Markku Ollikainen, Helsingin yliopisto, taloustieteen osasto

Lausunto TaV 16.2. 2025

VNS 8/2025 vp Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta

Selonteon strateginen ote hapuileva – tärkeimmät toimet eivät nouse esiin riittävällä painolla ja sisällöllä.

Nimestään huolimatta energia- ja ilmastostrategia ei ole strategia sanan varsinaisessa merkityksessä. Se on pikemmin sekalainen kokoelma Orpon hallituksen korostuksista sekä muilla perustein valituista toimenpiteistä, joiden taustalla on mielivaltaisesti muodostetut ns. Keito-skenaariot. Strategia ei edes yritä hahmottaa askeleita, joilla Suomi saavuttaa ilmastolain mukaisen hiilineutraaliustavoitteen vuonna 2035. *Strategiaa tulee kirkastaa, ilmatotoimien tavoitteellisuutta ja siihen kohdistettavia kannustimia voimistaa ja toimenpidevalikoimaa laajentaa*. Tässä ehdotus kolmeksi selkeäksi tavoitteeksi:

1. *Turvataan Suomen ilmastotavoitteiden saavuttaminen*

Tavoitteen saavuttaminen edellyttää fossiilisten ja prosessiperäisten päästöjen tehostettua alasajoa päästökauppa- ja taakanjakosektoreilla sekä toimia luonnon ja teknologisten nielujen voimistamiseksi niin, että Suomi on hiilineutraali 2035 ja negatiivisilla päästöillä pian sen jälkeen. Fossiilisten päästöjen alasajoa tehostetaan erityisesti taakanjakosektorilla. Hiilinielujen voimistamiseksi luodaan lisää sekä maankäyttösektorin nettonielua että teknologista nielua pitäen silmällä hiilineutraaliustavoitteen ja EU:n 2040 tavoitteiden saavuttamista. *Metsien käyttöä voidaan edistää sopusointuisesti teollisuuden sekä ilmaston ja monimuotoisuuden suojelun tarpeisiin*, kunhan korjataan metsälain uudistuksella metsäntutkijoiden havaitsemat metsien kasvua vähentävät tekijät -- liian intensiiviset ensiharvennukset ja puiden hakkuu nuorina ja läpimitaltaan ohuina – ja ohjataan nyt polttoon menevää kuitupuuta metsäteollisuuden käyttöön.

2. *Joudutetaan vetytalouden kehitystä teollisten prosessin päästöjen eliminoimiseksi ja uusien tuotteiden kehittämiseksi*

Tavoitteen edistämiseksi joudutetaan biogeenisen hiilidioksidin talteenottoa ja varastointia, sillä ilman biogeenisen hiilidioksidin saatavuutta vetytalouden uusille ratkaisuille ei löydy raaka-ainetta. *Valtio lisää rahoitusta biogeenisen hiilidioksidin talteenottoon tarjouskilpailujen kautta ja samalla tarjoaa yrityksille vakaan kysynnän (ja varastoinnin Pohjanmeren kaasukenttiin) talteen otetulle hiilidioksidille* muiden pohjoismaiden tapaan noin 10 vuoden ajan. Mikäli hiilidioksidin hyödyntäminen etenee nopeasti ja luo sille kysyntää fossiilisia polttoaineita korvaaviin tuotteisiin, valtio vähentää ostojaan tehden tilaa markkinaehtoisille toimille huolehtien samalla, että riittävä määrä hiilinielua tuotetaan toisaalla. Tunnistetaan erityisesti EU:n lentopolttoaineita koskevan direktiivin mahdollisuudet ja tarve biogeeniselle hiilidioksidille: vuoteen 2035 mennessä biogeenistä hiilidioksidia tarvitaan pelkästään EU:n tarpeiden täyttämiseen vähintään xxx tonnia (Liite, kuva 1).

3. *Edistetään sähkön tuotantoa, varastointia ja säätövoimaa, sekä joustoja huippukäyttöön*

Vihreä siirtymä tarvitsee tuekseen paljon sähköä korvaamaan suoraan fossiilisia polttoaineita ja tarjoamaan halpaa energiaa vedyn tuotantoon. Erityisesti vedyn tuotannon voimistamiseksi merituulivoiman laaja-alainen rakentaminen on tarpeen ja samalla se ehkäisee maatuulivoimaan

liittyviä sosiaalisia ristiriitoja. Sääriippuvainen tuotanto oli lisännyt hintavaihteluja sähkömarkkinoilla. Ääritilanteissa hinnat voivat nousta tarpeettoman korkeiksi. *Ääritilanteet voidaan ehkäistä muuttamalla sähkön tukkumarkkinoiden hintakaton sääntelyä nykyisestä kiinteästä 4 000 euroa per megawattitunti (4 euroa per kWh) tasosta markkinatilanteen mukaan sopeutuvaksi*. Sähkömarkkinan avoimuuden lisääminen, markkinavalvonnan voimistaminen ja suurten yritysten markkinavoiman rajoittaminen auttavat parantamaan tilannetta.

Ilmastotoimien tilannekuva on harhainen: päästöjen laskua aliarvioidaan ja maankäyttösektorin nettonielun käsittely on luokaton

Arvio Suomen päästöjen vähentämisvauhdista on konservatiivinen ja LULUCF-nielun osalta metsien käyttöä koskevat oletukset ovat täysin epärealistiset. Päästöjen arvioidaan laskevan vuoteen 2035 mennessä tasolle 20 Mt. Suomi voi kuitenkin saavuttaa noin 14 Mt:n tason (Liite, kuva 2), mikäli huolehditaan, että taakanjakosektorin tavoitteet todella saavutetaan (Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa ennakoidaan taakanjakosektorin 2040 tavoitteeksi 9.6 Mt, s. 149). Jäljellä olevissa päästöistä noin 6 Mt on maatalouden dityppioksidipäästöjä, joiden vähentäminen on nykytoimin erittäin hankalaa. Loput 8 Mt ovat fossiilista ja prosessiperäistä päästöä liikenteestä sekä erilaisista hajanaisista lähteistä. Suomen hiilineutraalius voidaan saavuttaa 14 Mt:n nettonielulla, joka koostuu maaperäpäästöjen laskusta, teknologisesta nielusta ja metsänielun vahvistamisesta. Nämä luvut, yhdistettynä maatalouden 8 Mt maaperäpäästöihin osoittavat, että hiilinielua tarvitaan ei suinkaan fossiilisten päästöjen ”suojeluun” vaan ensisijaisesti maatalouden hankalasti vähennettävien päästöjen kompensointiin.

On omituista ja Ilmastolain valossa vastuutonta, että strategia ei edes pyri määrittämään selkeästi sitä toimenpidejoukkoa, jolla hiilineutraaliustavoitteeseen päästään. Sen vuoksi on tarpeen tarkentaa ilmastotoimia ja niiden toteutumisen edellyttämää ohjausta.

Päästöt

Päästökauppasektorin päästöt laskevat nopeasti, kuten strategiassakin todetaan. Arvioni mukaan päästöjä on jäljellä noin 4 Mt vuonna 2035 (Liite, kuva 2). Taakanjakosektorin päästöjen osalta avainasemassa on liikenteen päästöjen vähentäminen, työkoneiden ja erillislämmityksen päästöjen eliminointi. Liikenteen osalta biopolttoaineiden jakeluvelvoitetta tulee nostaa merkittävästi, koska se laskee nopeasti koko autokannan päästöjä. Tällä toimella turvataan myös liikenteen päästöjen puolitus, mikä on ehtona, että Suomi saa EU:sta luvatun elpymis- ja palautumisrahaston 80 M€ rahoituksen.

Sähkön lisääminen kolminkertaisena sekoitevelvoitteeseen oli hallitukselta virhe, sillä se syrjäyttää käytännössä biopolttoaineita (biodieseliä ja biokaasua) lisäten liikenteen päästöjä. Sähkön osuuden laskeminen yksinkertaiseksi tai sähköpolttoaineiden velvoiteosuuden kasvattaminen kompensoimaan sähkövelvoitteen aiheuttaman päästölisäyksen on tarpeen. Sähköpolttoaineiden velvoitteen nosto voimistaisi samalla biogeenisen hiilidioksidin talteenoton kannustimia. Näillä toimin päästöt voidaan vähentää jopa ylle 5 Mt. Vaikka ratkaisut nostavat kustannuksia, toimilla turvattu 80 M€ rahoitus mahdollistaa yhdessä ETS2 Suomelle koituvien, arvioilta 400 M€ kanssa, mahdollistaisi kompensaation kuljetusliikkeille ja kotitalouksilla. Samalla toimet auttaisivat suojautumaan ETS2 polttoaineen hintaa nostavalta vaikutukselta. hallitus voi myös toteuttaa tulonjakoa tukevia ratkaisuja suorien tulonsiirtojen kautta.

Nielut

Keito-skenaariot perustuvat nielun osalta ajatukseen, että metsänhakkuut nousevat tasolle noin 82 Mm3. Oletus on epärealistinen, sillä noin suuret hakkuut nostavat puun hinnan tasolle, jossa sellun tuotanto käy kannattamattomaksi monessa laitoksessa.

Metsätalouden osalta strategia korostaa aivan oikein, että liian intensiiviset ensiharvennukset ja puiden hakkaaminen iältään nuorina ja läpimitaltaan ohuina on merkittävä syy metsien kasvupotentiaalin menetykseen ja nielun laskemiseen (korkeina säilyneiden hakkuiden ohella). Tämä kehityskulku laskee myös metsänomistajien saamaa tuloa metsistään. *Strategiaan tulisi sisällyttää metsälain pikainen uudistus*, jossa Tapion hyvän metsänhoidon suositukset tehdään pakolliseksi sääntelemään ensiharvennusten intensiteettiä sekä turvaamaan minimiläpimittoja ja -ikää päätehakkuille.

Strategia ei kiinnitä huomiota siihen, että Suomessa poltetaan energiaksi useita miljoonia kiintokuutioita kuitupuuta. Vertaamalla metsätilastojen energiapuumäärää siihen määrään, joka metsämalli antaa nykyhakkuilla, nähdään, että kuitupuuta voi palaa jopa 5 Mm3 energiaksi sen sijaan, että se menisi jalostukseen metsäteollisuuteen. Mikäli tämä virta saataisiin metsäteollisuuteen, voisivat hakkuut laskea saman verran (nykyisestä noin 73 Mm3 tasolle 68 Mm3) ja silti metsäteollisuuden puun käyttö säilyisi ennallaan ja samalla puun hinnan nousupaine lievenisi.

Turvepeltojen vettäminen on kiitettävästi esillä keinona voimistaa nettonielua. Vettäminen liittyy myös EU:n ennallistamisasetuksen toimeenpanoon: vettämällä entiset turpeenottoalueet ja hylätyt turvepellot käynnistetään niiden luonnonmukainen elpyminen. Saatavilla on siten kaksoishyötyä ilmastosta ja monimuotoisuudesta. Strategia ei kuitenkaan tarjoa kannustimia vettämiselle. Lähtökohtaisesti valtion tulisi tarjota tukea viljelyksessä olevien ja viljelyksestä hylättyjen peltojen vettämiseen. Viljelyksestä poistetut turvepellot siirtyvät inventaariolaskennassa päästölähteeksi ruohikkoalueet -kategorian alle eikä niihin kohdistu politiikkaa. Hylätyt pellot pitäisikin vettää heti.

Tanskan maatalouden kokemus viittaa siihen, että vettämisen tuki ei yksinään riitä vettämisen laajamittaiseen edistämiseen. Siellä turvepeltojen vettäminen eteni, kun tuen ohella käsittelyyn nousi myös mahdollisuus asettaa vero turvemaiden maaperäpäästöille. Myös Suomessa tulisi harkita veron käyttöä tilanteessa, jos maanomistaja ei ota vastaan vettämisen (tai metsänistutuksen) tukea hylätyille turvepelloille ja entisille turpeenottoalueille. Kannustimien luomisen ohella Suomen tulee nopeaan tahtiin uudistaa vesilainsäädäntöä mahdollistamaan paremmin ja joustavammin vettämisen toteuttamisen laajassa mittakaavassa. Vettämisellä on suuri potentiaali kasvattaa nettonielua, jopa 2-4 Mt.

Tanskan tapaan maatalouteen voidaan myös luoda lisänielua maatalouteen käsittelemällä peltoja biohiilellä. Suomessa syntyy merkittävä määrä puupohjaisia sivutuotteita biohiilen tuotannon tarpeisiin. Esimerkiksi sahojen yhteyteen voisi syntyä merkittävää ja kustannuksiltaan edullista biohiilen tuotantoa. Biohiilellä on käyttöä metallin jalostuksessa, viherrakentamisessa, kasvualustoissa ja myös kuivikeissa. Biohiilestä on agronomista hyötyä erityisesti vähätuottoisilla kivennäismailla ja merkittävää ilmastohyötyä kaikilla kivennäismailla, sillä sinne levitetty hiili säilyy maaperässä satoja vuosia. Mikäli kivennäismaapeltoja käsiteltäisiin biohiilellä vuosittain x %, se tarjoaisi vuotuista nielua vuosittain noin 0.5 Mt (Das ym. 2026). Biohiilen tuotantopotentiaali Suomessa on suuri, jopa 0.9 Mt (Salo ym. 2025).

Hiilineutraaliustavoite voidaan saavuttaa kansantaloutta voimistavalla tavalla

On vastuutonta, että strategiassa ei edes yritetä hahmottaa, miten Suomi voisi saavuttaa ilmastotavoitteensa. Sana hiilineutraalius esiintyy strategiassa Suomen tavoitteena vain kerran, johdannossa. Strategian hahmottamiseen sille ei ole annettu roolia, Keito-skenaarioiden

taustaraportissa todetaan jopa, että hiilineutraaliutta ei voida tavoittaa (Koljonen ym. s. xxx). Väite on perusteeton. Suomeen voidaan luoda kansantaloudellisesti tasapainoinen nielupolku, joka voimistaa talouskasvua ja turvaa ilmastotavoitteiden saavuttamisen (Ollikainen ym. 2025). Hahmotettu nielupolku perustuu yhdistelmään, johon kuuluvat yllä esitetty metsälain uudistus, valtion metsien hakkuun vähentäminen, sähkökattiloiden käyttö kuitupuun polton lopettamiseksi suurissa lämpölaitoksissa, bio-CCS:n edistäminen vetytalouden jouduttamiseksi sekä ITMOjen hankinta tasaamaan nielun lopputarve. Toimenpidepaketista voi vaihtoehtoisesti myös poistaa valtion metsien hakkuiden vähentäminen, jolloin ITMOjen hankintaa kasvatetaan vastaavalla määrällä. Kumpikin vaihtoehto tuottaa tarvittavan 14 Mt nielua vastaamaan 2035 jäljellä olevia päästöjä.

Kumpikin nielupolun variantti tuottaa suuremmat kansantuotteen kasvun kuin Keito-laskelmissa käytetty talouden kasvun perusura (Liite, kuva 3 ja 4). Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen voimistaa talouskasvua ja turvaa ilmastotavoitteiden saavuttamisen johtaen noin 0.7 prosenttiyksikköä suurempaan kasvuun kuin perusurassa. Loppua kohden kansantuotteen kasvu on noin 2 miljardia korkeammalla tasolla, julkisen talouden vaje laskee noin 2 miljardia ja hyödykeverot kasvavat noin miljardin. Kasvuvaikutusten taustalla on talouden tuottavuuden kasvu: kemiateollisuudessa vetytalouden nopeutuva edistyminen, lämmöntuotannon energiatehokkuuden kasvu sähkökattiloiden myötä ja metsäteollisuudessa materiaalitehokkuuden parantuminen ja tarkastelujakson alun jälkeen hakkuumahdollisuuksien kasvu ja järeämmän puun saatavuus sahoille.

Kasvupolkujen välinen ero on kokonaisuutena pieni, mutta ennen muuta toimien ajoitukset eroavat: mikäli valtionmetsien hakkuita supistetaan, on nielupolun mukainen kasvu aluksi pienempää (metsäteollisuuden kannattavuus heikkenee tilapäisesti) ja jatkossa suurempaa kuin tapauksessa, jossa valtion metsien hakkuita ei rajoiteta ja kasvu heikkenee hieman tarkastelujakson keskivaiheilla ITMOjen suuremman hankintamäärän vuoksi.

Strategia ei käsittele sitä, millaista varautumista tarvitaan ympäristösääntelyn alueella vihreän siirtymän ja vetytalouden kehityksen kestävyyden ja sosiaalisen hyväksyttävyyden varmistamiseksi lähitulevaisuudessa.

Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto ja vedyn tuotanto myös vihreän ammoniakin tuotanto vaativat paljon vettä. Akkuteollisuus tuottaa puolestaan sulfaatteja vesistöihin. Digitalisaatio, tuuli- ja aurinkovoimat sekä akkuteollisuus tarvitsevat paljon kriittisiä mineraaleja, joita Suomen maaperästä löytyy runsaasti. Energian käyttöön erityisesti laivaliikenteessä vaikuttavat tulevat valinnat, esimerkiksi mahdollisuus vihreän ammoniakin käyttöön. *Vihreää ammoniakkia ei edes mainita strategiassa*.

Vihreään siirtymään liittyvät ympäristökysymykset ovat siten monenlaiset. On tähdellistä varautua näihin vaikutuksiin, sillä ympäristöseikat vaikuttavat myös tehtävien investointien kannattavuuslaskelmiin sekä vihreän siirtymän edistämisen sosiaaliseen hyväksyttävyyteen. Samoin on selvää, että kiinnostus kaivostoiminnan laajentamiseen uusiin kriittisten mineraalien esiintymiin kasvaa ja siihen tulee varautua ympäristöohjauksessa. On harmillista, että näitä ei pohdita strategiassa. Keskeisiä varautumiseen liittyviä teemoja ovat tiivistäen:

Vety ja vesi: kirjallisuuden valossa 100 MW vetylaitos käyttää vettä 500 t/päivä, vihreän ammoniakin tuotanto 1,2t/1t ammoniakkia ja myös biogeenisen hiilidioksidin talteenotto edellyttää veden käyttöä. On tarpeen selvittää jo nyt, millaisia vaatimuksia tai paikallisia kysymyksiä veden käytön kasvuun liittyy ja minkälaista sääntelyä se edellyttää, jotta ehkäistään virheet ja mahdolliset paikalliset kiistat.

Biogeeninen hiilidioksidi ja lähipäästöt: biogeenisen hiilidioksidin talteenottoteknologioina toimivat joko amiini- tai kaliumpohjaiset ratkaisut. Amiinien käytöstä hiilidioksidin talteenottoon syntyy

lähipäästöjä (NOx-päästöt) ja niitä koskeva sääntelyä tulisi heti selkeyttää, jotta ne osattaisiin ottaa oikein huomioon yritysten investointilaskelmissa.

Akkuteollisuus ja vesi: akkuteollisuuden sulfaattien laskeminen vesiin ei ole ympäristöllisesti tai sosiaalisesti kestävä ratkaisu silloin, kun on mahdollista edullisesti päästöjen sijaan kierrättää sulfaatti muihin tuotteisiin. Kierrätysratkaisujen luominen Ruotsin tapaan vähentäisi olennaisesti vihreän siirtymän vastusta ja yhteiskunnallisia ristiriitoja koskien vesienlaatua. Viimeaikaisessa luvituksessa Suomi ei ole noudattanut kestävän kehityksen periaatteita, jotka suosivat kierrätystä tilanteessa, jossa kierrätysteknologia on olemassa eikä se ole järin kallis, jolloin heikentyneeseen meriluontoon tarvitsisi laskea lainkaan sulfaattia haitta-aineena.

Tuuli- ja aurinkovoimalat - ilmasto- ja monimuotoisuus: voimaloiden ja sähkönsiirtolinjojen maankäyttövaikutukset ovat nyt käynnissä olevan tutkimuksen valossa noin 269 ha/TWh (Kangas ym. 2026), eli kokonaisuutena suhteellisen alhaiset. Tästä huolimatta ekologisen kompensaation tuominen osaksi lupamenettelyä ohjaisi tehokkaammin sijainnin valintaa, vähentäisi luontohaittoja ja lisäisi sosiaalista hyväksyttävyyttä.

Kriittiset materiaalit, kaivostoiminta ja vesi: Suomella on mittavat ja taloudellisesti arvokkaat kriittisten mineraalien esiintymät, joita vihreä siirtymä tarvitsee. Myös kaivossuunnitelmia on paljon, samoin niiden paikallista vastusta. Suurin kansalaishuoli koskee kaivosten kielteisiä vaikutuksia vesistöjen laatuun, muihin elinkeinoihin (matkailu ja poronhoito) sekä Lapissa saamelaisten oikeuksiin. Vesiensuojelun osalta Suomen nykyinen lupakäytäntö on laitoskohtainen ja vanhanaikainen, sillä se ei ota huomioon samalle vesistölle useista laitoksista syntyviä kumulatiivisia vaikutuksia, eli ei kykene valuma-aluetason ohjaukseen. Tämä on vakava puute esimerkiksi Kemijoen kaltaisella joella, jonka varrelle on suunniteltu useita kaivoksia. Lupakäytännön uudistaminen ja vesistökohtaisen kestävyyden turvaaminen ja kaivoskohtaisten ympäristölupien tiukentamisen tulisi olla tärkeä osa vihreän siirtymän edistämistä. Se myös mahdollistaisi parhaiten mineraaleihin liittyvän taloudellisen potentiaalin hyödyntämisen.

Strategia asettaa virheellisesti valtiovallan tehtäväksi turvata metsäteollisuuden puunsaannin

Strategiassa todetaan, että valtiovallan tehtävänä on turvata metsäteollisuuden puunsaanti (s. 36). Väite on virheellinen sekä luonnonvarateorian että taloustieteen näkökulmasta. Uusiutuvien luonnonvarojen kasvu riippuu lähtökohtaisesti luonnonvarakannasta ja sen luontaisesta maksimikoosta. Nämä kaksi yhdessä määrittävät luonnonvarakannan maksikasvun. Metsäpinta-alan ollessa vakio, myös metsän kasvulla on kunakin ajankohtana oma maksiminsa. Mikäli metsäteollisuus investoi kapasiteettiin, joka on suurempi kuin maksimikasvu, on valtion tässä tilanteessa mahdoton turvata puun saatavuutta. Edessä on väistämättä kapasiteetin lasku. Taloustieteellisesti katsottuna, miksi juuri puuraaka-aine eroaa muista raaka-aineista niin, että se asettaa valtiolle velvollisuuden turvata puun saatavuuden? Ei samaa vaatimusta aseteta muillekaan raaka-aineille, esimerkiksi metalleille tai kalansaalille. On korkea aika luopua tällaisista perusteettomista menneisyyden tunnuksista.

Strategian nykyinen valmistelutapa on tullut tiensä päähän

Strategian suurin ongelma on näkemyksen puute ja kyvyttömyys tehdä taloudellisesti perusteltua analyysia ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Strategiaan ei liity kustannusvaikuttavuusvertailua tai arviota saatavista hyödyistä. Itse Keito-skenaariot on muodostettu mielivaltaisella tavalla, ei suinkaan ilmastotavoitteiden kustannustehokkaan saavuttamisen näkökulmasta. Vaikka skenaarioille tehdään kokonaistaloudellinen analyysi, se tehdään ex post, eli ennakolta mielivaltaisesti valituille

kokonaisuuksille. Täten taloudellista tarkastelua ei hyödynnetä toimien valinnassa eikä hyödynnetä sitä tietoa ja voimaa, joka kokonaistaloudellisesta mallista voitaisiin saada.

Juuri talousvaliokunnan on syytä kantaa huolta siitä, että mielivaltaisesti valitut skenaariot toimivat strategian pohjana ilman vakavaa taloudellista pohdintaa. Skenaarioiden mielivaltaisuus näkyy läpi tekstin, ja jopa virkamieskunta joutuu paikoin selittämään ja lieventämään skenaarioissa tehtyjä perusteettomia oletuksia.

Ehdoton suositus on, että seuraavia strategioita ei valmistella tällaisella projektikokoonpanolla. Työtä kokoavana voimana tulee olla eri sektorit pätevästi yhdistävä taloudellinen tarkastelu, esimerkiksi VATT:n johdolla. On myös välttämätöntä, että tutkimukseen nojaavassa valmistelussa turvataan olennaistesti korkeampi osaaminen vihreän siirtymän ja ilmastokysymysten suhteen.

Strategia uudelleen valmisteluun?

Esitetyn valossa strategiaan liittyy paljon puutteita ja ongelmia sekä selvittämättömiä asioita. Ei ole väärin sanoa, että se on leipäätynyt ja heikko asiakirja. Valiokunnan on syytä harkita vakavasti, onko koko asiakirja laitettava uudelleen valmisteluun.

Markku Ollikainen
Professori emeritus ja tutkimusjohtaja
Helsingin yliopisto, taloustieteen osasto

Liite: Lausuntotekstissä viitatut kuvat

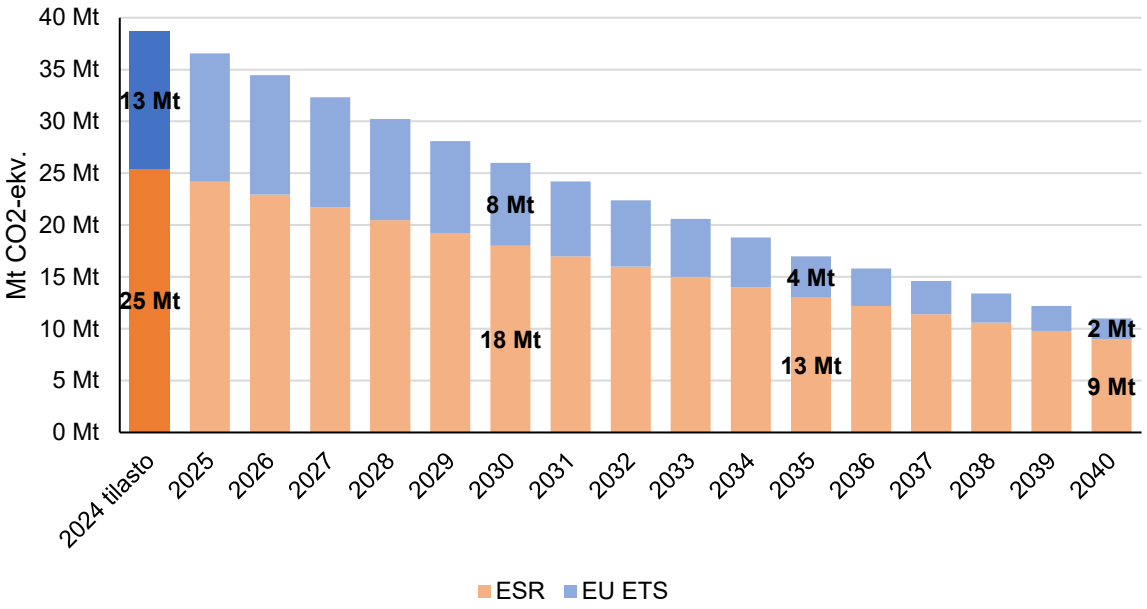
Kuva 1. EU:n sähköistä lentokerosiinia koskeva jakeluvelvoite ja sen tuotannon edellyttämä biogeenisen hiilidioksidin tarve.



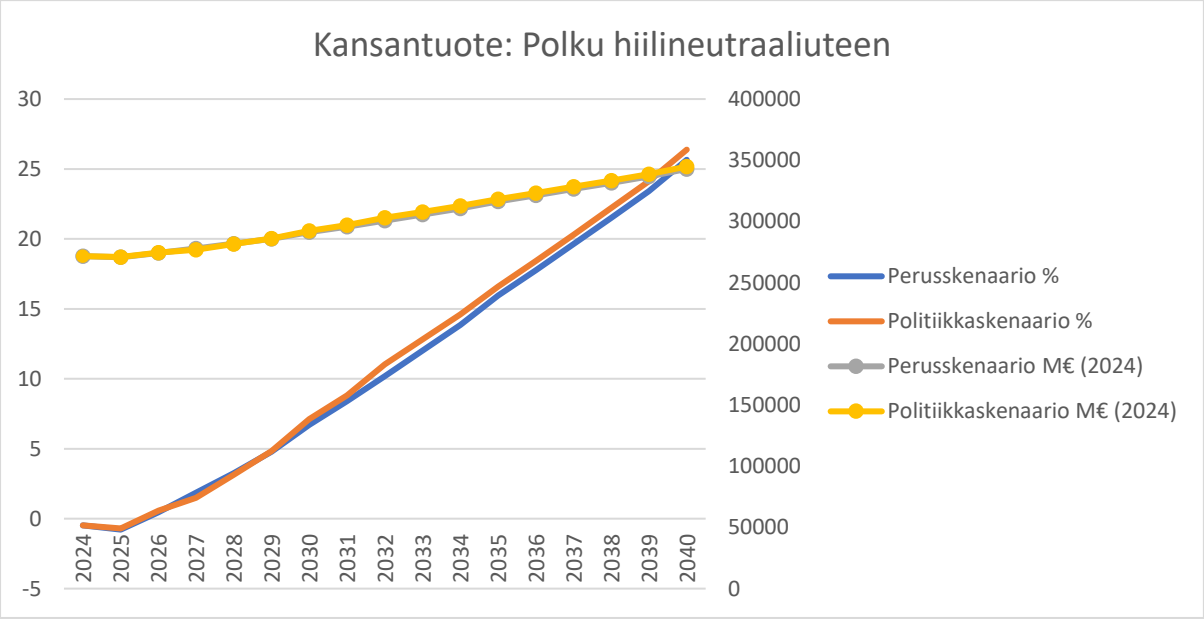
Taulukko: Sähköpolttoaineen jakeluvelvoite ja lentokerosiinin kysyntä 2025 -2040 kuvassa 1

Vuosi	eSAF jakeluvelvoite	eSAF –määrä Mt/v	BIO_CO_2 tarve, Mt/v
2025	0,00 %	0,0000	0,00
2026	0,00 %	0,0000	0,00
2027	0,00 %	0,0000	0,00
2028	0,00 %	0,0000	0,00
2029	0,00 %	0,0000	0,00
2030	0,70 %	0,3220	1,11
2031	0,70 %	0,3220	1,11
2032	1,20 %	0,5520	1,90
2033	1,20 %	0,5520	1,90
2034	2,00 %	0,9200	3,16
2035	5,00 %	2,3000	7,90
2036	5,00 %	2,3000	7,90
2037	5,00 %	2,3000	7,90
2038	5,00 %	2,3000	7,90
2039	5,00 %	2,3000	7,90
2040	10,00 %	4,6000	15,80

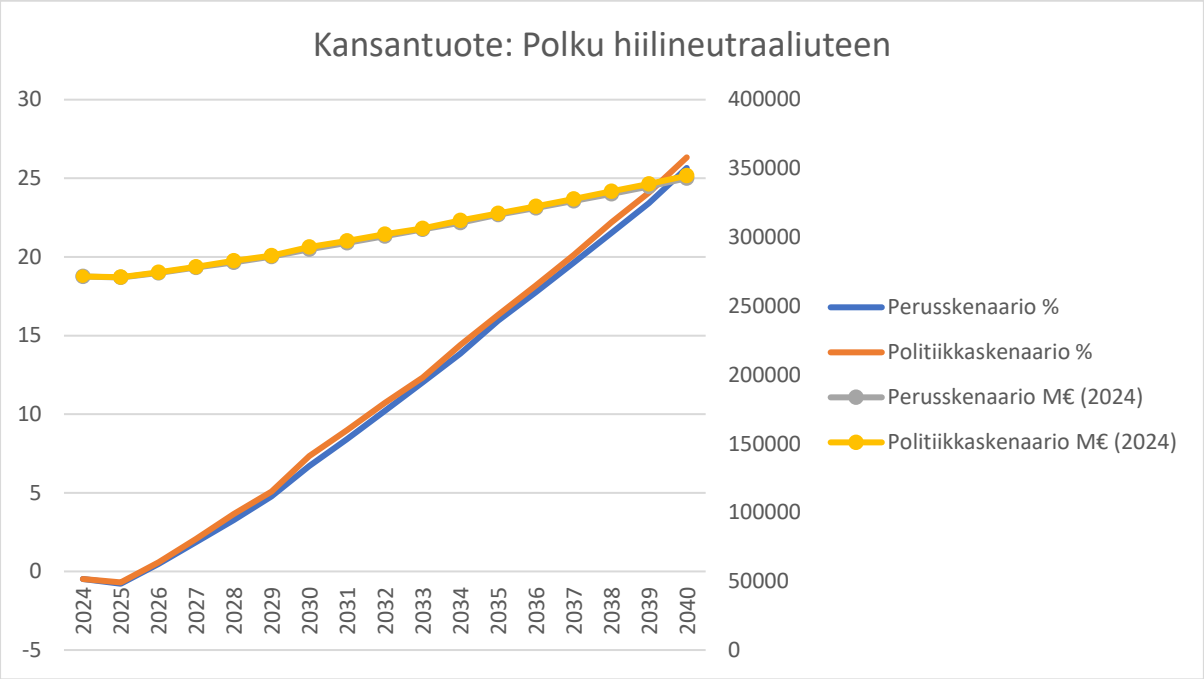
Kuva 2. Suomen fossiilisten päästöjen ennakoitu kehitys: EU ETS (päästökauppa) sininen ja ESR (taakanjako) ruskea. Fossiiliset päästöt ovat 2035 maksimissaan 17 Mt, mutta politiikan tehostaminen voi laskea ne tasolle 14 Mt.



Kuva 3. Kansantuotteen kasvu, kun nielupolku koostuu toimista metsälain uudistus, sähkökattilat korvaamaan kuitupuun poltto lämpölaitoksissa, bio-CCS ja valtion metsien hakkuiden vähentäminen ja ITMOjen hankinta



Kuva 4. Kansantuotteen kasvu, kun nielupolku koostuu toimista metsälain uudistus, sähkökattilat korvaamaan kuitupuun poltto lämpölaitoksissa, bio-CCS:n edistäminen ja ITMOjen hankinta



Lähteet

Das E., Ollikainen M., Ekholm P., and Lötjönen S. 2026. Cost-benefit analysis and farmer incentives for the use of biochar on boreal agricultural soils. Submittoitu käsikirjoitus.

Kangas J, Simonen A. and Ollikainen M. 2026. Mitigating land use impacts of renewable energy projects on climate and biodiversity. Manuscript in preparation.

Ollikainen M., Honkatukia J. ja Pukkala T. 2025. Kansantaloudellisesti tasapainoinen nielupolku Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen. Koneen säätiö, metsän puolella ohjelman raportti 2025.

Salo, E., Siipola, V., Raitila, J., Björnström, M., & Karlsson, M. (2025). *Biohiili osana suomalaista biotaloutta*. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Asiakasraportti No. VTT-CR-00466-25