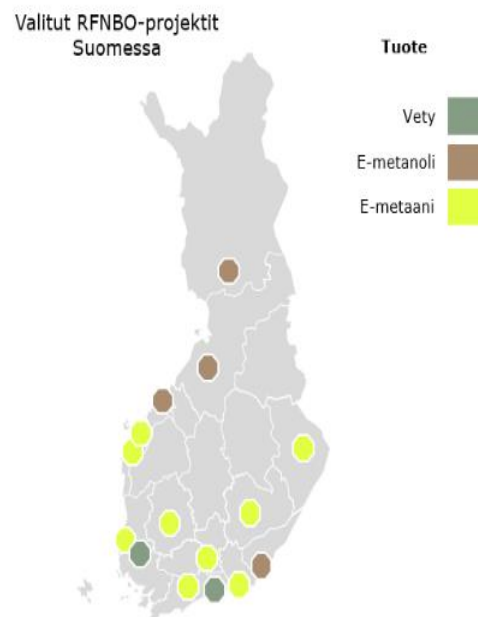
Kuvassa 11 on esitetty RFNBO-vedyn määrä tuhansina tonneina. Jalostusprosessin aikana RFNBO-vedyn määrä allokoidaan polttokaasuille, muille polttoaineille ja liikennepolttoaineille niin, että RFNBO-vedyn määrä liikennepolttoaineissa on massaperusteisesti noin 56 prosenttia siitä määrästä mitä RFNBO-vetyä oli jalostusprosessin alusta. Vedyn energiasisältö massayksikköä kohden on kuitenkin merkittävästi korkeampi kuin dieselpolttoaineiden, jolloin RFNBO-vedyn energiamäärä lopullisessa liikennepolttoaineessa on suurempi kuin massaperusteisesti verrattuna.



Kuva 11. RFNBO-vedyn allokointi liikennepolttoaineisiin teoreettisessa jalostusprosessissa.

3.2 RFNBO-polttoaineiden tuotanto, kustannukset ja hinnat

Suomessa on suunnitteilla useita RFNBO-projekteja. Julkisten lähteiden perusteella Suomeen on suunnitteilla ainakin 230 ktoe e-metaanin tuotantoa sekä 285 ktoe e-metanolin tuotantoa. Lisäksi Neste suunnittelee Porvoon jalostamolle 120 MW elektrolysaattoriprojektia tuottamaan uusiutuvaa vetyä jalostamon käyttöön. Jos välituotevedyn käyttö Suomen jakeluvuorituksen täyttämiseen sallitaan, kasvattaa projekti RFNBO-polttoaineeksi laskettavan välituotevedyn kapasiteettia, noin 46 ktoe. RFNBO-polttoaineiden suunniteltu tuotantokapasiteetti voi kuitenkin vaihdella herkästi taloudellisen kannattamattomuuden sekä muiden tekijöiden vaikutuksesta. Hankkeiden edetessä tuotantokapasiteetti saattaa myös kasvaa tai vähentyä. Tällä hetkellä hankkeista saatavilla oleva julkinen tieto saattaa siis vaihdella merkittävästi eikä kaikista hankkeista ole saatavilla tietoa esimerkiksi tuotantokapasiteetista.



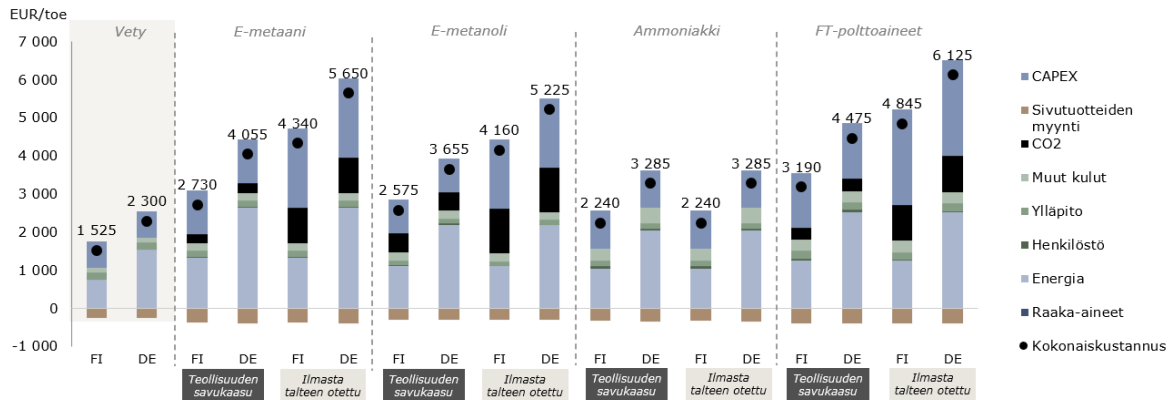
Kuva 12. Valitut RFNBO-projektit Suomessa.

Verrattessa RFNBO-polttoaineiden tuotantopotentiaalia Suomessa luvussa 2.3 esitettyyn RFNBO-polttoaineiden tarpeeseen eri skenaarioissa, voidaan huomata, että tuotantopotentiaali on moninkertainen tarpeeseen nähden. Vaikka vain kolmasosa RFNBO-polttoaineprojekteista toteutuisi olisi tuotantopotentiaali kaksinkertainen korkean RFNBO skenaarion tarpeeseen nähden.

RFNBO-polttoaineiden käyttö ja tuotanto on tällä hetkellä vielä niin vähäistä, että niille ei ole muodostunut yleisesti käytettäviä markkinahintoja. Täten RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannukset ovat merkittävässä roolissa tarkastellessa RFNBO-polttoaineiden tuotantopotentiaalia. Kuvassa 13 on esitetty AFRY:n arvioita eri RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannuksia Suomessa (FI) sekä Saksassa (DE), kun tuotannossa käytetään teollisuuden savukaasuista talteen otettua hiilidioksidia sekä suoraan ilmasta talteen otettua hiilidioksidia. FT-polttoaineet tarkoittavat Fischer-Tropsch-menettelmällä tuotettua drop-in RFNBO-polttoainetta. Fischer-Tropsch-menettelmä on kemiallinen reaktio, jossa vetyä ja hiilimonoksidia voidaan muuttaa nestemäisiksi hiilivedyiksi, jotka voidaan puolestaan jalostaa erilaisiksi liikennepolttoaineiksi. Käyttämällä uusiutuvasta sähköstä elektrolyysillä tuotettua

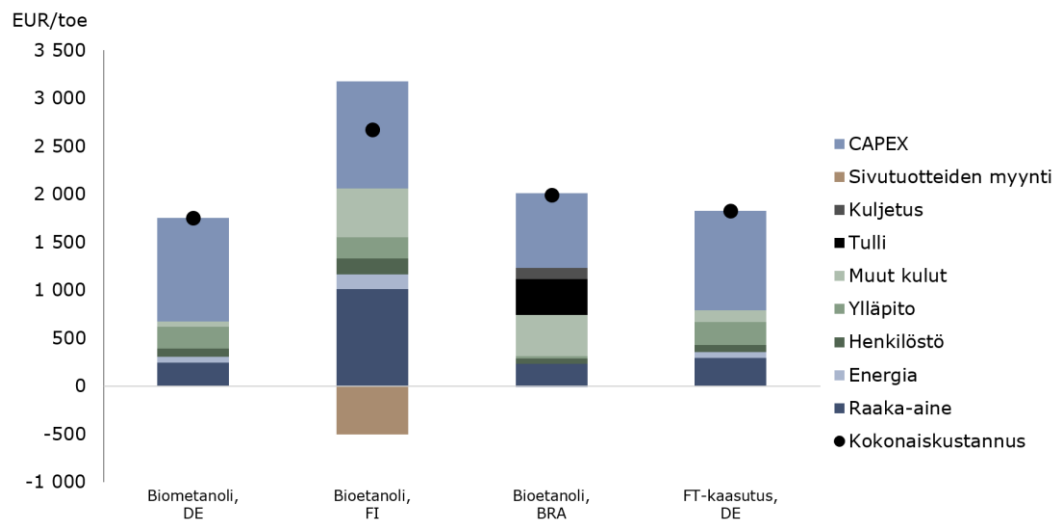
vetyä ja esimerkiksi teollisuuden savukaasuista talteen otettua hiilidioksidia, voidaan tuottaa RFNBO-polttoaineita, joiden jalostusprosessin KHK-päästöt ovat merkittävästi alhaisempia kuin fossiilisten liikennepolttoaineiden. Lopputuotteena tässä prosessissa tuotetaan esimerkiksi nestemäisiä RFNBO-polttoaineita, joita voidaan käyttää polttomoottoriautossa suoraan fossiilisten liikennepolttoaineiden sijasta.

Laskelmissa sähkön hinnaksi on oletettu 42 EUR/MWh Suomessa ja 92 EUR/MWh Saksassa.



Kuva 13. Eri RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannuksia Suomessa ja Saksassa.

Vertailun vuoksi alla on esitetty AFRY:n arvioiden perusteella tiettyjen biopolttoaineiden tuotantokustannuksia. Esimerkiksi kehittyneen biometanolin tuotantokustannus Saksassa on 1757 EUR/tonne, kehittyneen bioetanolin tuotantokustannus Suomessa on 2676 EUR/tonne, kehittyneen bioetanolin tuotantokustannus Brasiliassa on 1996 EUR/tonne ja Fischer-Tropschmenetelmällä tuotettu kehittynyt HVO-polttoaineen tuotantokustannus Saksassa on 1827 EUR/tonne. Biokaasun tuotantokustannukset vaihtelevat käytetystä raaka-aineesta riippuen 40–120 EUR/MWh välillä (465–1400 EUR/tonne) (Sipilä, ym., 2018 ja Maniatis, ym., 2017).



Kuva 14. Eri biopolttoaineiden tuotantokustannuksia.

Voidaan siis huomata, että RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannukset ja täten myös markkinahinta tulevat olemaan huomattavasti kalliimpia kuin kehittyneiden biopolttoaineiden hinnat. RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannuksien perusteella AFRY on arvioinut RFNBO-polttoaineiden markkinahinnaksi 4500 EUR/tonni vuonna 2025 laskien niin, että RFNBO-

polttoaineiden hinta on 4000 EUR/tonni vuonna 2030. E-metaanin hinnan voidaan arvioida olevan alle 4000 EUR/tonni, mutta tässä selvityksessä RFNBO-polttoaineiden hinta on määritetty edellä mainituksi. Välituotevedyn markkinahinnaksi AFRY on arvioinut 3150 EUR/tonni perustuen kuvassa 13 esitettyyn vedyn tuotantokustannukseen sekä huomioiden välituotevedyn vaatimat muutokset jalostamalla ja tuotantoprosessissa tapahtuvat häviöt. RFNBO-polttoaineiden sekä välituotevedyn hintoja tarkastellessa tulee myös huomioida, että polttoaineiden hinta ei määräydy vain Suomen kysynnän perusteella, vaan esimerkiksi Saksan ja Alankomaiden kysynnällä on suuri merkitys polttoaineiden markkinahintoihin.

3.3 Kotimaisen biokaasun osuuden kasvattaminen

Yksi Orpon hallitusohjelman tavoitteista taakanjakosektorilla on biokaasun osuuden lisääminen jakeluelvoitteessa nykyiseen nähden kapasiteetti- ja kustannuskehitys huomioiden. Hallitusohjelma asettaa myös tavoitteen maksimoida kotimaisen biokaasun osuus jakeluelvoitteen lisäveloitteen täyttymisessä. Täten työn tavoitteena on arvioida, miten kotimaisen biokaasun osuutta voitaisiin lisätä jakeluelvoitteen lisäveloitteen täyttymisessä.

AFRY:n arvioiden ja toimijahaastatteluiden perusteella kotimaisen biokaasun osuutta jakeluelvoitteen lisäveloitteen täyttymisessä voitaisiin kasvattaa seuraavilla toimenpiteillä:

1. kaasukäyttöisen raskaan liikenteen ajoneuvojen hankintatuen ylläpitäminen sekä biokaasun jakeluinfraktuurin kehittämisen tukeminen,
2. biokaasun verokannan alentaminen,
3. kertoimen asettaminen biokaasulle jakeluelvoitteessa tai biokaasun vähimmäisosuus lisäveloitteesta,
4. jakeluelvoitteen muuttaminen KHK-perustaiseksi.

Kotimaisen biokaasun osuuden lisäämisen suurimpana mahdollisuutena koetaan kaasun osuuden kasvattaminen liikennepolttoaineiden kulutuksessa, sillä liikennepolttoaineena jaeltu kaasu on viime vuosina ollut enimmäkseen biokaasua. Kaasukäyttöisen raskaan liikenteen ajoneuvojen hankintatuki koetaan hyvin kohdistettuna tukimuotona, sillä se kasvattaa kaasun kysyntää liikennepolttoaineena. Kaasun kysynnän kasvaminen johtaa toimijahaastatteluiden mukaan mitä todennäköisimmin biokaasun kysynnän kasvuun, sillä biokaasu on myös kustannustehokas vaihtoehto jakeluelvoitteen ja sen lisäveloitteen täyttämiseen. Täten kaasukäyttöisen raskaan liikenteen ajoneuvojen hankintatuki myös kasvattaisi kotimaisen biokaasun osuutta jakeluelvoitteen lisäveloitteen täyttymisessä. Hankintatuella koetaan myös olevan synergiaetu EU:n tiukentuvien raskaan liikenteen ajoneuvojen hiilidioksidipäästönormien kanssa kotimaisen biokaasun suuren KHK-päästövähennemä potentiaalin vuoksi. Kaasun jakeluinfraktuuria ei koeta rajoittavaksi tekijäksi liikennepolttoaineena käytettävän kaasun kysynnässä, sillä jakeluinfraktuurin kehityksen koettiin seuraavan kaasun kysynnän kehittymistä. Jakeluinfraktuurin kehittyminen voisi kuitenkin madaltaa kynnyksiä kaasukäyttöisten ajoneuvojen hankintaan.

Biokaasun verokannan alentaminen vähentäisi kaasukäyttöisten raskaan liikenteen ajoneuvojen käyttökustannuksia ja toisi biokaasulle kilpailuetua fossiiliseen kaasuun sekä muihin polttoaineisiin verrattuna.

Yksi vaihtoehto kotimaisen biokaasun osuuden kasvattamiselle on kertoimen asettaminen biokaasulle jakeluelvoitteen ja sen lisäveloitteen täyttämiseksi. Biokaasun energiasisällölle voitaisiin esimerkiksi asettaa 1,2 tai 1,5 kerroin, kun sitä käytetään jakeluelvoitteen ja sen lisäveloitteen täyttämiseen, jolloin biokaasun arvo olisi korkeampi jakeluelvoitetta täytettäessä kuin muiden uusiutuvien polttoaineiden arvo. Toimijahaastatteluissa koettiin, että biokaasulle asetettava kerroin voisi kannustaa kaasukäyttöisten raskaan liikenteen ajoneuvojen hankintaan, mikä lisäisi kaasun kysyntää liikennepolttoaineena. Toisaalta

toimijahaastatteluissa korostettiin, että kertoimen asettaminen biokaasulle monimutkaistaisi jakeluelvoitejärjestelmää verrattuna nykyiseen järjestelmään, joka perustuu absoluuttisiin ja objektiivisiin energiamääriin. Lisäksi kerroin ei välttämättä kasvattaisi biokaasun arvoa välittömästi, sillä Suomen jakeluelvoitejärjestelmä on epälikvidi. Täten kerroin ei välttämättä kasvattaisi kotimaisen biokaasun osuutta täysmääräisesti. Selvityksen aikana pohdittiin myös, että biokaasulle voitaisiin asettaa vähimmäisosuus lisävelvoitteesta tai kokonaan oma lisävelvoite. Tämän lähestymistavan ongelmaksi muodostuu kuitenkin se, että lisävelvoite pirstoutuisi pieniksi vähimmäisvelvoitteiksi erityisesti, jos RFNBO-polttoaineet sisällytetään jakeluelvoitteeseen osana lisävelvoitetta. Tällöin eri uusiutuvien polttoaineiden määrä lisävelvoitteesta on niin pieni, että investointeja tuotantoon ei koeta järkevänä.

Viimeisenä vaihtoehtona toimijahaastatteluissa todettiin, että jakeluelvoitteen muuttaminen KHK-perustaiseksi kasvattaisi kotimaisen biokaasun osuutta jakeluelvoitteen ja sen lisävelvoitteen täyttämässä, sillä erityisesti lantabiokaasu vähentää tehokkaasti liikenteen päästöjä RED III -direktiivin KHK-vähennyksen oletusarvojen mukaisesti. Lantakaasun KHK-vähennys on noin 130 prosenttia kun taas muiden kehittyneiden biopolttoaineiden vähennys vaihtelee 80–95 prosentin välillä. Toimijahaastatteluissa kuitenkin todettiin, että pelkästään kotimaisen biokaasun osuuden kasvattamisen vuoksi jakeluelvoitetta ei kannata muuttaa KHK-perustaiseksi, sillä se kasvattaisi jakeluelvoitteeseen liittyviä hallintokuluja kaikille osapuolille, eikä jakeluelvoitejärjestelmän toimiminen vaadi muutosta KHK-perustaiseksi.

4 Hinnat

4.1 Markkinahintaoletukset

Markkinahintaoletuksissa dieselin ja bensiinin hinnat perustuvat kansainvälisen energiajärjestön IEA:n öljynhintaennusteisiin. Etanolin, uusiutuvan dieselin ja kehittyneen dieselin hintoihin vaikuttavat OECD:n ja FAO:n pitkän aikavälin näkymät kasviöljyjen hintakehityksestä, EU:n ja eri maiden jakeluvelvoitteiden tasot sekä seuraamusmaksutasot.

Tässä selvityksessä on käytetty seuraavia markkina- ja hintaoletuksia:

- Orpon hallitusohjelman tavoitteiden ja kirjausten lähtökohtien mukaisesti verojen taso ja jakeluvelvoitteen sakkotaso sekä sen porrastukset on oletettu nominaalisiksi hinnoiksi. Myös RFNBO-polttoaineiden sekä välituotevedyn markkinahinta luvun 3.2 mukaisesti on oletettu nominaalisiksi. Loput hinnat ovat reaalisia hintoja vuoden 2022 tasolla.
- Täten verojen ja sakkojen tasoon ei tehdä indeksikorotuksia, vaan ne pysyvät samana vuoteen 2030 asti. Tämä oletus on aiemmissa vaikutusarvioissa ollut päinvastoin eli veroja ja maksuja on oletettu korjattavan inflaation mukaan niin että ne ovat olleet reaalisesti vakioita.
- Uusiutuvien polttoaineiden markkina Suomessa reagoi hitaammin uusiutuvien polttoaineiden markkinahintojen muutokseen, sillä suurin osa uusiutuvista polttoaineista hankintaan vuosisopimuksilla, joissa uusiutuvien polttoaineiden hintapremio verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin on sidottu koko sopimuskauden ajaksi. Täten hintojen muutoksen vaikuttavat merkittävimmin, kun uusia vuosisopimuksia solmitaan.

Tässä selvityksessä on käytetty taulukossa 3 esitettyjä markkinahintaoletuksia.

EUR/tonni	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Diesel	840	800	790	780	770	750	730
Bensiini	770	740	730	730	720	700	690
Etanoli	790	770	770	760	750	740	730
Uusiutuva diesel	1500	1980	2000	2020	2040	1980	1940
Kehittynyt diesel	2120	2510	3000	3030	2930	2850	2820
RFNBO -polttoaineet (EUR/toe)	-	4500	4500	4500	4300	4150	4000
Välituotevedy (EUR/toe)	-	3150	3150	3150	3150	3150	3150

Taulukko 3. Selvityksessä käytetyt markkinahintaoletukset.

Tämän selvityksen lukua 4 luettaessa on huomioitava, että uusiutuvien polttoaineiden markkina on ollut jatkuvassa muutoksessa ja hintatasot heilahtelevia, erityisesti vuonna 2022 helmikuussa Venäjän aloittaman hyökkäyssodan Ukrainaan jälkeen. Esimerkiksi uusiutuvan dieselin hinta nousi paikoittain vuonna 2022 noin 2640 euroon per tonni, kun vuoden 2021 keskihinta oli noin 1860 euroa per tonni. Vuonna 2023 uusiutuvan dieselin SPOT-markkinahinta laski jopa alle 1800 euroon per tonni. Lisäksi EU:n uusiutuvien polttoaineiden markkinahintoihin ovat merkittävästi vaikuttaneet laaja uusiutuvien polttoaineiden tuonti Kiinasta vuonna 2023, mikä on laskenut hintoja merkittävästi sekä luonut laajaa epävarmuutta uusiutuvien polttoaineiden markkinoille. Näiden seikkojen vuoksi uusiutuvien polttoaineiden markkinahintojen arvioiminen on äärimmäisen haastavaa, mikä myös

heijastuu uusiutuvien polttoaineiden pumppuhinta-arvioihin. Lisäksi Euroopan ja Lähi-idän geopoliittiset tilanteet aiheuttaa kaikkien polttoaineiden markkinahintoihin epävakautta.

4.2 Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutus uusiutuvien polttoaineiden markkinaan

Jakeluvoitteen seuraamusmaksutasot vaikuttavat merkittävästi myös uusiutuvien polttoaineiden hintoihin, sillä uusiutuville polttoaineille on laaja tarve, eikä tuotanto pysty aina vastaamaan tarpeeseen. Seuraamusmaksutasot asettavat siis korkeimman mahdollisen hinnan, jonka uusiutuvien polttoaineiden tuottajat voivat saada markkinoilta. Erilaiset seuraamusmaksutasot eri maissa voivat johtaa tilanteeseen, jossa uusiutuvien polttoaineiden markkinahinnat ylittävät seuraamusmaksutason, ja jakelijan on kannattavampaa vain maksaa seuraamusmaksu ja toimittaa markkinoille fossiilista polttoainetta. Seuraamusmaksutasojen porrastaminen Suomessa voi herkästi johtaa tällaiseen tilanteeseen, koska uusiutuvien polttoaineiden markkina on niin pieni. Täten tarkastellessa seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutuksia tulee niiden muodostumista kuvata ja verrata luvussa 4.1 esitettyihin uusiutuvien polttoaineiden markkinahintoihin. Uusiutuvien polttoaineiden seuraamusmaksutason rajahinta on laskettu dieselin hinnan, seuraamusmaksun, valmisteverojen eron sekä yhteisöverovaikutuksen perusteella taulukossa 4 jakeluvoitteen osalta ja taulukossa 5 lisävelvoitteen osalta. Yhteisöverovaikutus perustuu siihen, että seuraamusmaksuja ei voida vähentää verotuksessa.

EUR/tonni	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Seuraamusmaksu 4 snt/MJ	3020	2980	2970	2960	2950	2940	2920
Seuraamusmaksu 2,5 snt/MJ	2230	2190	2180	2170	2160	2140	2130
Seuraamusmaksu 1,75 snt/MJ	1830	1790	1790	1780	1770	1750	1730

Taulukko 4. Jakeluvoitteen seuraamusmaksutasojen rajahinta uusiutuvalle dieselille.

Vertailemalla taulukoita 3 ja 4 huomataan, että uusiutuvan dieselin hinnat nousevat vuodesta 2025 lähtien seuraamusmaksutasojen alhaisimman porrastustason yli, jolloin Suomen jakeluvelite rajautuisi 18 prosenttiin nykyisillä markkinahinta-arvioilla. Kuten luvussa 4.1 on mainittu, tulee seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutuksia arvioidessa kuitenkin huomioida, että uusiutuvien polttoaineiden markkina on epävakaa ja markkinahinnat voivat heilahdella herkästi.

EUR/tonni	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Seuraamusmaksu 3 snt/MJ	4680	4640	4630	4620	4610	4590	4580
Seuraamusmaksu 2,4 snt/MJ	4360	4320	4310	4300	4290	4280	4260
Seuraamusmaksu 2,5 + 3 snt/MJ	3890	3850	3840	3830	3820	3800	3780
Seuraamusmaksu 2,5 + 2,4 snt/MJ	3490	3450	3440	3430	3420	3400	3390
Seuraamusmaksu 1,75 + 3 snt/MJ	3570	3530	3520	3510	3500	3480	3470
Seuraamusmaksu 1,75 + 2,4 snt/MJ	3170	3130	3130	3120	3110	3090	3070

Taulukko 5. Lisävelvoitteen ja jakeluelvoitteen seuraamusmaksutasojen rajahinta kehittyneelle dieselille.

Seuraamusmaksutasojen porrastaminen myös monimutkaistaa niin sanotun rajahinnan tarkastelua, sillä jakeluelvoitetta ei tarvitse lain mukaisesti täyttää niin sanotusti järjestyksessä, aloittaen lisävelvoitteesta ja lopulta täyttäen jakeluelvoite seuraamusmaksutasojen porrastusten mukaisesti. Tällöin jakelijat voivat täyttää lisävelvoitteen täytettyään jakeluelvoitteen ensimmäiset seuraamusmaksujen porrastustasot ja hyötyä jakeluelvoitteen seuraamusmaksutasojen alimmasta portaasta. Taulukossa 5 on esitetty seuraamusmaksutasojen porrastuksen vaikutukset kehittyneen dieselin niin sanottuun rajahintaan. Verratessa taulukkoja 3 ja 5 huomataan, että tämän selvityksen mukaisilla markkinahinta-arvioilla seuraamusmaksutasojen porrastaminen ei taas vaikuttaisi lisävelvoitteen täyttämiseen, mutta saattaisi tasoittaa hintaa, jos kehittyneen dieselin hinta nousisi yli 3050 EUR/tonni. Markkinahinta-arvioiden ja kehittyneen dieselin alimman rajahinnan ero on suhteellisen pieni.

Jos jakeluelvoitteen täytyminen RED III -direktiivin minimitasoon mukaisesti halutaan varmistaa, tulisi toisen seuraamusmaksutasojen rajan olla 18,7 prosenttia vastoin hallituksen esityksessä HE 36/2023 mainittua 18 prosentin rajaa. Täten varmistettaisiin, että uusiutuvia polttoaineita jaellaan RED III -direktiivin minimitasoon asti. Jos uusiutuvan dieselin markkinahinnat nousisivat tässä selvityksessä käytetyistä markkinahinta-arvioista, tulisi seuraamusmaksutasojen porrastuksia nostaa, jotta RED III -direktiivin vaatimukset voidaan täyttää.

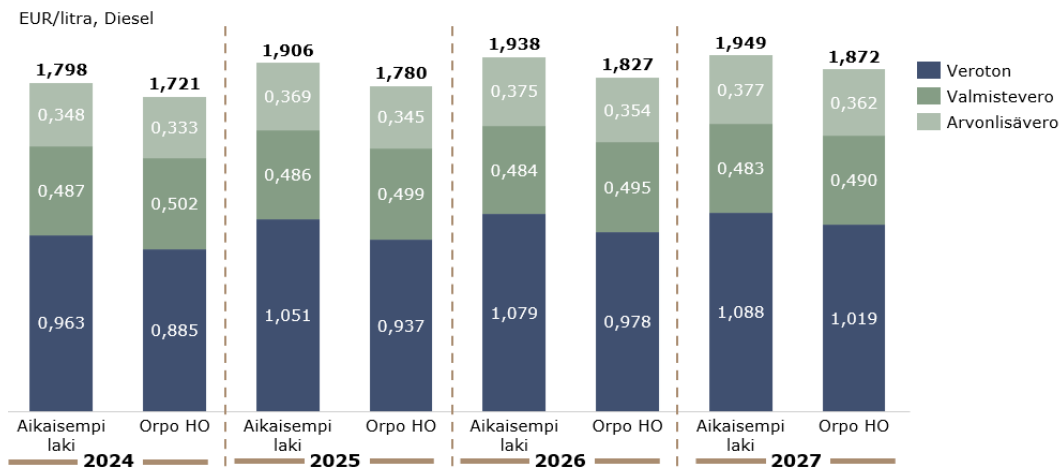
Samalla voidaan huomata, että RFNBO-polttoaineiden hinta-arvioiden ollessa huomattavasti korkeampia kuin kehittyneen dieselin arvioitu markkinahinta, tulisi RFNBO-polttoaineille asettaa oma seuraamusmaksutaso, jos RFNBO-polttoaineiden jakelu halutaan varmistaa. RFNBO-polttoaineiden seuraamusmaksutasojen tulisi olla 5–6 senttiä per megajoule olettaen, että jakeluelvoitteen ensimmäinen seuraamusmaksutaso pysyy 4 sentissä per megajoule.

4.3 Orpon hallitusohjelman ja skenaarioiden mukaiset pumppuhinta-arviot

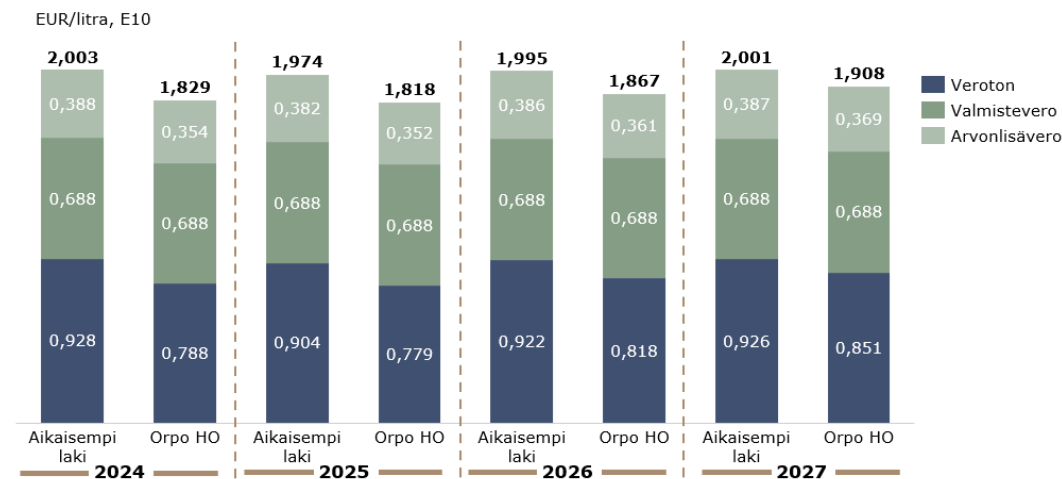
Liikennepolttoaineiden pumppuhintoihin vaikuttavat liikennepolttoaineiden markkinahintojen lisäksi jakeluelvoitteen taso, tieliikenteen sähköistyminen sekä se nostetaanko yleistä jakeluelvoitetta vai lisävelvoitetta. Liikennepolttoaineiden pumppuhintoihin vaikuttavat myös Suomessa tarvittavien liikennepolttoaineiden talvilaatuojen hinnat sekä markkinamuutokset. Suomessa käytettyjen liikennepolttoaineiden talvilaatuojen markkina on

suhteellisen pieni, rajoittuen Euroopassa pääasiassa Pohjoismaihin, ja Venäjän aloittaman hyökkäyssodan vuoksi erityisesti dieselin talvilaatujen tuotantokapasiteetti Euroopan markkinoille on pienentynyt merkittävästi. Lisäksi Ruotsin jakeluvoitteen merkittävä pienentyminen on lisännyt dieselin talvilaatujen kysyntää, sillä uusiutuvia liikennepolttoaineita on korvattu fossiililla polttoaineilla. Yhden jakelijan osuus Suomen liikennepolttoaineiden markkinasta on myös vähentynyt merkittävästi Venäjän hyökkäyssodan alkamisen jälkeen, mikä on myös vaikuttanut kilpailuympäristöön sekä välillisesti myös liikennepolttoaineiden hinnoitteluun.

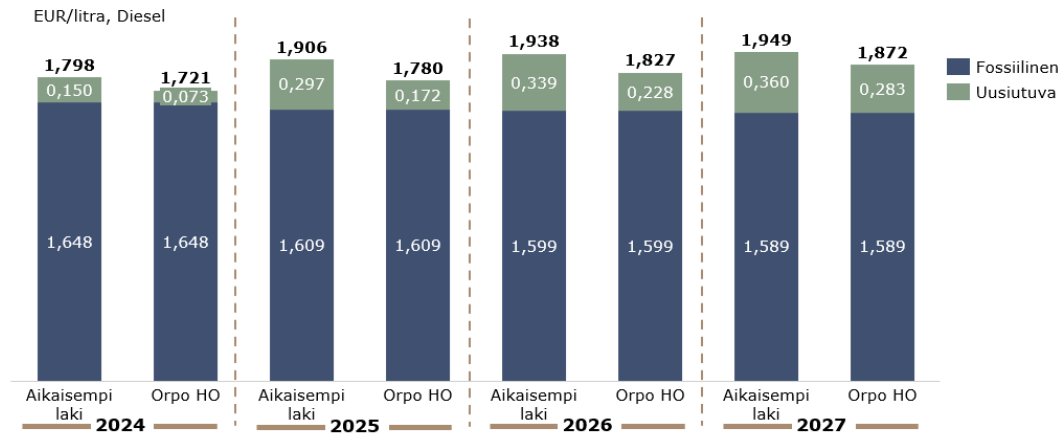
Kuvissa 15 ja 16 on esitetty arviot dieselin ja E10 bensiinin pumppuhinnat vuosina 2024–2027 aikaisemman lain sekä Orpon hallitusohjelman jakeluvoitetasojen mukaisesti. Lisäksi kuvissa 17 ja 18 on esitetty jakeluvoitteen vaikutus dieselin ja E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2024–2027. Sää vuoden 2023 lopussa sekä vuoden 2024 alussa on ollut kylmä, mikä on kasvattanut dieselin sekä polttoöljyn talvilaatujen tarvetta ja täten myös kilpailua. Tämä yhdistettynä Ruotsin tarpeen kasvuun on nostanut dieselin markkinahintoja, mikä heijastuu pumppuhinta-arvioiden ja todellisten hetkittäisten pumppuhintojen välisessä erossa.



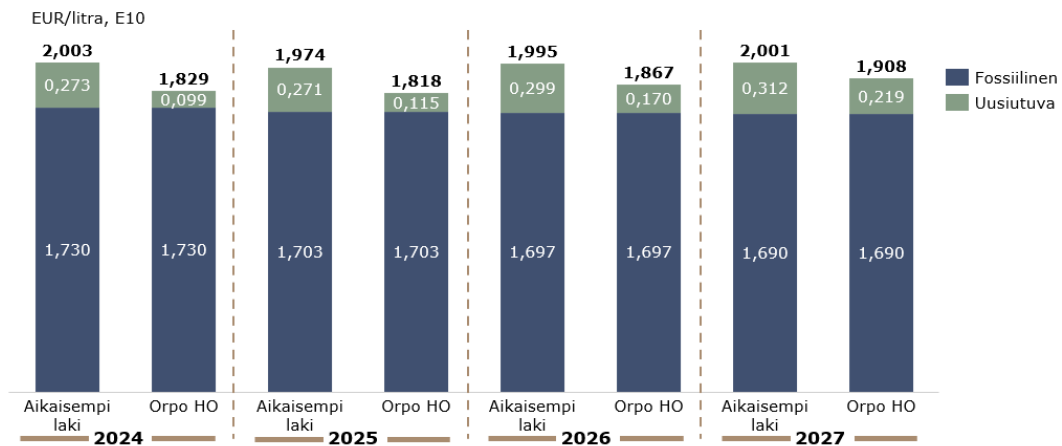
Kuva 15. Dieselin pumppuhinta-arvio vuosina 2024–2027 aikaisemman lain ja Orpon hallitusohjelman jakeluvoitetasojen mukaisesti.



Kuva 16. E10 bensiinin pumppuhinta-arvio vuosina 2024–2027 aikaisemman lain ja Orpon hallitusohjelman jakeluvuotetasojen mukaisesti.



Kuva 17. Jakeluvuotteen vaikutus dieselin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2024–2027.



Kuva 18. Jakeluvuotteen vaikutus E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2024–2027.

Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty dieselin ja E10 bensiinin pumppuhinta-arviot aikaisemman lain sekä eri skenaarioiden mukaan vuosina 2028–2030.

EUR/litra, diesel	2028	2029	2030
Aikaisempi laki	1,965	1,952	1,955
Minimiskenaario	1,860	1,834	1,811
Matala skenaario	1,891	1,886	1,886
Keskitason skenaario	1,907	1,916	1,931
Nykylain skenaario	1,965	1,952	1,955
Päästöjen puolittaminen -skenaario	1,938	1,978	2,030

Taulukko 6. Dieselin pumppuhinta-arviot eri skenaarioiden mukaan vuosina 2028–2030.

EUR/litra, E10 bensiini	2028	2029	2030
Aikaisempi laki	2,010	2,012	2,029
Minimiskenaario	1,895	1,881	1,869
Matala skenaario	1,923	1,931	1,942
Keskitason skenaario	1,942	1,968	1,998
Nykylain skenaario	2,010	2,012	2,029
Päästöjen puolittaminen -skenaario	1,979	2,043	2,122

Taulukko 7. E10 bensiinin pumppuhinta-arviot eri skenaarioiden mukaan vuosina 2028–2030.

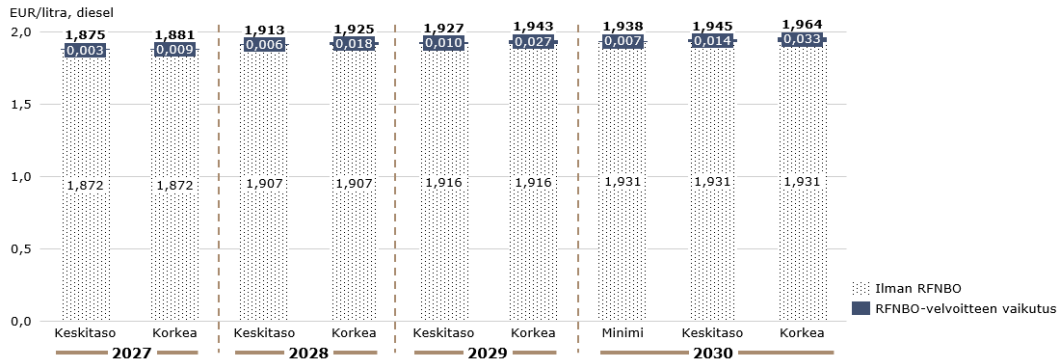
Jakeluvloitetta nostettaessa marginaalinen päästöjen vähennyskustannus on keskimäärin 328 EUR/tCO_{2e} ja lisäveloitteella nostettaessa keskimääräinen kustannus on 547 EUR/tCO_{2e}.

4.4 RFNBO lisäveloitteen vaikutus pumppuhinta-arvioihin

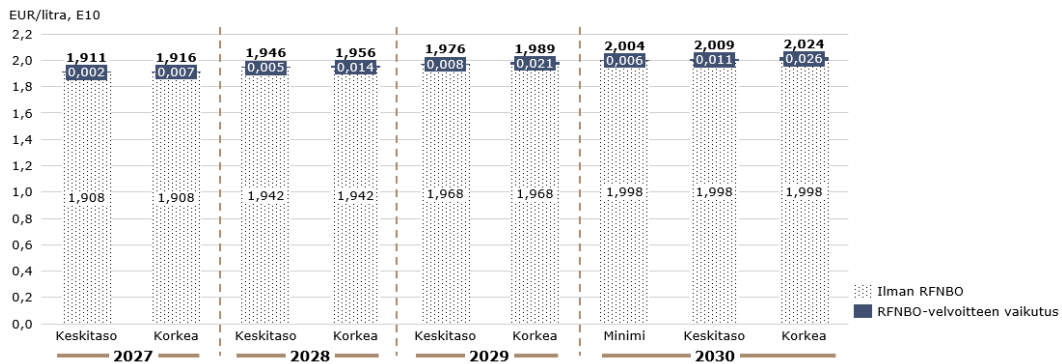
RFNBO-polttoaineiden sekä mahdollisesti välituotevedyn vähimmäisosuusvelvoite lisäveloitteesta vaikuttaisi myös liikennepolttoaineiden hintoihin vuodesta 2027 lähtien luvussa 2.3 esitettyjen RFNBO skenaarioiden mukaisesti. Koska RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn osuudet olisivat vähimmäisosuusvelvoitteita lisäveloitteesta, niiden osuus ja täten myöskään hintavaikutus eivät vaihtele luvun 2.2 jakeluvloiteskenaarioiden välillä. Täten, RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn vähimmäisosuusvelvoitteen skenaarioiden hintavaikutus esitetään siis vain jakeluvloitteen keskitason skenaariossa kuvassa 19 ja 20.

Kuvista huomataan, että eri RFNBO-skenaarioiden vaikutus liikennepolttoaineiden pumppuhinta-arvioihin ei ole merkittävä. Hintavaikutusta hillitsee RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn suhteellisen pieni määrä jakeluvloitteessa sekä välituotevedyn markkinahinta-arvio, sillä sen hinta on samaa tasoa kuin kehittyneen dieselin, jota välituotevety korvaa lisäveloitteen täyttämässä. Tarkastellessa RFNBO-skenaarioiden vaikutusta liikennepolttoaineiden pumppuhinta-arvioihin tulee kuitenkin huomioida, että tilanteissa, jolloin RFNBO-polttoaineita ei ole saatavilla tarpeeksi, joutuvat jakelijat maksamaan seuraamusmaksuja. Jos RFNBO-polttoaineiden seuraamusmaksutaso asetetaan tässä selvityksessä esitettyyn 5–6 senttiin per megajoule, on seuraamusmaksu korkeampi

kuin RFNBO-polttoaineiden markkinahinta-arvio ja täten vaikutus pumppuhinta-arvioihin on suurempi kuin alla esitetty.



Kuva 19. RFNBO-skenaarioiden vaikutus dieselin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2027–2030.



Kuva 20. RFNBO-skenaarioiden vaikutus E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2027–2030.

4.5 Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset pumppuhinta-arvioihin

Seuraamusmaksutasojen porrastaminen vaikuttaa myös liikennepolttoaineiden hintoihin, sillä uusiutuvien polttoaineiden markkinahintojen ylittäessä seuraamusmaksutasojen rajat, on jakelijoiden kustannustehokkaampaa maksaa vain seuraamusmaksut. Alla taulukossa 8 ja 9 on esitetty seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset dieselin ja E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin eri skenaarioissa vuosina 2025–2030. Esitetyissä pumppuhinta-arvioissa ei ole otettu huomioon RFNBO-skenaarioiden vaikutuksia. Luvuissa 4.1 ja 4.2 esitettyjen hinta-arvioiden perusteella seuraamusmaksutasojen porrastaminen rajaisi jakelovelvoitteen täyttymisen 18 prosenttiin.

Seuraamusmaksutasojen porrastaminen monimutkaistaa pumppuhinta-arvioiden laskemista merkittävästi. Tässä luvussa pumppuhinta-arviot on tehty olettaen, että seuraamusmaksutasojen porrastaminen rajaa jakelovelvoitteen täyttymisen 18 prosenttiin, ja että jakelijat hyödyntävät seuraamusmaksutasojen porrastamisen tuoman edun jakelovelvoitteen täyttämässä täysmääräisesti. Täten jakelijat jättävät jakelovelvoitteen täyttämättä ja maksavat vain seuraamusmaksut aina, jos seuraamusmaksut ovat halvempi vaihtoehto kuin uusiutuvan liikennepolttoaineen ostaminen ja jakeleminen. Tällöin jakelovelvoitteen tasojen täyttämisen vaihtoehtoina ovat uusiutuvan polttoaineen jakeleminen tai seuraamusmaksun maksaminen ja fossiilisen polttoaineen jakeleminen.

Lisävelvoitteen tasojen täyttämisen vaihtoehtoina ovat kehittyneen polttoaineen jakeleminen, lisävelvoitteen seuraamusmaksun maksaminen ja uusiutuvan polttoaineen jakeleminen tai sekä lisävelvoitteen että jakelovelvoitteen seuraamusmaksun maksaminen ja fossiilisen polttoaineen jakeleminen. Jos kummankin seuraamusmaksun maksaminen on halvempi vaihtoehto lisävelvoitetta täytettäessä, jakelija maksaa seuraamusmaksut aina niin sanotusti alimman mahdollisen porrastustason täyttämisen mukaisesti. Täten jakelija maksaa alhaisimman mahdollisen määrän seuraamusmaksuja huomioiden seuraamusmaksutasojen porrastamisen rajat.

Taulukoista voidaan huomata, että verrattuna aikaisemman lain jakelovelvoitetasoihin seuraamusmaksutasojen porrastaminen laskisi dieselin hintoja noin 3–16 senttiä tarkasteluvälillä riippuen jakelovelvoitteen skenaarista, mutta vuonna 2030 päästöjen puolittaminen -skenaariossa dieselin hinta nousisi noin 3 senttiä. E10 bensiinin hinta taas laskisi noin 2–15 senttiä verrattuna aikaisempaan lakiin riippuen käytetystä skenaarista.

EUR/litra, diesel	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Aikaisempi laki	1,904	1,938	1,949	1,965	1,952	1,955
Minimiskenaario	1,780	1,824	1,861	1,849	1,823	1,802
Matala skenaario	1,780	1,824	1,861	1,875	1,869	1,867
Keskitason skenaario	1,780	1,824	1,861	1,887	1,893	1,903
Nykylain skenaario	1,780	1,824	1,861	1,931	1,920	1,923
Päästöjen puolittaminen -skenaario	1,780	1,824	1,861	1,911	1,940	1,982

Taulukko 8. Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset dieselin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2025–2030.

EUR/litra, E10 bensiini	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Aikaisempi laki	1,974	1,995	2,001	2,010	2,012	2,029
Minimiskenaario	1,809	1,848	1,877	1,864	1,849	1,837
Matala skenaario	1,809	1,848	1,877	1,886	1,886	1,889
Keskitason skenaario	1,809	1,848	1,877	1,897	1,909	1,924
Nykylain skenaario	1,809	1,848	1,877	1,940	1,936	1,944
Päästöjen puolittaminen -skenaario	1,809	1,848	1,877	1,921	1,956	2,002

Taulukko 9. Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2025–2030.

Jos seuraamusmaksutasojen porrastamista muutettaisiin luvussa 4.2 esitetyn RED III -direktiivin minimivaatimusten mukaisesti niin, että ensimmäinen seuraamusmaksutason porras nostetaankin 18,7 prosenttiin, dieselin ja E10 bensiinin pumppuhinta-arviot muuttuisivat taulukoissa 10 ja 11 esitetyllä tavalla.

EUR/litra, diesel	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Aikaisempi laki	1,904	1,938	1,949	1,965	1,952	1,955
Minimiskenaario	1,780	1,825	1,863	1,850	1,825	1,804
Matala skenaario	1,780	1,825	1,863	1,877	1,870	1,869
Keskitason skenaario	1,780	1,825	1,863	1,889	1,894	1,904
Nykylain skenaario	1,780	1,825	1,863	1,933	1,922	1,924
Päästöjen puolittaminen -skenaario	1,780	1,825	1,863	1,913	1,942	1,983

Taulukko 10. Seuraamusmaksutasojen muuttamisen vaikutukset dieselin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2025–2030.

EUR/litra, E10 bensiini	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Aikaisempi laki	1,974	1,995	2,001	2,010	2,012	2,029
Minimiskenaario	1,809	1,849	1,879	1,866	1,851	1,838
Matala skenaario	1,809	1,849	1,879	1,887	1,887	1,890
Keskitason skenaario	1,809	1,849	1,879	1,899	1,911	1,925
Nykylain skenaario	1,809	1,849	1,879	1,942	1,938	1,945
Päästöjen puolittaminen -skenaario	1,809	1,849	1,879	1,923	1,957	2,004

Taulukko 11. Seuraamusmaksutasojen muuttamisen vaikutukset E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2025–2030.

5 Taloudelliset vaikutukset

5.1 Vaikutusarviot valtiontalouteen ja kansantalouteen

Valtiontalouden, sektorien ja kuluttajien vaikutusarvioiden pohjana käytettiin Tilastokeskuksen julkisia panos-tuotos aineistoja vuodelta 2018 (käyttötaulukot ja kääntematriisit perushintaisena) sekä Tilastokeskuksen tutkimuskäyttöön saatavilla olevaa kotitalouskohtaista kulutustutkimusaineistoa vuodelta 2016. Laskelmien pohjana on käytetty aikaisemman lain jakeluelvoitetasoilla laskettuja hintoja ja polttoainetarpeita liikenne- ja viestintäministeriön WEM-ennusteen mukaisesti.

Laskelmissa on oletettu, että jakeluelvoitteen aiheuttaman polttoaineen tuotantokustannusten nousu välittyy täysmääräisenä kunkin toimialan suoraan polttoaineen hinnannousuun. Laskelmissa on huomioitu kotimaisen arvoketjujen kautta syntyvien kustannusten nousu muilla toimialoilla välituotekäytön huomioimisen kautta, mutta laskelmat eivät ota huomioon muita yleisen tasapainon vaikutuksia, kuten yleisen kulutuksen laskua. Laskelmissa suorat hintamuutokset on laskettu dieselsekoitteeseen ja E10 bensiinisekoitteeseen. Tarkastellessa laskelmia on huomioitava, että bensiinisekoitteeseen voidaan sekoittaa vain 10 % etanolia nykyisen E10 polttoaine -standardin mukaisesti, mutta dieselsekoitteelle jakeluelvoitteesta aiheutuvia lisäkustannuksia siirretään bensiinisekoitteen hintaan.

Laskelmissa käytetyt polttoainesekoitteiden hintamuutokset perustuivat tässä selvityksessä esitettyihin polttoaineen tarve muutoksiin sekä polttoaineiden pumppuhinta-arvioihin. Polttoainesekoitteiden hinnanmuutoksien vaikutuksia eri käyttäjille ja toimialoille arvioitiin sekä suorien että (laajempien) epäsuorien vaikutusten pohjalta. Suorat kustannusmuutokset perustuvat polttoainesekoitteiden hintamuutoksiin verrattuna aikaisemman lain mukaiseen jakeluelvoitteeseen sekä panos-tuotoseineistoista saatuihin tietoihin eri toimialojen polttoaineiden käytöstä vuonna 2018. Maaliikenteen ja putkikuljetussektorin osalta käytettiin vuosien 2015–2020 keskiarvoa käyttötaulukoista, sillä polttoaineen hinnan vaihtelut vaikuttavat merkittävästi maantiekuljetusten polttoainekustannuksen osuuteen. Tässä työssä ei ole huomioitu, polttoaineiden hinnanmuutoksien vaikutuksia polttoainekulutukseen, mikä edelleen korostaa arvioiden varovaisuutta suhteessa taloudellisiin vaikutuksiin. Työssä käytetyt laskentamenetelmät on kuvattu tarkemmin vuoden 2018 jakeluelvoitteen taustaselvityksessä, joita on pyritty tässä työssä seuraamaan tulosten vertailtavuuden takia. (Sipilä, ym., 2018).

Taulukossa 12 on kuvattu Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen vaikutukset valmisteverokertymään, arvonlisäverokertymään sekä vaihtotaseeseen vuosittain miljoonina euroina. Yhteensä verokertymä pienenee 53 miljoonaa euroa vuonna 2024, 81 miljoonaa euroa vuonna 2025, 66 miljoonaa euroa vuonna 2026 ja 50 miljoonaa euroa vuonna 2027.

Miljoonaa euroa	2024	2025	2026	2027
Valmistevero	+ 54	+ 43	+ 37	+ 23
ALV	- 107	- 124	- 103	- 73
Vaihtotase	+ 368	+ 519	+ 449	+303

Taulukko 12. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen vaikutukset valmisteverokertymään, arvonlisäverokertymään sekä vaihtotaseeseen vuosittain miljoonina euroina.

Taulukossa 13 on kuvattu Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen kaikilla sektoreilla, maantielikenteessä ja vientiteollisuudessa (miljoonaa euroa) sekä kuluttajavaikutukset 20 000 kilometriä vuodessa ajavalle dieselautoilijalle (EUR/a). Miinusmerkkinen luku tarkoittaa, että sektoreiden ja kuluttajien kulut vähenevät.

	2024	2025	2026	2027
Kansantalous yhteensä	- 381 MEUR	- 588 MEUR	- 510 MEUR	- 352 MEUR
Maantieliikenne	- 47 MEUR	- 73 MEUR	- 64 MEUR	- 44 MEUR
Vientiteollisuus	- 35 MEUR	- 54 MEUR	- 47 MEUR	- 33 MEUR
Kuluttajavaikutus	- 92 EUR/v	- 151 EUR/v	- 133 EUR/v	- 92 EUR/v

Taulukko 13. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen (miljoonaa euroa) sekä kuluttajavaikutukset 20 000 kilometriä vuodessa ajavalle dieselautoilijalle (EUR/v).

Kuten edellisessä työssä, myös tämän työn aikana on keskusteltu jakeluelvoitteen vaikutusarvioissa käytetyn panos-tuotos taulukoihin pohjautuvan cost push-menetelmän⁵ sopivuudesta erityisesti maantiekuljetusten kustannusnousun arviointiin. Perushintaisten käyttötaulukoiden perusteella maaliikenteen polttoaineiden osuus alan tuotoksesta, eli liikevaihdosta, on ollut vuonna 2015–2020 vain 7,9 prosenttia, kun taas Tilastokeskuksen kuljetuskustannusindeksissä polttoaineiden osuus kokonaiskustannuksista on noin 20 prosenttia. Polttoaineen osuus vastaavista kustannuksista on siis panos-tuotos-aineistossa vain noin puolet kuljetuskustannusindeksin arvosta. Panos-tuotos-aineistosta on hyvä poistaa toiminnan keskimääräinen ylijäämä eli kate, joka oli vuonna 2020 noin 10 prosenttia. Kansantalousarvioille tehtiin tästä johtuen herkkyystarkastelu niin, että maantielikenteen polttoaineiden kustannusosuutta nostettiin kuljetuskustannusindeksin mukaiseksi. Tällöin kaikkien sektoreiden kustannusvaikutukset on esitetty taulukossa 14 Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitteen muutosten perusteella.

Miljoonaa euroa	2024	2025	2026	2027
Kansantalous yhteensä	- 454	- 701	- 607	- 419
Maantieliikenne	- 99	- 153	- 132	- 91
Vientiteollisuus	- 36	- 56	- 48	- 33

Taulukko 14. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen kuljetuskustannusindeksin perusteella.

⁵ Cost push -menetelmällä kustannukset lasketaan seuraavalla kaavalla $\Delta p = [(I - A^{-1})]^{-1} \Delta v$, missä Δp on lopullinen kustannusten nousu, $(I - A^{-1})^{-1}$ Leontiefin käänteismatriisi ja Δv suora muutos eri toimialojen hinnoissa jakeluelvoitteen aiheuttaman suoran polttoaineen hinnannousun takia. Cost push -laskenta ottaa huomioon kotimaisten arvoketjujen kautta syntyvät kustannusten nousut muilla toimialoilla, muttei huomioi yleisen tasapainon vaikutuksia (Sipilä, ym., 2018).

Taulukossa 15 on kuvattu Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen kuluttajavaikutukset myös tuloviidenneksittäin ja kaikille kotitalouksille. Miinusmerkkinen luku tarkoittaa, että kotitalouksien kulut vähenevät.

EUR/v	2024	2025	2026	2027
1. tuloviidennes	- 35	- 26	- 26	- 19
2. tuloviidennes	- 58	- 43	- 43	- 31
3. tuloviidennes	- 81	- 61	- 60	- 43
4. tuloviidennes	- 92	- 69	- 68	- 49
5. tuloviidennes	- 114	- 85	- 84	- 61
Kaikki koti- taloudet	- 76	- 57	- 56	- 41

Taulukko 15. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen kuluttajavaikutukset tuloviidenneksittäin ja kaikille kotitalouksille.

Vastaavasti kuin edellä alla olevissa taulukoissa 16, 17, 18 ja 19 on esitetty eri skenaarioiden taloudellisia vaikutuksia vuonna 2030 aikaisempaan lakiin verrattuna.

Miljoonaa euroa	Minimi	Matala	Keskitaso	Nykylaki	Päästöjen puolittuminen
Valmistevero	+ 47	+ 19	+ 7	0	- 21
ALV	- 148	- 75	- 27	0	+ 82
Vaihtotase	+ 525	+ 254	+ 91	0	- 272

Taulukko 16. Eri skenaarioiden jakeluelvoitetasojen vaikutukset valmisteverokertymään, arvonlisäverokertymään sekä vaihtotaseeseen vuonna 2030 miljoonina euroina.

	Minimi	Matala	Keskitaso	Nykylaki	Päästöjen puolittuminen
Kansantalous yhteensä	- 656 MEUR	- 314 MEUR	- 109 MEUR	0	+ 341 MEUR
Maantieliikenne	- 82 MEUR	- 39 MEUR	- 14 MEUR	0	+ 43 MEUR
Vientiteollisuus	- 61 MEUR	- 29 MEUR	- 10 MEUR	0	+ 32 MEUR
Kuluttajavaikutus	- 173 EUR/v	- 83 EUR/v	- 29 EUR/v	0	+ 90 EUR/v

Taulukko 17. Eri skenaarioiden jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen vuonna 2030 (miljoonaa euroa) sekä kuluttajavaikutukset 20 000 kilometriä vuodessa ajavalle dieselautoilijalle (EUR/v) vuonna 2030.

Miljoonaa euroa	Minimi	Matala	Keskitaso	Nykylaki	Päästöjen puolittuminen
Kansantalous yhteensä	- 781	- 374	- 130	0	+ 407
Maantieliikenne	- 170	- 82	- 28	0	+ 89
Vientiteollisuus	- 62	- 30	- 10	0	+ 32

Taulukko 18. Eri skenaarioiden jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen vuonna 2030 kuljetuskustannusindeksin perusteella.

EUR/vuosi	Minimi	Matala	Keskitaso	Nykylaki	Päästöjen puolittuminen
1. tuloviidennes	- 32	- 17	- 13	0	+ 18
2. tuloviidennes	- 53	- 29	- 6	0	+ 31
3. tuloviidennes	- 74	- 40	- 10	0	+ 43
4. tuloviidennes	- 84	- 46	- 14	0	+49
5. tuloviidennes	- 104	- 56	- 20	0	+ 60
Kaikki kotitaloudet	- 69	- 38	- 13	0	+ 40

Taulukko 19. Eri skenaarioiden jakeluelvoitetasojen kuluttajavaikutukset tuloviidenneksittäin ja kaikille kotitalouksille vuonna 2030.

Alla taulukossa 20 on vielä esitetty seuraamusmaksutasojen porrastuksen tuoma rahamäärä miljoonissa euroissa eri skenaarioiden mukaisesti, jos jakeluelvoite rajautuu 18 prosenttiin, minkä jälkeen jakeluelvoitetta täytetään vain maksamalla seuraamusmaksu 1,75 snt/MJ.

Miljoonaa euroa	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Minimiskenaario	0	39	114	111	109	105
Matala skenaario	0	39	114	149	181	211
Keskitason skenaario	0	39	114	186	254	316
Nykylain skenaario	0	39	114	321	338	375
Päästöjen puolittaminen -skenaario	0	39	114	260	398	550

Taulukko 20. Seuraamusmaksutasojen porrastuksen tuoma rahamäärä vuosittain jakeluelvoitteen rajautuessa 18 prosenttiin.

6 Johtopäätökset

Tämän selvityksen tavoitteena oli arvioida Orpon hallitusohjelman esitettyjen kirjauksien ja muutoksien vaikutusta Suomen jakeluelvoitteeseen. Selvityksessä on arvioitu hallitusohjelmassa vuosille 2024–2027 esitettyjen jakeluelvoitteen tasojen vaikutuksia uusiutuvien polttoaineiden tarpeeseen, tieliikenteen päästöihin sekä liikennepolttoaineiden kuluttajahintoihin ja niiden vaikutuksiin. Hallitusohjelmassa esitetyt jakeluelvoitteen tasot laskisivat uusiutuvien polttoaineiden tarvetta 527 ktoe vuonna 2024, 450 ktoe vuonna 2025, 336 ktoe vuonna 2026 ja 259 ktoe vuonna 2027. Yhteensä tämä uusiutuvien polttoaineiden tarpeen lasku kasvattaisi tieliikenteen päästöjä 4,83 miljoonaa tonnia CO_{2e} vuosina 2024–2027. Vuosina 2024–2027 hallitusohjelmassa esitetyt jakeluelvoitteen tasot laskisivat dieselin pumppuhinta-arvioita noin 7–12 senttiä per litra ja E10 bensiinin pumppuhinta-arvioita noin 9–17 senttiä per litra riippuen tarkastellusta vuodesta. Orpon hallitusohjelmassa esitetyt jakeluelvoitetasot pienentäisivät kaikkien kotitalouksien kustannuksia keskimääräisesti noin 58 euroa vuodessa vuosien 2024–2027 aikana.

Tässä selvityksessä on esitetty mahdollisia skenaarioita jakeluelvoitteen kehittämiseen vuoteen 2030 asti sekä sitä, miten Suomen jakeluelvoite täyttää RED III -direktiivin asettamat vaatimukset. Lisäksi selvityksessä on tarkasteltu näiden skenaarioiden vaikutuksia Suomen tieliikenteen päästöihin, niiden suhtautumista Suomelle taakanjakosektorilla asetettuihin vaatimuksiin sekä liikennepolttoaineiden kuluttajahintoihin. Päästöjen puolittaminen -skenaariossa jakeluelvoite nousee tasaisesti 41,5 prosenttiin vuonna 2030, jotta Suomen tieliikenteen päästöt puolittuvat taakanjakosektorin tavoitteiden mukaisesti. Nykylain skenaariossa jakeluelvoite pysyy 2027 jälkeen voimassa olevan lain mukaisena. Keskitason skenaariossa jakeluelvoite nousee 3 prosenttiyksikköä vuosittain 31,5 prosenttiin vuonna 2030. Matalassa skenaariossa jakeluelvoite nousee 1,5 prosenttiyksikköä vuosittain 27 prosenttiin vuonna 2030. Minimiskenaariossa jakeluelvoite jää vuoden 2027 tasolle. Kaikki skenaariot täyttävät RED III -direktiivin tavoitteet ja niiden mukainen uusiutuvien polttoaineiden tarve on kuvattu luvussa 2.2. Vain päästöjen puolittaminen -skenaario saavuttaa Suomen taakanjakosektorin tavoitteen tieliikenteen päästöjen vähentymiselle ja muut skenaariot jäävät vuonna 2030 noin 0,7–1,9 miljoonaa tonnia CO_{2e} vuoden 2030 tavoitteesta. Kuitenkin vuosien 2024–2027 jakeluelvoitteen tasojen alentamisen vuoksi yhteenlaskettu päästöjenvähennysvaje on merkittävä tarkastellessa saavuttaako Suomi taakanjakosektorin päästövähennystavoitteet. Eri skenaarioissa dieselin pumppuhinta-arviot vaihtelevat 1,811–2,030 euroa per litra välillä ja E10 bensiinin pumppuhinta-arviot vaihtelevat 1,869–2,122 euroa per litra välillä vuonna 2030.

RED III -direktiivin mukaisesti jäsenvaltioiden on varmistettava, että RFNBO-polttoaineiden osuuden on oltava vähintään yksi prosenttiyksikkö liikennealalle toimitetusta energiasta vuonna 2030. Tässä selvityksessä on arvioitu RFNBO-polttoaineille asetettavan vähimmäisosuusvelvoitteen vaikutuksia jakeluelvoitteen kehittämiseen. Selvityksessä esitetään kolme skenaarioita RFNBO-polttoaineiden vähimmäisvelvoitteelle ja sen vaikutus liikennepolttoaineiden kuluttajahintoihin. Lisäksi selvityksessä on katsaus RFNBO-polttoaineiden tuotantopotentiaaliin Suomessa, RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannuksiin ja markkinahintoihin sekä jalostamoilla välituotteena käytettävän uusiutuvan vedyn mahdolliseen jakeluelvoitteeseen sisällyttämiseen. Korkeassa RFNBO skenaariossa RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn tarve vuonna 2030 olisi yhteensä 96 ktoe, keskitason RFNBO skenaariossa tarve olisi yhteensä 48 ktoe ja minimi RFNBO skenaariossa RFNBO-polttoaineiden tarve olisi 16 ktoe. Kaikkien näiden skenaarioiden luoma tarve voitaisiin moninkertaisesti kattaa Suomessa suunnitteilla olevien RFNBO-polttoaineiden tuotannolla, vaikka esimerkiksi vain puolet suunnitteilla olevista tuotantolaitoksista aloittaisivat tuotannon. RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannukset ovat suurempia kuin uusiutuvien polttoaineiden tai kehittyneiden polttoaineiden, mikä nostaa myös niiden markkinahintaa muita uusiutuvia polttoaineita kalliimmaksi. Tarkastellessa tuotantokustannuksia tulee myös

pitää mielessä, että uusiutuvien polttoaineiden markkina on kansainvälinen, jolloin pienemmät tuotantokustannukset Suomessa mahdollistavat tuottajille suuremman katteen markkinahinnan määräytyessä myös muiden maiden tarpeen mukaisesti, eivätkä laske RFNBO-polttoaineiden hintoja Suomessa alle markkinatason. RFNBO-polttoaineiden ja välituotevedyn määrät Suomen jakeluelvoitteessa olisivat kuitenkin pieniä, jolloin vähimmäisveloitteen aiheuttama nousu pumppuhinta-arvioihin on noin kolme senttiä per litra vuonna 2030. Pumppuhinta-arvioita tarkastellessa tulee kuitenkin huomioida, että jos RFNBO-polttoaineille asetetaan oma seuraamusmaksutaso, 5–6 snt/MJ, eikä RFNBO-polttoaineita ole tarpeeksi täyttämään vähimmäisveloitteen tarvetta, nostaa seuraamusmaksu pumppuhinta-arvioita enemmän.

Tässä selvityksessä tarkasteltiin myös Orpon hallitusohjelmassa esitettyä jakeluelvoitteen seuraamusmaksutasojen porrastamista. Seuraamusmaksujen porrastamisen tasoina käytettiin hallituksen esityksessä HE 36/2023 mainittuja tasoja. Suomessa suurin osa uusiutuvien polttoaineiden ostosopimuksista solmitaan vuosisopimuksina, joka tasapainottaa uusiutuvien polttoaineiden hintavaihteluiden vaikutusta. Tämä johtaa myös siihen, että seuraamusmaksutasojen porrastaminen herkästi rajaa jakeluelvoitteen täyttämisen vain tiettyyn seuraamusmaksutasoon asti. Tällöin loput jakeluelvoitteesta täytettäisiin vain maksamalla seuraamusmaksut. Jos jakeluelvoite rajautuisi vain 13,5 prosenttiin, vähenisi uusiutuvien polttoaineiden tarve 632 ktoe vuosina 2025–2027 verrattuna Orpon hallitusohjelmassa esitettyihin jakeluelvoitetasoihin. Tämä kasvattaisi tieliikenteen päästöjä 0,96 miljoonaa tonnia CO₂e vuosina 2025–2027. Verratessa aikaisempaan lakiin tieliikenteen päästöt kasvaisivat 5,79 miljoonaa tonnia CO₂e vuosina 2024–2027. Jos jakeluelvoite rajautuisi 18 prosenttiin vähenisi uusiutuvien polttoaineiden tarve 209 ktoe vuosina 2025–2027 verrattuna Orpon hallitusohjelmassa esitettyihin jakeluelvoitetasoihin. Tämä kasvattaisi tieliikenteen päästöjä 0,48 miljoonaa tonnia CO₂e vuosina 2025–2027. Verratessa aikaisempaan lakiin tieliikenteen päästöt kasvaisivat 5,31 miljoonaa tonnia CO₂e vuosina 2024–2027. Tässä selvityksessä käytetyillä liikennepolttoaineiden markkinahinta-arvioilla jakeluelvoite rajautuisi 18 prosenttiin. Tällöin dieselin pumppuhinta-arviot laskisivat keskimäärin noin yhden sentin per litra vuosina 2025–2027 ja E10 bensiinin pumppuhinta-arviot laskisivat keskimäärin noin 1–3 senttiä per litra vuosina 2025–2027 verrattuna pumppuhinta-arvioihin, jotka perustuvat Orpon hallitusohjelmassa esitettyihin jakeluelvoitetasoihin. Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutus pumppuhinta-arvioihin muuttuu kuitenkin vuosina 2028–2030 riippuen jakeluelvoitteen kasvusta.

Tämän selvityksen tavoitteena oli selvittää miten kotimaisen biokaasun osuus jakeluelvoitteen ja lisäveloitteen täyttymisessä voidaan maksimoida. Selvityksessä ja sen yhteydessä pidetyissä toimijahaastatteluissa kaasun kysynnän kasvattaminen tieliikenteessä koettiin tehokkaimpana keinona kasvattaa biokaasun osuutta jakeluelvoitteesta, sillä suurin osa tieliikenteeseen jaetusta kaasusta on ollut biokaasua. Kaasukäyttöisen raskaan liikenteen ajoneuvojen hankintatuki koettiin erittäin hyvin kohdistuvana keinona kasvattaa biokaasun osuutta jakeluelvoitteesta sekä ylipäätänsä tukea biokaasun investointiympäristöä Suomessa. Lisäksi biokaasun verokannan laskeminen kannustaisi laajempaan biokaasun käyttöön.

Selvityksen suurimmat epävarmuudet liittyvät uusiutuvien liikennepolttoaineiden markkinahintoihin, sillä uusiutuvien polttoaineiden markkina on ollut jatkuvassa muutoksessa ja hintatasot heilahtelevia, ja erityisesti vuonna 2022 helmikuussa Venäjän aloittaman hyökkäyssodan Ukrainaan jälkeen. Tämä epävarmuus vaikuttaa merkittävästi seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutusten tarkasteluun, sillä heilahtelevat hinnat vaikuttavat siihen onko jakelijoiden kannattavampaa täyttää jakeluelvoitetta jakelemalla uusiutuvia polttoaineita vai vain maksaa seuraamusmaksu ja jaella fossiilisia polttoaineita. Lisäksi RFNBO-polttoaineille ei ole vielä syntynyt markkinaa, jolloin RFNBO-polttoaineiden markkinahintoja voidaan vain ennustaa tuotantokustannusten perusteella.

7 Lähteet

Department for Transport. (2020). Increasing the RTFO buy-out price to ensure continued greenhouse gas savings – outcome, summary of responses and cost-benefit analysis. Noudettu osoitteesta <https://www.gov.uk/government/consultations/increasing-the-renewable-transport-fuel-obligation-buy-out-price-for-biofuels-suppliers/outcome/increasing-the-rtfo-buy-out-price-to-ensure-continued-greenhouse-gas-savings-outcome-summary-of-responses-and-cost-benefit-analysis>.

Department for Transport. (2024). Renewable Transport Fuel Obligation: Compliance Guidance. Noudettu osoitteesta <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/659d3c0baaae22000d56dc47/renewable-transport-fuel-obligation-compliance-2024.pdf>.

Euroopan komissio. (2023). Delegoitu asetus (EU) 2023/1185. Euroopan unionin virallinen lehti.

Euroopan komissio. (2023). Q&A implementation of hydrogen delegated acts. Noudettu osoitteesta https://energy.ec.europa.eu/system/files/2023-07/2023_07_26_Document_Certification_questions.pdf.

Euroopan parlamentti ja neuvosto. (1998). Direktiivi (EY) 98/70, muutettu. Euroopan unionin virallinen lehti.

Euroopan parlamentti ja neuvosto. (2023). Asetus (EU) 2023/1805. Euroopan unionin virallinen lehti.

Euroopan parlamentti ja neuvosto. (2023). Asetus (EU) 2023/2405. Euroopan unionin virallinen lehti.

Euroopan parlamentti ja neuvosto. (2023). Direktiivi (EU) 2023/2413. Euroopan unionin virallinen lehti.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. (25.8.2023). Liikennejärjestelmän ympäristöllinen kestävyys. Noudettu osoitteesta <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikennejarjestelman-ymparistollinen-kestavyys>.

Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. (16.10.2023). Tieliikenteen ajoneuvokanta- ja päästöennusteen päivitys 2023, Tieliikenteen perusennuste (WEM). Noudettu osoitteesta: <https://www.traficom.fi/fi/traficomin-julkaisut?limit=20&offset=0&query=&sort=created&toggl=Tieliikenteen%20ajoneuvokanta-%20ja%20p%C3%A4st%C3%A4st%C3%B6ennusteen%20p%C3%A4ivitys%202023>.

Maniatis, K.; Landälv, I.; Waldheim, L.; van den Heuvel, E.; & Kalligeros, S. (2017). *Building Up the Future Cost of Biofuel*. Euroopan komissio.

Parliament of the United Kingdom. (2007). The Renewable Transport Fuel Obligations Order. The National Archives.

Sipilä, E.;Kiuru, H.;Jokinen, J.;Saarela, J.;Saara, T.;Marita, L.;& Petteri, P. (2018). *Biopolttoaineiden kustannustehokkaat toteutuspolut vuoteen 2030*. Valtioneuvoston kanslia.

Sipilä, E.;Lilja, A.; Poikolainen, H.; Rautio, T.;& Nylund, N. (2021). *Liikenteen jakeluvuorotason nosto - uusiutuvien polttoaineiden riittävyys ja vaikutusarviointi*. Työ- ja elinkeinoministeriö, Liikenne- ja viestintäministeriö & Ympäristöministeriö.

Sipilä, E.;Lilja, A.;Poikolainen, H.;Ogata, T.;& Kalliovalkama, S. (2023). *Liikenteen uusiutuvien polttoaineiden jakeluvuorotjärjestelmän uudistaminen - RED III direktiivimuutoksen kansallinen toteutus ja vaikutusarviot*. Valtioneuvoston kanslia.

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2023). Valtioneuvoston periaatepäätös TEM/2023/14. Valtioneuvosto.

Valtioneuvosto. (2023). Vahva ja välittävä Suomi – hallituksen visio, Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma. Valtioneuvosto.

Valtionvarainministeriö. (2023). Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annetun lain liitteen muuttamisesta HE 36/2023 vp. Valtionvarainministeriö.

8 Liitteet

Liite 1 WEM-ennusteen ajoneuvomäärät ja ajosuoritukset

Ajoneuvokanta käyttövoimittain (kpl)

Vuosi	Henkilöautot							Pakettiautot						
	Bensiini	Diesel	CNG Kaasu	FFV Etanoli	PHEV	BEV Sähkö	Vety	Bensiini	Diesel	CNG Kaasu	FFV Etanoli	PHEV	BEV Sähkö	Vety
2022	1 847 088	719 928	15 622	8 343	104 037	44 888	2	9 152	331 613	1 119	15	259	1 555	0
2023	1 801 322	708 434	16 386	9 641	128 547	73 892	3	8 110	325 691	1 495	15	518	2 823	0
2024	1 759 486	696 362	16 906	10 890	151 194	107 238	13	7 242	319 109	1 808	15	973	5 078	0
2025	1 720 409	683 674	17 360	12 077	173 155	147 843	34	6 533	312 557	2 077	15	1 670	8 526	0
2026	1 686 049	670 768	17 676	13 211	192 238	195 675	78	5 950	305 223	2 276	15	2 577	13 013	9
2027	1 644 583	654 191	17 715	14 203	210 096	248 388	236	5 441	297 106	2 407	15	3 694	18 533	28
2028	1 599 920	634 983	17 641	15 047	225 600	310 836	579	5 012	288 206	2 468	15	5 022	25 082	56
2029	1 552 327	613 660	17 437	15 740	241 426	385 655	1 267	4 643	278 501	2 463	15	6 555	32 649	93
2030	1 489 117	586 025	16 724	16 134	257 235	478 673	2 873	4 313	267 979	2 390	15	8 288	41 221	140

Vuosi	Kuorma-autot							Linja-autot						
	Bensiini	Diesel	CNG Kaasu	ED95 Etanoli	PHEV	Lataushyb BEV Sähkö	Vety	Bensiini	Diesel	CNG Kaasu	ED95 Etanoli	PHEV	BEV Sähkö	Vety
2022	2 267	89 720	493	122	0	25	0	22	10 467	68	0	2	550	0
2023	2 168	89 523	756	120	0	135	0	18	10 282	81	0	2	851	0
2024	2 074	89 388	1 008	118	0	192	0	15	10 096	94	0	2	1 170	0
2025	1 989	89 254	1 255	115	0	265	1	13	9 899	108	0	2	1 507	0
2026	1 906	89 112	1 498	112	0	361	3	12	9 699	121	0	2	1 860	0
2027	1 813	88 965	1 732	108	0	480	6	11	9 492	135	0	2	2 231	0
2028	1 719	88 813	1 957	105	0	620	10	11	9 277	149	0	2	2 616	0
2029	1 623	88 662	2 175	101	0	783	15	11	9 060	164	0	2	3 013	0
2030	1 530	88 500	2 382	97	0	972	25	11	8 837	180	0	2	3 424	1

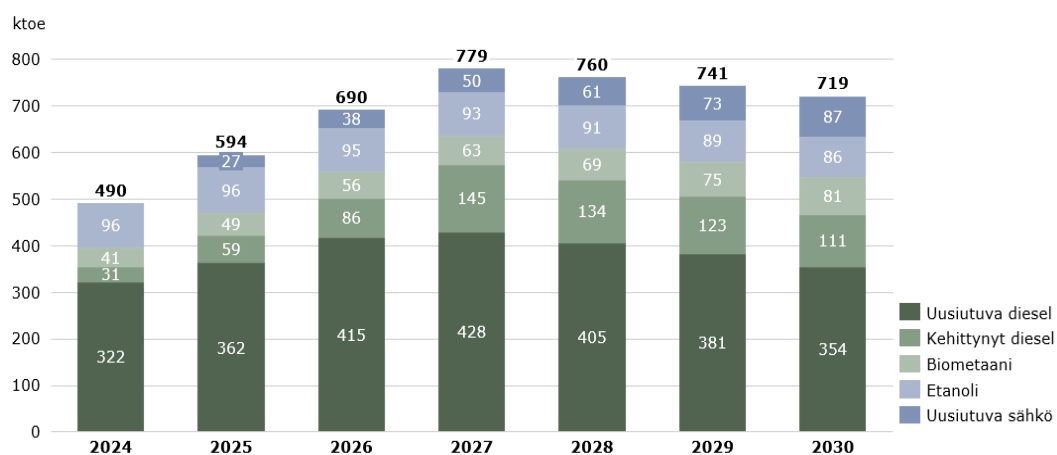
Moottoripyörät		Mopot		Kevyet nelipyöräiset*		
Bensiini	BEV Sähkö	Bensiini	BEV Sähkö	Bensiini	Diesel	BEV Sähkö
187177	100	123 271	3 822	37 263	5 031	174
182093	193	122 328	6 037	42 180	5 065	223
177277	330	120 954	8 708	46 855	5 077	230
172686	539	119 065	11 882	51 085	5 065	284
168266	830	116 561	15 303	54 826	5 032	348
163986	1 261	113 684	19 172	57 997	4 978	421
159726	1 854	110 449	23 364	60 545	4 899	501
155484	2 694	107 016	27 701	62 428	4 802	586
151188	3 831	103 400	32 150	63 607	4 689	685

*Luokka sisältää L5, L6 ja L7-luokkien lisäksi osan T1- ja T3-luokan tieliikennekäytössä olevista ajoneuvoista.

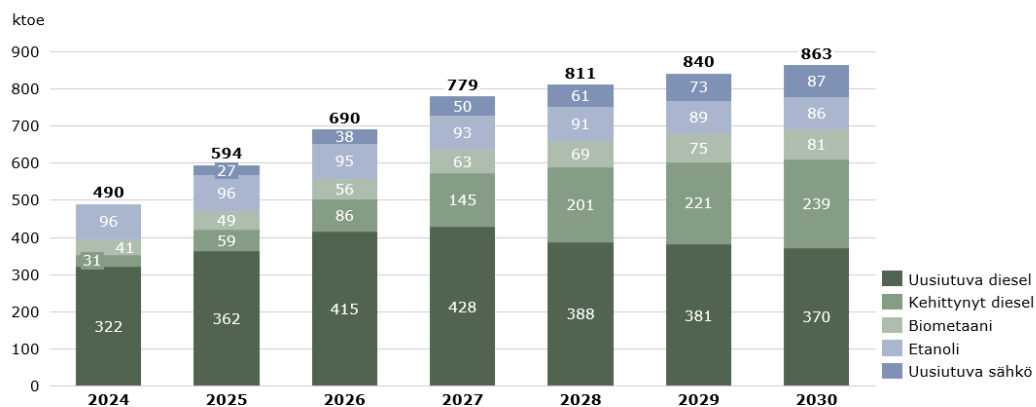
Ajosuorite (milj. km)

Vuosi	Henkilöautot	Pakettiautot	Linja-autot	Kuorma-autot	Moottoripyörät	Mopot	Kevyet nelipyöräiset	Tieliikenne yhteensä
2022	38 409	5 935	498	3 289	842	185	195	49 353
2023	39 050	5 983	505	3 321	819	187	218	50 084
2024	39 098	6 011	516	3 359	798	189	240	50 210
2025	39 571	6 041	526	3 392	779	191	259	50 759
2026	40 304	6 060	538	3 426	760	192	276	51 556
2027	41 090	6 077	550	3 456	743	193	291	52 399
2028	41 611	6 095	564	3 487	726	195	303	52 981
2029	42 262	6 118	576	3 523	711	196	311	53 697
2030	42 820	6 146	590	3 560	697	197	317	54 327

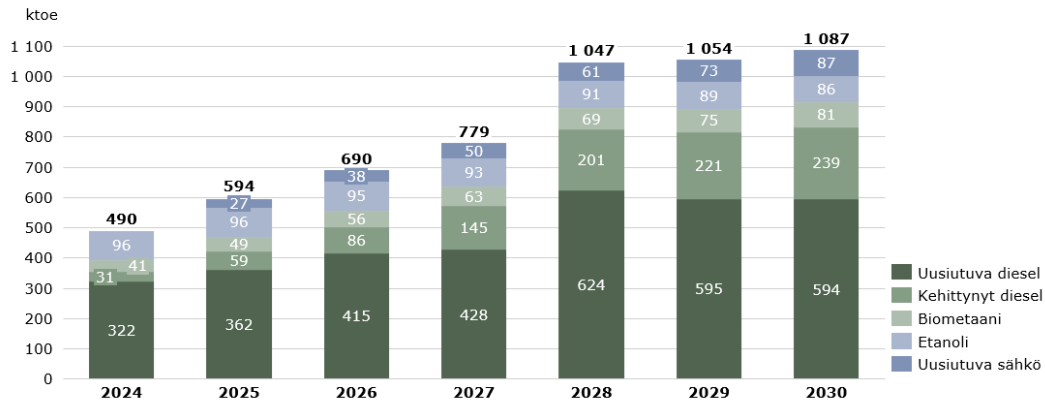
Liite 2 Minimiskenaario polttoainekomponenteittain



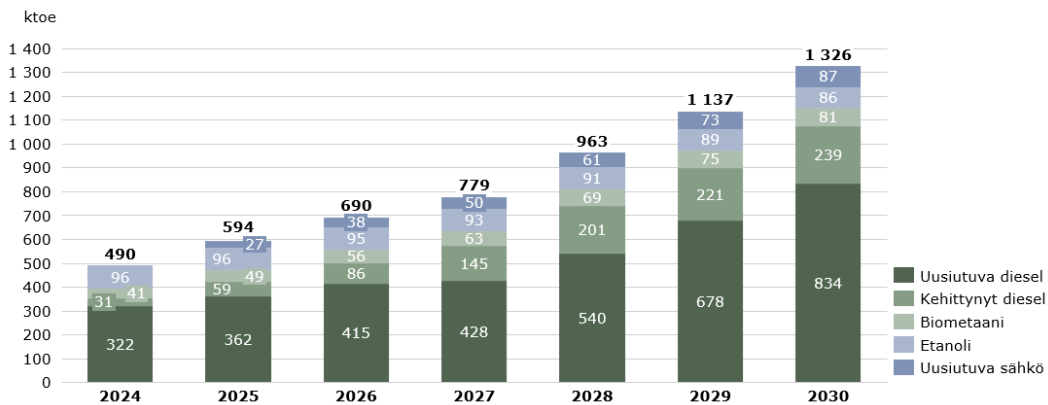
Liite 3 Matala skenaario polttoainekomponenteittain



Liite 4 Nykylain skenaario polttoainekomponenteittain



Liite 5 Päästöjen puollittaminen -skenaario polttoaineikomponentteittain



Kuvat

Kuva 1. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen muutosten vaikutus uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen vuosina 2024–2027.

Kuva 2. Keskitason skenaarion vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen vuosina 2024–2030.

Kuva 3. RFNBO-polttoaineiden tarve kaikkien RFNBO skenaarioiden mukaan vuosina 2027–2030.

Kuva 4. Tieliikenteen päästöt jakeluvuorituksen eri skenaarioissa sekä aikaisemman lain jakeluvuoritusasetuksen perusteella 2025–2030.

Kuva 5. Tilanne 1, Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen keskitason skenaarion mukaan vuosina 2025–2030.

Kuva 6. Tilanne 1, Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen minimiskenaarion mukaan vuosina 2025–2030.

Kuva 7. Tilanne 2, Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen keskitason skenaarion mukaan vuosina 2025–2030.

Kuva 8. Tilanne 2, Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset uusiutuvien liikennepolttoaineiden tarpeeseen minimiskenaarion mukaan vuosina 2025–2030.

Kuva 9. Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset tieliikenteen päästöihin verrattuna aikaisempaan lakiin ja eri skenaarioihin vuosina 2025–2030.

Kuva 10. Uusiutuvan energian osuus prosentteina liikenteen loppukulutuksesta eri skenaarioiden mukaan.

Kuva 11. RFNBO-vedyn allokointi liikennepolttoaineisiin teoreettisessa jalostusprosessissa.

Kuva 12. Valitut RFNBO-projektit Suomessa.

Kuva 13. Eri RFNBO-polttoaineiden tuotantokustannuksia Suomessa ja Saksassa.

Kuva 14. Eri biopolttoaineiden tuotantokustannuksia.

Kuva 15. Dieselin pumppuhinta-arvio vuosina 2024–2027 aikaisemman lain ja Orpon hallitusohjelman jakeluvuorotetasojen mukaisesti.

Kuva 16. E10 bensiinin pumppuhinta-arvio vuosina 2024–2027 aikaisemman lain ja Orpon hallitusohjelman jakeluvuorotetasojen mukaisesti.

Kuva 17. Jakeluvuorotteen vaikutus dieselin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2024–2027.

Kuva 18. Jakeluvuorotteen vaikutus E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2024–2027.

Kuva 19. RFNBO-skenarioiden vaikutus dieselin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2027–2030.

Kuva 20. RFNBO-skenarioiden vaikutus E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2027–2030.

Taulukot

Taulukko 1. Jakeluvuorotteen kokonaistarve vuosina 2028–2030 eri skenaarioiden mukaisesti.

Taulukko 2. Eri skenaarioiden päästövähennys tieliikenteessä vuonna 2030 verrattuna vuoteen 2005.

Taulukko 3. Selvityksessä käytetyt markkinahintaoletukset.

Taulukko 4. Jakeluvuorotteen seuraamusmaksutasojen rajahinta uusiutuvalla dieselillä.

Taulukko 5. Lisävuorotteen ja jakeluvuorotteen seuraamusmaksutasojen rajahinta kehittyneelle dieselille.

Taulukko 6. Dieselin pumppuhinta-arviot eri skenaarioiden mukaan vuosina 2028–2030.

Taulukko 7. E10 bensiinin pumppuhinta-arviot eri skenaarioiden mukaan vuosina 2028–2030.

Taulukko 8. Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset dieselin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2025–2030.

Taulukko 9. Seuraamusmaksutasojen porrastamisen vaikutukset E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2025–2030.

Taulukko 10. Seuraamusmaksutasojen muuttamisen vaikutukset dieselin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2025–2030.

Taulukko 11. Seuraamusmaksutasojen muuttamisen vaikutukset E10 bensiinin pumppuhinta-arvioihin vuosina 2025–2030.

Taulukko 12. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen vaikutukset valmisteverokertymään, arvonlisäverokertymään sekä vaihtotaseeseen vuosittain miljoonina euroina.

Taulukko 13. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen (miljoonaa euroa) sekä kuluttajavaikutukset 20 000 kilometriä vuodessa ajavalle dieselautoilijalle (EUR/v).

Taulukko 14. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen kuljetuskustannusindeksin perusteella.

Taulukko 15. Orpon hallitusohjelmassa esitettyjen jakeluelvoitetasojen kuluttajavaikutukset tuloviidenneksittäin ja kaikille kotitalouksille.

Taulukko 16. Eri skenaarioiden jakeluelvoitetasojen vaikutukset valmisteverokertymään, arvonlisäverokertymään sekä vaihtotaseeseen vuonna 2030 miljoonina euroina.

Taulukko 17. Eri skenaarioiden jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen vuonna 2030 (miljoonaa euroa) sekä kuluttajavaikutukset 20 000 kilometriä vuodessa ajavalle dieselautoilijalle (EUR/v) vuonna 2030.

Taulukko 18. Eri skenaarioiden jakeluelvoitetasojen vaikutukset kansantalouteen vuonna 2030 kuljetuskustannusindeksin perusteella.

Taulukko 19. Eri skenaarioiden jakeluelvoitetasojen kuluttajavaikutukset tuloviidenneksittäin ja kaikille kotitalouksille vuonna 2030.

Taulukko 20. Seuraamusmaksutasojen porrastuksen tuoma rahamäärä vuosittain jakeluelvoitteen rajautuessa 18 prosenttiin.