

Uusiutuvat polttoaineet Suomen tärkeimpiä ilmastoratkaisuja vuoteen 2030

AFRY MANAGEMENT CONSULTING
SYYSKUU 2022

SANASTO

Uusiutuvat polttoaineet koostuvat nestemäisistä biopolttoaineista, biokaasusta ja synteettisistä sähköpolttoaineista

POLTTOAINETYYPIT

ETANOLI

Bensiiniin sekoitettava uusiutuva polttoaine, jota voi sekoittaa enintään 10 tilavuusprosenttia. Voidaan käyttää suurempina pitoisuuksina korkeaseosetanoliajoneuvoissa (flexfuel-ajoneuvot).

BODIESEL

FAME-biodiesel (rasvahappometyyliesteri), jota voi sekoittaa dieselin sekaan enintään 7 tilavuusprosenttia.

UUSIUTUVA DIESEL JA BENSIINI

Diesel tai bensiiniin täysin korvaava polttoaine, joka on tuotettu vetykäsittelyllä joko rasvoista ja öljyistä (HVO), kiinteästä biomassasta (BtL) tai hiilidioksidista (PtL).

METANOLI

Bensiiniin sekoitettava uusiutuva polttoaine, jota voi sekoittaa enintään 3 tilavuusprosenttia. Metanolia voidaan tuottaa sekä biomassasta että uusiutuvasta sähköstä ja hiilidioksidista. Tulevaisuuden laivapolttoaine.

KAASUT

Vaihtoehtoisia käyttövoimia ovat biometaani, synteettinen metaani ja vety, jotka edellyttävät erillistä kulkuneuvotekniikkaa. Mahdollisia käyttökohteita tie- ja laivaliikenteessä.

RFNBO = Fuels of Non-Biological Origin
FAME = Fatty acid methyl ester
HVO = Hydrotreated Vegetable Oil
BtL = Biomass-to-Liquid
PtL = Power-to-Liquid

¹⁾ Uusiutuvan Energian Direktiivi Liite IX – A osa

MÄÄRITELMIÄ

RUOKA- JA REHUKASVIT

Tärkkelys-, sokeri- ja öljykasvit, joita tuotetaan pääviljelykasvina elintarvike- ja rehuteollisuuteen, kuten sokeriruoko, maissi ja vehnä sekä rapsi-, palmu- ja soijaöljyt.

KEHITTYNEET BIOPOLTTOAINEET

Biopolttoaineet, joiden valmistus ei kilpaile ruoka- ja rehutuotannon kanssa, sillä valmistuksessa ei käytetä ruoaksi kelpaavia raaka-aineita. Hyväksytyistä raaka-aineista on olemassa erillinen lista¹⁾, johon kuuluu mm. biojäte, hakkuutähteet ja mäntyöljy.

DROP-IN POLTTOAINEET

Drop-in polttoaineilla tarkoitetaan uusiutuvia polttoaineita, jotka etanolista ja biodieselista poiketen sopivat sellaisinaan kaikkiin bensiini-, kaasu- ja dieselajoneuvoihin ilman erillisiä sekoitusrajoitteita.

JÄTTEET & TÄHTEET

Muut jätteet ja tähteet, joita ei ole nimetty kehittyneiden polttoaineiden raaka-ainelistassa, kuten käytetty paistorasva ja eläinrasvat (luokat 1 ja 2). Tähteellä tarkoitetaan ainetta, joka ei ole lopputuote.

SÄHKÖPOLTTOAINEET

Muuta kuin biologista alkuperää olevat uusiutuvat nestemäiset ja kaasumaiset liikennepolttoaineet, jotka valmistetaan uusiutuvalla sähköllä tuotetusta vedystä. Tunnetaan myös Power-to-X- ja RFNBO-polttoaineina.

KAIKKIA RATKAISUJA TARVITAAN

- Suomen ilmastotavoitteisiin ei päästä ilman uusiutuvia polttoaineita
- Nykyisen ajoneuvokannan päästöjä voidaan leikata vain uusiutuvilla polttoaineilla, sähköistyminen ei yksinään riitä



PITKÄJÄNTEINEN POLITIIKKA TEHNYT SUOMESTA YKKÖSEN

- Suomen vahva metsä- ja maatalous tarjoavat jätteitä ja tähteitä uusiutuvien polttoaineiden tuotantoon
- Kotimaiset investoinnit ja innovaatiot tukevat teknologia- ja polttoaineventiitä

ENERGIA- JA ILMASTOPOLITIIKAN ENNAKOITAVUUS TAKAA HALLITUN SIIRTYMÄN

- Kaikilla päästövähennyksillä on hintansa
- Uusien teknologioiden investoinnit edellyttävät sitoutumista sovittuihin toimiin
- Parhaillaan neuvoteltavat raskaan liikenteen päästöraajat ratkaisevat liikennekaasun tulevaisuuden



JAKELUVELVOITE OSOITTAUTUNUT TEHOKKAAKSI KEINOKSI

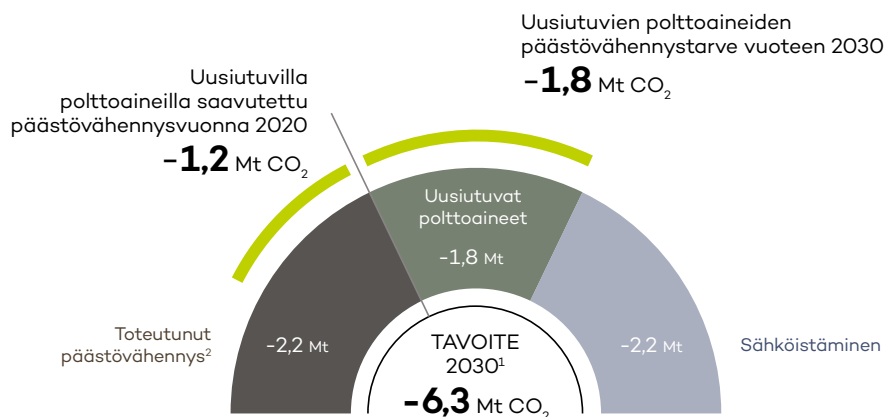
- Puolet vuoden 2030 liikenteen päästövähennys-tavoitteesta on suunniteltu saavutettavan uusiutuvilla polttoaineilla
- Lähes 90 % Suomessa myydyistä uusiutuvista polttoaineista tuotetaan jo ruoka- ja rehutuotannon ulkopuolisista raaka-aineista

UUSIUTUVIEN POLTTOAINEIDEN ROOLI

Uusiutuvia polttoaineita tarvitaan liikenteen päästötavoitteiden saavuttamiseksi. Kotimaisen liikenteen päästöt puolitettava vuoteen 2030 mennessä.

Liikkumisen tarve ei ole vähentymässä, mutta päästöjen on vähennettävä. Suomen tavoitteena on kotimaisen liikenteen päästöjen puolittaminen vuoteen 2030 mennessä (vs. 2005)

ja täysin fossiiliton liikenne vuoteen 2050 mennessä. Puolet vuoden 2030 tavoitteesta on suunniteltu saavutettavan uusiutuvilla polttoaineilla.

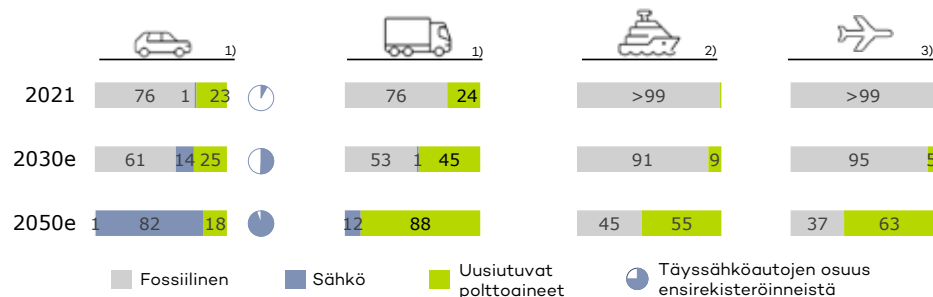


1. Liikenteen päästövähennystavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan myös esimerkiksi energiatehokkuus- ja joukkoliikenteen edistämistoimia. Näiden vaikutus päästöihin on vain <0,1 Mt CO₂ sillä vaikutus kohdistuu ensisijaisesti liikennesuorituksen kasvun leikkaamiseen. 2. Vuoteen 2020 mennessä toteutunut vähenemä.



Nykyisen ajoneuvokannan päästöjä voidaan leikata vain uusiutuvilla polttoaineilla. Päästövähennyskeinot on räätälöitävä eri liikennemuodoille ja eri ikäisille kulkuneuvoille – **Sähköistyminen ei yksinään riitä.**

Liikenteen energiankulutus Suomessa (%)



Vaikka nykytoimilla sähköistyminen etenee vauhdilla uusissa henkilöautoissa, autokannan uusiutuminen on hidasta ja uusiutuvia polttoaineita tarvitaan olemassa olevan ajoneuvokannan ja raskaan liikenteen päästöjen vähentämiseksi. Sähköistyminen ja uusiutuvat polttoaineet eivät kilpaile keskenään vaan molempia tarvitaan.

Uusiutuvia polttoaineita tarvitaan ensin tieliikenteessä ja ajoneuvokannan uusiutuessa näiden polttoaineiden käyttö kasvaa meri- ja lentoliikenteessä. Suomessa henkilöautojen keskimääräinen romutusikä on jopa 22 vuotta.

1. Liikenne- ja viestintäministeriön Fossiiliton liikenteen tiekartta (WAM-skenaariot). Kevyt liikenne sisältää sekä henkilö- että pakettiautot. 2. IEA Energy Technology Perspectives. 3. Euroopan Komission ReFuel Aviation -aloite



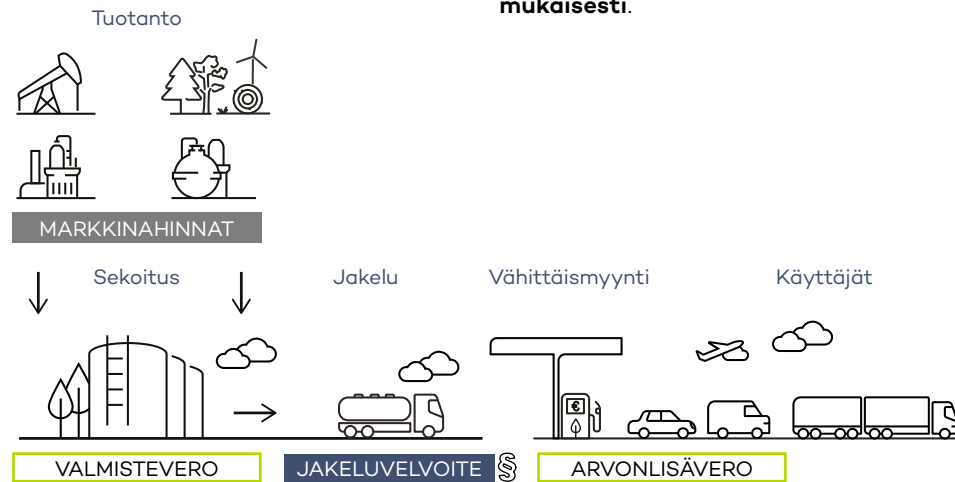
JAKELUVELVOITE

Uusiutuvien polttoaineiden jakeluvelvoite varmistaa päästövähennykset

Jakeluvelvoitteen tavoitteena on vähentää liikenteen päästöjä. Liikennepolttoaineen jakelijoilla on velvoite toimittaa vähimmäisosuus uusiutuvia polttoaineita, kuten biopolttoaineita, biokaasua tai sähköpolttoaineita.

Vuoden 2022 alussa jakeluvelvoite oli 19,5 prosenttia¹ ja sen on määrä nousta 34 prosenttiin vuonna 2030.

Uusiutuvat polttoaineet ovat varmin tapa vähentää liikenteen päästöjä, sillä **jokaisen jakelijan on sekoitettava polttoaineita jakeluvelvoitelain mukaisesti.**



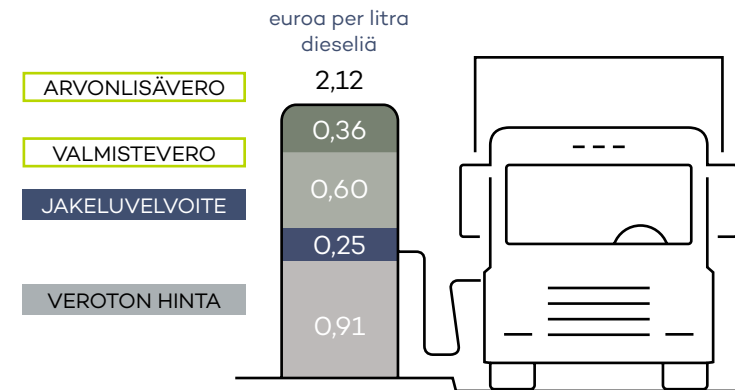
1. Korkeista energianhinnoista johtuen kesällä 2022 jakeluvelvoitetta alennettiin väliaikaisesti siten, että vuoden 2022 jakeluvelvoite on 12 prosenttia



PUMPPUHINNAT

Maailmanmarkkinahinnat ja verotus määrittävät polttoaineiden pumppuhintoja enemmän kuin jakeluvelvoite.

Uusiutuvien polttoaineiden vaikutus pumppuhintoihin on ollut maltillinen. Vuoden 2022 **korkeat hinnat eivät johtuneet Suomen jakeluvelvoitteesta.** Uusiutuvien polttoaineiden kokonaisvaikutus dieselin hintaan oli alkuvuonna 2022 noin 0,25 euroa per litra¹.



Suomen **jakeluvelvoite** edellyttää polttoainejakelijan jakelemaan määrätyn energiasisällön uusiutuvia polttoaineita vuositasolla, kun taas **sekoitevelvoite** edellyttäisi prosenttimäärän toteutumista jokaisessa litrassa fossiilista polttoainetta. Jakeluvelvoite on sekoitevelvoitetta joustavampi ja kustannustehokkaampi järjestelmä.

1. Sisältäen myös uusiutuvista polttoaineista kannettavat verot. Alkuvuonna 2022 jakeluvelvoite oli 19,5 %.

UUSIUTUVIEN POLTTOAINEIDEN KESTÄVYYS

Tiukka lainsäädäntö varmistaa kestävyys.

Lähes 90 % Suomessa jaeltavista uusiutuvista polttoaineista tuotetaan jo **ruoka- ja rehutuotannon ulkopuolisista raaka-aineista**.

Suomen kestävyyslaki säätelee, mitä raaka-aineita saadaan käyttää uusiutuvien polttoaineiden valmistukseen sekä enimmäismäärän ruoka- ja rehupohjaisille polttoaineille.

Jokaiselta myyntierältä vaaditaan pakollinen kestävyystodistus elinkaari päästöstä.

Jakeluvelvoite tukee siirtymää täysin uusiutuvaan liikennekaasuun jo lähivuosina.

Uusiutuvien polttoaineiden raaka-ainejakauma Suomessa

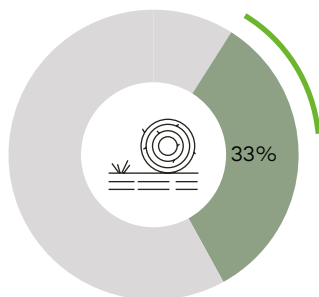
YHTEENSÄ
900 000 toe
vuonna 2030

Kehittyneet biopolttoaineet

Biokaasua **17 %**

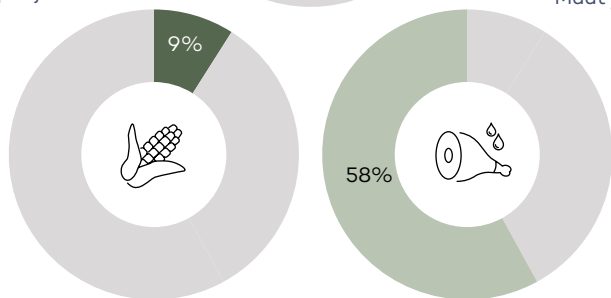


Suomessa ei saa jaella raaka-palmuöljystä tuotettuja polttoaineita¹



Muut jätteet ja tähteet

Ruoka- ja rehupohjaiset



¹ <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070446#a13.11.2020-801>

BIOKAASU

Biokaasu tuli osaksi jakeluvelvoitetta vuoden 2022

alusta edistään tavoitteiden saavutettavuutta. EU:ssa parhaillaan neuvoteltavat raskaan liikenteen päästöraajat ratkaisevat liikennekaasun tulevaisuuden.

Biokaasun käyttöä liikenteessä ei voida kasvattaa ilman investointeja tuotantoon, jakeluun ja kalustoon. Tavoitellut päästövähennemät edellyttävät ajoneuvokannan uusiutumista, erityisesti raskaassa liikenteessä.

Liikenteen päästövähennysten ohella kotimainen biokaasu voi asianmukaisesti toteutettuna edistää energiaomavaraisuutta ja ravinnekiertoa.



Suomi on **maailman ykkösen** kehittyneissä biopolttoaineissa



Suomi on ollut malliesimerkki maailmalle onnistuneesta biopolttoainepolitiikasta

Suomella on yksi korkeimmista ja edistyksellisimmistä uusiutuvien polttoaineiden jakeluvoitteilista, mikä on mahdollistanut suomalaisten yhtiöiden kehittymisen ja merkittävät investoinnit Suomeen. Teknologianeutraali politiikka näyttää vaikuttavaa esimerkkiä uusiutuvien polttoaineiden mahdollisuuksista.



Kestävä kotimainen metsä- ja maatalous pohjana uusiutuville polttoaineille

Suomen vahva metsä- ja maatalous tarjoavat jätteitä ja tähteitä kotimaisten uusiutuvien polttoaineiden tuotantoon. Tuulivoiman lisärakennuspotentiali tarjoaa kilpailuedun sähköpolttoaineiden investointeihin.



Kotimaiset investoinnit ja innovaatiot vientiteollisuuden valtteina

Pitkäjänteisen poliittisen tuen ansiosta Suomeen on kertynyt sekä ainutlaatuista teknologia- ja suunnitteluosaamista että merkittäviä investointeja. Suomalainen tutkimus- ja kehitystoiminta sekä kansainvälistyneet yritykset tunnetaan maailmalla ja korkean lisäarvon vientiä on mahdollista kasvattaa entisestään kun liikenteen päästöjä leikataan globaalisti.



Uusiutuvat polttoaineet tukevat kotimaista kiertotaloutta

Uusiutuvat polttoaineet mahdollistavat jätteiden, tähteiden sekä tuotannon sivuvirtojen jalostamisen korkean lisäarvon tuotteiksi. Ravinnekierrätyksen edistäminen leikkaa kasvihuonekaasupäästöjä samaan aikaan sekä maataloudessa että liikenteessä.

UUSIUTUVIEN POLTTOAINEIDEN TUOTANTO JA HANKKEET 2022

- BIOPOLTTOAINELAITOKSET
- ▲ BIOKAASULAITOKSET
- SÄHKÖPOLTTOAINELAITOKSET

Uusiutuvien polttoaineiden tuotantolaitokset ja projektit kerryttävät verotuloja ja työllistävät ympäri Suomea

- Tuotannossa
- Suunnitteilla

AFRY is an international engineering, design and advisory company. We support our clients to progress in sustainability and digitalisation.

We are 17,000 devoted experts within the fields of infrastructure, industry and energy, operating across the world to create sustainable solutions for future generations.

Making Future

Tämä selvitys on tehty Bioenergia ry:n toimeksiannosta kesällä 2022. Työn rahoittamiseen ovat osallistuneet myös BioEnergia, Gasum, Neste, Nordfuel, Suomen Biokierto ja Biokaasu ry, sekä UPM. Työ on toteutettu tiiviissä yhteistyössä edellä mainittujen toimijoiden ja AFRY Management Consultingin asiantuntijoiden kanssa.

HENNA POIKOLAINEN
Senior Principal
AFRY Management Consulting

Jaakonkatu 3, 01620 Vantaa
henna.poikolainen@AFRY.com
+358 50 342 4580

TAGE FREDIKSSON
Toimialapäällikkö
Bioenergia ry

Eteläranta 10, 00130 Helsinki
+358 40 511 2246
tage.fredriksson@bioenergia.fi