



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet

Ilmastolain tavoitteiden arviointi

Ympäristöministeriön julkaisuja 2026:16

Ilmastolain tavoitteiden arviointi

Karoliina Anttonen, Anton Ruotsalainen, Riikka Siljander

Ympäristöministeriö Helsinki 2026

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Ympäristöministeriö

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

ISBN pdf: 978-952-361-092-7

ISSN pdf: 2490-1024

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2026

Ilmastolain tavoitteiden arviointi

Ympäristöministeriön julkaisuja 2026:16
Julkaisija Ympäristöministeriö **Teema** Ympäristönsuojelu

Tekijä/t Karoliina Anttonen, Anton Ruotsalainen, Riikka Siljander
Kieli suomi **Sivumäärä** 96

Tiivistelmä

Suomen ilmastolain uudistamisen yhteydessä vuonna 2022 uudistettiin myös kansalliset ilmastotavoitteet. Suomen tavoite on lain mukaan olla hiilineutraali viimeistään vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Lisäksi laissa asetetaan päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050.

Ilmastolain hiilineutraaliustavoite ja muut päästövähennystavoitteet on arvioitava vuonna 2025. Arvioinnissa otetaan huomioon muun muassa uusin tieteellinen tieto, teknologian kehitys, muiden maiden päästösitoumukset ja mahdollisuudet kansainvälisten joustojen käyttöön sekä päästövähennystoimenpiteiden kustannustehokkuus. Arvioinnin perusteella tavoitteita voidaan tarkistaa ja mahdollisia joustoja hyödyntää siten, että varmistetaan kustannustehokkaan ja alueellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukaisen siirtymän toteutuminen.

Raportissa tarkastellaan tavoitteiden ajantasaisuutta ja saavutettavuutta muuttuneessa toimintaympäristössä sekä ilmastopolitiikan keskeisiä suunnitelmia täydentäviä keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Täydentäviksi keinoiksi on tunnistettu toimia maankäyttö-, taakanjako- ja päästökauppasektorilta, kansainvälisten joustojen käyttö sekä tekninen hiilensidonta. YM:n järjestämässä osallistamishankkeessa kansalaiset ja sidosryhmät ovat tuoneet esille alueellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukaiseen siirtymään liittyviä näkökulmia.

Asiasanat ilmasto, ilmastolaki, ilmastopolitiikka, ilmasto-oikeus

ISBN PDF 978-952-361-092-7 **ISSN PDF** 2490-1024
Asianumero VN/17479/2025 **Hankenumero** YM021:00/2025

Julkaisun osoite <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-092-7>

Utvärdering av målen i klimatlagen

Miljöministeriets publikationer 2026:16	Tema	Miljövård
Utgivare	Miljöministeriet	

Författare	Karoliina Anttonen, Anton Ruotsalainen, Riikka Siljander	
Språk	finska	Sidantal 96

Referat

I samband med reformen av Finlands klimatlag 2022 reviderades också de nationella klimatmålen. Enligt lagen är Finlands mål att vara koldioxidneutral senast 2035 och koldioxidnegativ strax därefter. I lagen ställer man även upp utsläppsminskingsmål för 2030, 2040 och 2050.

Klimatlagens mål om koldioxidneutralitet och de övriga utsläppsminskingsmålen utvärderas 2025. I utvärderingen beaktas bland annat den nyaste vetenskapliga informationen, den tekniska utvecklingen, andra länders utsläppsminskingsåtaganden och möjligheterna till internationell flexibilitet samt utsläppsminskingsåtgärdernas kostnadseffektivitet. Utifrån utvärderingen kan målen ses över och eventuell flexibilitet utnyttjas så att man säkerställer en kostnadseffektiv och såväl regionalt som socialt rättvis omställning.

I rapporten granskas hur aktuella och tillgängliga målen är i den förändrade omvärlden samt metoder som kompletterar de centrala planerna för klimatpolitiken när det gäller att uppnå målen. Kompletterande metoder som identifierats är åtgärder inom markanvändnings-, ansvarsfördelnings- och utsläppshandelssektorn, internationell flexibilitet samt teknisk koldioxidbindning. Inom ramen för det delaktighetsprojekt som miljöministeriet ordnat har medborgare och intressentgrupper lagt fram synpunkter i anslutning till en regionalt och socialt rättvis omställning.

Nyckelord	klimat, klimatlag, klimatpolitik, klimaträtt
------------------	--

ISBN PDF	978-952-361-092-7	ISSN PDF	2490-1024
Ärendenummer	VN/17479/2025	Projektnummer	YM021:00/2025

URN-adress	https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-092-7
-------------------	---

Dálkkádatlága ulbmiliid árvvoštallan

Birasministeriija almmustahttimat2026:16 Fáddá Birassuodjaleapmi
Almmustahti Birasministeriija

Dahkki/t Karoliina Anttonen, Anton Ruotsalainen, Riikka Siljander
Giella suomagiella **Siidomearri** 96

Čoahkkáigeassu

Suoma dálkkádatlága ođasnuhttima olis jagi 2022 ođasnuhttojuvvoje maid álbmotlaš dálkkádatulbmilat. Suoma ulbmil lea lága mielde leat čitnaneutrála mañemusat 2035 ja čitnanegatiivvalaš fargga dan mañjel. Dasa lassin lágas áshuvvojit luoitogeahpidanulbmilat jagiide 2030, 2040 ja 2050.

Dálkkádatlága čitnaneutrálavuohtauulbmil ja eará luoitogeahpidanulbmilat galget árvvoštallojuvvot jagi 2025. Árvvoštallamis váldojuvvojit vuhtii earret eará ođđaseamos dieđalaš diehtu, teknologalaš ovdáneapmi, eará riikkaid luoitočatnaseamit ja vejolašvuodát riikkaidgaskasaš dávvgasvuodaid atnui sihke luoitogeahpidandoaimmabijuid gollobeaktivuohta. Árvvoštallama vuodul ulbmilat sáhttet dárkkistuvvot ja vejolaš dávvgasvuodát adnojuvvot ávkin dakko bakte, ahte sihkkarastujuvvo gollobeaktiis ja guvlolaččat ja sosiálalaččat vuoiggalaš sirdáseami ollahuvvan.

Raporttas seasaduvvojit ulbmiliid áigádássásašvuohhta ja olahattivuohhta earáhuvvon doaimmabirrasis sihke dálkkádatpolitihka guovddáš plánaid dievasmahtti vuogit ulbmiliid joksama várás. Dievasmahtti vuohkin leat identifiserejuvvon doaimmat eanangeavahan-, noađđejuohkin- ja luoitogávpesektoris, riikkaidgaskasaš dávvgasvuodaid atnui sihke teknihkalaš čitnačatnan. BM ordnen fárruiváldinprošeavttas riikkavuložat ja čanusjoavkkut leat buktán ovdan guvlolaččat ja sosiálalaččat vuoiggalaš sirdáseami oaidninvugiid.

Áššesánit dálkkádat, dálkkádatláhka, dálkkádatpolitihka, dálkkádatriekti

ISBN PDF 978-952-361-092-7 **ISSN PDF** 2490-0966
Áššenummir VN/17479/2025 **Fidnummir** YM021:00/2025

Almmustahttima <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-092-7>
čujuhhus

Sisältö

1	Johdanto	7
2	Ilmastolain tavoitteet	9
2.1	Ilmastolain tavoitteenasettelu globaalin hiilibudjetin näkökulmasta	11
2.2	Kansainvälinen ja EU-oikeuden kehitys	12
2.2.1	Kansainvälinen oikeuskehitys	12
2.2.2	Kansalliset tuomioistuinratkaisut	17
2.2.3	EU:n ilmasto-oikeus	17
3	Päästökehitys	22
4	Tilannekuvan muutos	24
4.1	Maankäyttösektorin tilanne.....	24
4.2	Huoltovarmuus.....	27
4.3	Kilpailukyky	30
5	Muiden maiden ilmastotavoitteet	35
6	Ilmastolain tavoitteiden saavuttaminen	39
6.1	Ilmastopolitiikan suunnitelmien sekä energia- ja ilmastostrategian politiikkatoimien riittävyys	39
6.2	Muita arvioita politiikkatoimien riittävydestä.....	41
7	Täydentävät keinot	44
7.1	Kansalliset lisätoimet.....	44
7.2	Kansainväliset joustot.....	45
7.3	Teknologiset nielut ja hiilidioksidin talteenotto	48
7.4	Täydentävien keinojen kustannustehokkuus	51
8	Alueellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukainen siirtymä	56
8.1	Kansalaisten suhtautuminen ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin	56
8.2	Täydentävien keinojen alueellinen ja sosiaalinen hyväksyttävyys	58
9	Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän kehittäminen	62
9.1	Suunnittelujärjestelmän kokonaisuuden ja tietopohjan kehittäminen	63
9.2	Muita suunnittelujärjestelmän kehittämismahdollisuuksia.....	68
10	Yhteenveto	72
	Lähteet	77

1 Johdanto

Suomen ilmastolaki uudistettiin vuonna 2022. Lain uudistamisen yhteydessä uudistettiin myös kansalliset ilmastotavoitteet. Suomen tavoite on ilmastolain mukaan olla hiilineutraali viimeistään vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Lisäksi lakiin on kirjattu tavoite nielujen vahvistamisesta. Laissa asetetaan kolme päästövähennystavoitetta: tavoitteena on vähentää taakanjakosektorin ja päästökauppasektorin kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, vähintään 80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja 90 prosenttia, pyrkien 95 prosenttiin, vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Ilmastolain toimeenpanoa ja seuranta koskevan HE 27/2022 kirjauksen mukaan lain hiilineutraaliustavoite ja muut päästövähennystavoitteet arvioidaan vuonna 2025. Arvioinnissa otetaan huomioon muun muassa uusin tieteellinen tieto, teknologian kehitys, muiden maiden päästösitoumukset ja mahdollisuudet kansainvälisten joustojen käyttöön sekä päästövähennystoimenpiteiden kustannustehokkuus. Arvioinnin perusteella tavoitteita voidaan tarkistaa ja mahdollisia joustoja hyödyntää siten, että varmistetaan kustannustehokkaan ja alueellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukaisen siirtymän toteutuminen.

Tämä raportti vastaa yllä olevaan toimeksiantoon. Arviointi on laadittu ympäristöministeriön johdolla. Työhön ovat osallistuneet edustajat muista kansallisen ilmastopolitiikan kannalta keskeisistä ministeriöistä: maa- ja metsätalousministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö sekä valtiovarainministeriö¹.

Arvioinnissa ei esitetä suosituksia kansallisen ilmastolain tavoitteiden tarkistamisesta tai täydentäviin toimiin ryhtymisestä tavoitteiden saavuttamiseksi. Tarkoituksena on kartoittaa ilmastolain tavoitteisiin ja niiden saavuttamiseen vaikuttavaa kehitystä tulevan ilmastopolitiikan valmistelun tueksi.

1 Valtiovarainministeriön edustaja osallistui työskentelyyn 16.12.2025 asti.

Ilmastolain tavoitteista vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen liittyy merkittäviä haasteita. Suomea koskevia EU-velvoitteita käsitellään siltä osin kuin ne vaikuttavat kansallisen ilmastopolitiikan tavoitteenasetteluun tai suunnitteluun.

Arvioinnin tukena on hyödynnetty laaja-alaisesti tehtävän kannalta merkityksellisiä selvityksiä ja muuta aineistoa. Ympäristöministeriö on myös tilannut arviointia tukevia selvityksiä. Suomen ympäristökeskuksen Ilmatar-hankkeessa on arvioitu ilmastolain tavoitteita ja täydentäviä keinoja niiden saavuttamiseksi niiden vaikeavuuden ja kustannustehokkuuden näkökulmista. Lisäksi ympäristöministeriö on teettänyt oikeudelliset selvitykset kansallisen ilmastolain tavoitteenasettelun oikeudellisista reunaehdoista sekä ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän kehittämisestä.

Ministeriöiden edustajista koostuva taustaryhmä on kokoontunut syksyn 2025 ja alkuvuoden 2026 aikana viisi kertaa. Taustaryhmä on käsitellyt muun muassa arvioinnin tukena käytettävien selvitysten tuloksia.

Ilmastolain tavoitteiden arvioinnissa tarkastellaan tavoitteiden ajantasaisuutta ja saavutettavuutta muuttuneessa toimintaympäristössä sekä ilmastopolitiikan keskeisiä suunnitelmia täydentäviä keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi. Täydentäviksi keinoiksi on tunnistettu toimia maankäyttö-, taakanjako- ja päästökauppasektorilta, kansainvälisten joustojen käyttö sekä tekninen hiilensidonta.

Ympäristöministeriön järjestämässä osallistamishankkeessa kansalaiset ja sidosryhmät toivat esille alueellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukaiseen siirtymään liittyviä näkökulmia.

2 Ilmastolain tavoitteet

Ilmastolain hiilineutraaliustavoite ja muut päästövähennystavoitteet

Kansalliseen ilmastolakiin (423/2022) on kirjattu hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 sekä taakanjako- ja päästökauppasektorin päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat vähintään -60 % vuoteen 2030, vähintään -80 % vuoteen 2040 ja -90 %, pyrkien kuitenkin -95 %:iin vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lakiin on kirjattu lisäksi tavoite nielujen kasvattamisesta hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi ja edelleen vuoden 2035 jälkeen. Pääministeri Orpon hallitusohjelman mukaan hallitus on sitoutunut Suomen kansallisen ilmastolain tavoitteisiin.

Kansallisen ilmastolain tavoitteiden lisäksi Suomea sitovat EU-tasolla asetetut kansalliset velvoitteet. Ilmastolain ja sen mukaisen ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän tavoitteena on myös varmistaa osaltaan Suomea sitovista sopimuksista sekä EU-lainsäädännöstä johtuvien velvoitteiden täyttyminen. Jos Suomea sitovaan kansainväliseen sopimukseen tai Euroopan unionin lainsäädäntöön sisältyy lain 2 §:ssä mainittuja tavoitteita tiukempia tavoitteita, ilmastolain tavoitteiden tulee perustua niihin.

EU-lainsäädännöstä johtuvat velvoitteet

Eurooppalaisen ilmastolain (asetus (EU) 2021/1119) mukaisesti EU on sitoutunut vähentämään nettokasviuonekaasupäästöjään vähintään 55 %:lla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä sekä saavuttamaan ilmastoneutraalius EU-tasolla vuoteen 2050 mennessä sekä tavoittelemaan negatiivisia päästöjä tämän jälkeen. EU:n ilmastolainsäädännön mukaisesti päästökauppasektorin päästöjä tulee vähentää 62 %:lla vuoteen 2030 mennessä. Päästökauppajärjestelmä kattaa suuret teollisuus- ja energialaitokset sekä Euroopan sisäisen lentoliikenteen. Vuodesta 2024 alkaen järjestelmän piiriin sisällytettiin myös Euroopan sisäinen meriliikenne ja 50 % EU:n ja kolmansien maiden välisestä meriliikenteestä. Päästökauppasektorin ilmastotavoite on yhteinen koko unionille, eikä sitä ole jyvitetty jäsenvaltiokohtaisesti.

EU:n taakanjakoasetus asettaa jäsenmaille taakanjakosektorin sitovat päästövähennysvelvoitteet, jotka muodostuvat tavoitevuodelle 2030 asetetusta prosentuaalisesta päästövähennysvelvoitteesta ja vuosikohtaisista päästokiintiöistä. Taakanjakosektorin päästöjä on vähennettävä EU-tasolla 40 %:lla vuoden 2005

tasosta vuoteen 2030 mennessä. Suomen jäsenmaakohtaiseksi taakanjakosektorin päästövähennysvelvoitteeksi on määritelty vähintään 50 % vuonna 2030 verrattuna vuoden 2005 tasoon.

Maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsätaloutta (LULUCF) koskevan asetuksen mukaan kauden 2021–2025 laskennallisten poistumien tulee olla vähintään laskennallisten päästöjen tasolla. Tämä niin kutsuttu no-debit sääntö koskee sekä EU:ta kokonaisuutena että yksittäisiä jäsenmaita. Kaudelle 2026–2030 asetuksen keskeiset elementit ovat EU-tason nettonielutavoite -310 Mt CO₂-ekv. vuodelle 2030, siirtyminen kasvihuonekaasuinventarioperusteiseen laskentajärjestelmään sekä siirtyminen jäsenmaakohtaisiin koko maankäyttösektoria koskeviin nielutavoitteisiin. Suomen maankäyttösektorin nettopäästöjen tulisi vuonna 2030 olla -3,8 Mt CO₂-ekv.

Lisäksi Euroopan unionin jäsenmaat, Euroopan parlamentti ja komissio ovat marraskuussa 2025 saavuttaneet alustavan sovun eurooppalaisen ilmastolain muuttamisesta. Sopuun sisältyy uusi, sitova ilmastotavoite vuodelle 2040: EU:n nettopäästöjä vähennetään 90 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2040 mennessä. Muutoksen sisältöä käsitellään jäljempänä.

EU:n hallintomalliasetuksen mukaiset ilmastosuunnitelmat

EU:n hallintomalliasetus ((EU) 2018/1999) velvoittaa jäsenvaltiot laatimaan kaksi ilmastosuunnitelmaa: yhdennetyn energia- ja ilmastosuunnitelman (National Energy and Climate Plan, NECP) sekä pitkän aikavälin strategian (Long Term Strategy, LTS). Seuraava energia- ja ilmastosuunnitelma on annettava viimeistään 1.1.2029 ja sen jälkeen joka kymmenes vuosi. Suunnitelmia on kuitenkin tarvittaessa päivitettävä viiden vuoden välein.

Suomi toimitti hallintomalliasetuksen mukaisen energia- ja ilmastosuunnitelman vuonna 2019 ja suunnitelman päivityksen vuonna 2024. Suunnitelma sisältää kansalliset tavoitteet sekä tähän mennessä päätetyt politiikkatoimet Euroopan unionin 2030 energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Energia- ja ilmastosuunnitelmassa käsitellään kaikkia viittä EU:n energiaunionin ulottuvuutta: vähähiilisyttä, energiatehokkuutta, energiaturvallisuutta, energian sisämarkkinoita sekä tutkimusta, innovaatiota ja kilpailukykyä. Suunnitelmassa esitetään päätettyjen politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasupäästöjen, uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden arvioituun kehityskulkuun vuoteen 2040 asti. Lisäksi suunnitelmassa kuvataan politiikkatoimien vaikutuksia muun muassa energiajärjestelmään, kasvihuonekaasupäästöihin ja nielujen aikaansaamiin poistumiin.

Suunnitelmassa arvioidaan myös suunniteltujen ja olemassa olevien politiikkatoimien vaikutusta tuleviin investointitarpeisiin ottaen huomioon EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan kunnianhimon nosto ja puhtaan energian siirtymän nopeuttaminen EU:n 55-valmiuspaketin ja REPower -suunnitelman vaikutusten kautta.

Edelleen suunnitelmassa on arvioitava suunniteltujen politiikkojen ja toimenpiteiden vaikutukset suhteessa unionin ilmastoneutraaliustavoitteeseen, Pariisin sopimuksen mukaisiin pitkän aikavälin päästövähennystavoitteisiin sekä asetuksen 15 artiklassa tarkoitettuihin pitkän aikavälin strategioihin.

Jäsenvaltioiden on myös laadittava pitkän aikavälin strategia (Long Term Strategy, LTS) kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. EU:n hallintomalliasetuksen mukaisesti laadittavan pitkän aikavälin strategian on ulotuttava vähintään 30 vuoden päähän ja tähdättävä hiilineutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä.

Suomi toimitti oman pitkän aikavälin strategiansa vuonna 2020. Strategiassa esitetään skenaarioita ja vaikutusarvioita vuodelle 2035 asetetusta kansallisesta hiilineutraalisuustavoitteesta sekä kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien kehityksestä vuoteen 2050 asti. Seuraava pitkän aikavälin strategia on annettava viimeistään 1.1.2029 ja sen jälkeen joka kymmenes vuosi. Pitkän aikavälin strategian tulee hallintomalliasetuksen mukaan olla johdonmukainen energiaunionin viiden ulottuvuuden kanssa.

2.1 Ilmastolain tavoitteenasettelu globaalin hiilibudjetin näkökulmasta

Voimassa olevat ilmastolain tavoitteet pohjautuvat Suomen ilmastopaneelin vuonna 2021 antamiin suosituksiin, jotka perustuvat Suomen osuuteen globaalista hiilibudjetista maksukykyperiaatteen mukaisesti määriteltynä. Globaali hiilibudjetti tarkoittaa jäljellä olevaa hiilidioksidipäästöjen kumulatiivista enimmäismäärää, joka ihmiskunnalla on mahdollisuus päästää ilmakehään ilman, että ylitetään tavoitteiden mukaista lämpötilan nousua maapallolla. Maksukykyperiaatteen mukaan kunkin maan asukasta kohden laskettu osuus globaalista hiilibudjetista riippuu kyseisen maan per capita -bruttokansantuotteen suhteesta globaaliin keskiarvoon niin, että vauraamman maan kansalaiset saavat pienemmän osuuden globaalista hiilibudjetista asukasta kohden. Ilmastopaneelin laskelma pohjautuu hallitustenvälisen ilmastopaneelin IPCC:n vuoden 2018 arvioon jäljellä olevasta hiilibudjetista, kun tavoitteena on rajoittaa lämpötilan nousu 1,5 asteeseen. Laskelmissa on käytetty globaalia 336 Gt CO₂-ekv:n hiilibudjettia vuodesta 2020 eteenpäin, josta

Suomen maksukykyperiaatteen mukainen osuus vuosille 2020–2050 on 79 Mt CO₂-ekv. Laskelman lähtökohtana on hiilibudjetti, jolla 1,5 asteen tavoite toteutuu 66 %:n todennäköisyydellä.

IPCC:n tuoreempien laskelmien (AR6 vuodelta 2022) mukaan jäljellä oleva globaali hiilibudjetti on hieman aiemmin esitettyä suurempi. Tämän pohjalta laskettu Suomen maksukykyyn mukainen hiilibudjetti olisi SYKEN Ilmatar-raportin mukaan 46 Mt CO₂-ekv. vuoden 2025 alussa, mikä on suurempi kuin IPCC:n aiemman budjetin pohjalta laskettu jäljellä oleva budjetti (32 Mt CO₂-ekv.) vuoden 2025 alussa. Tasajaan periaatteella (ts. vain väkiluvun perusteella) lasketut Suomen jäljellä olevat hiilibudjetit vuoden 2025 alussa olisivat vastaavasti 89 ja 130 Mt CO₂-ekv. Toisaalta SYKEN Ilmatar-raportin mukaan joidenkin tuoreempien laskelmien mukaan globaali hiilibudjetti olisi selvästi pienempi ja Suomen maksukykyyn mukainen jäljellä oleva osuus vain 9 Mt CO₂-ekv. ja tasajaan mukainen osuus 25 Mt CO₂-ekv. Riippumatta hiilibudjetin jakotavasta ja jäljellä olevan hiilibudjetin tarkasta määrästä, vaatisi hiilibudjetissa pysyminen Suomelta erittäin suuria nettopäästöjen lisävähennyksiä. Hiilineutraaliuden saavuttaminen vuonna 2035 vähentäisi merkittävästi lisätoimien tarvetta jaksolla 2035–2050.

Ilmatar-hankkeen johtopäätöksenä todetaan, että kansallisen ilmastolain tavoitteet ovat linjassa ilmastomuutoksen hillinnän riittävän tason, Pariisin sopimuksen ja EU-velvoitteiden kanssa. Niiden katsotaan vastaavan Suomen mahdollisuuksia ja vastuuta toimia edelläkävijänä ilmastopolitiikassa. Ilmastolain päästövähennysprosentit ovat Suomen ilmastopaneelin suositusten mukaiset. Ne perustuvat Suomen osuuteen globaalista 1,5 asteen hiilibudjetista. Osuus on laskettu Suomen maksukykyyn ja globaalin oikeudenmukaisuuden, eikä esimerkiksi kustannustehokkuuden näkökulmasta.

2.2 Kansainvälinen ja EU-oikeuden kehitys

2.2.1 Kansainvälinen oikeuskehitys

Kansainvälisellä oikeuskehityksellä on merkitystä kansallisen ilmastolain tavoitteiden ajantasaisuuden ja tavoitteenasettelun oikeudellisten reunaehtojen kannalta. Professorit Kati Kulo-vesi ja Seita Vesa ovat selvityksessään *Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin oikeudelliset reunaehdot* tarkastelleet, millaisen toimintaympäristön ja millaisia oikeudellisia reunaehtoja kansainvälisen oikeuden kehitys on asettanut kansallisen ilmastolain tavoitteenasettelulle. Kansainvälisen oikeuden kehityksen kannalta keskeisiä ratkaisuja ovat Euroopan ihmisoikeustuomioistuimen (EIT) antama KlimaSeniorinnen-päätös (*Verein KlimaSeniorinnen Schweiz ym. v. Sveitsi*,

nro. 53600/20, Suuri jaosto) sekä kansainvälisen tuomioistuimen (International Court of Justice, ICJ) antama neuvoa-antava lausunto (*Advisory Opinion on the Obligations of States in Respect of Climate Change*). Luvussa 2.2.2 on lisäksi käsitelty kansallisen oikeuskehityksen kannalta keskeiset oikeustapaukset. Tämä kansallista oikeuskehitystä kuvaava luku ei perustu Kuloveden ja Vesan selvitykseen.

Pariisin sopimus

1,5 asteen lämpötilaraja ja muut Pariisin sopimuksen hillintätavoitteet

YK:n ilmastopuitesopimuksen 2 artiklan mukaan sopimuksen ja siihen liittyvien sopimuspuolten hyväksymien oikeudellisten asiakirjojen tavoitteena on ihmistoiminnan aiheuttamien kasvihuonekaasujen pitoisuuksien vakauttaminen vaarattomalle tasolle. Pariisin sopimuksen keskeinen tavoite on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahteen asteeseen ja pyrkiä rajaamaan nousu 1,5 asteeseen verrattuna esiteolliseen aikaan (artikla 2.1(a)). Molemmat sopimukset tunnistavat myös ruokaturvan sekä kestäväen taloudellisen kehityksen turvaamisen osana sopimustavoitteita. Pariisin sopimuksen soveltamiskäytännön myötä 1,5 asteen lämpötilarajasta on muodostunut sen ensisijainen tavoite. Heinäkuussa 2025 antamassaan lausunnossa kansainvälinen tuomioistuin vahvisti, että 1,5 asteen raja on muodostunut Pariisin sopimuksen mukaiseksi oikeudelliseksi mittapuuksi valtioiden ilmastotavoitteille. Tämä perustuu muun muassa IPCC:n tarjoamaan parhaaseen saatavilla olevaan tieteelliseen tietoon. Lisäksi Pariisin sopimuksen 4.1 ja 5 artiklojen mukaan osapuolten on pyrittävä saavuttamaan globaalit nettonollapäästöt vuosisadan jälkipuoliskolla ja vahvistettava nieluja siten, että ihmisen aiheuttamat päästöt ja poistumat saadaan tasapainoon. Tähän sisältyy velvoite suojella ja vahvistaa kasvihuonekaasujen nieluja ja varastoja metsät mukaan lukien.

Velvoite suhteuttaa Suomen kansallinen tavoite 1,5 asteen lämpötilarajaan

Pariisin sopimukseen sisältyy vaatimus, että sopimusosapuolet asettavat kansallisesti määritellyt päästövähennyssitoumukset (*Nationally Determined Contribution, NDC*). Ne ovat osapuolten itselleen määrittelemiä ilmastotavoitteita, joiden painopiste on ilmastomuutoksen hillinnässä.

Suomi on Pariisin sopimuksen osapuolena sitoutunut sopimukseen ja sen tavoitteisiin. Suomella ei kuitenkaan ole omaa NDC:tä, vaan se kuuluu EU:n yhteiseen NDC:hen. NDC:n määrittelyä koskevat periaatteet ohjaavat kuitenkin myös Suomen kansallista ilmastopolitiikkaa. Vaikka Suomi ei laadi omaa NDC:tä, sen kansalliset ilmastotavoitteet ovat oikeudellisesti sidoksissa samoihin kansainvälisiin velvoitteisiin kuin muiden sopimusosapuolten NDC:t. Kun Suomi määrittelee omia

tavoitteitaan suhteessa EU:n NDC:hen, sen osuuden EU:n NDC:stä tulee olla linjassa 1,5 asteen lämpötilarajan kanssa sekä vastata Suomen omaa globaalia osuutta päästövähennyksistä.

Kansainvälisen tuomioistuimen lausunnon mukaan jokaisen valtion on tehtävä riittävä osuutensa globaalin 1,5 asteen tavoitteen saavuttamiseksi. Kuloveden ja Vesan mukaan tavoitteen on edustettava valtion korkeinta mahdollista tavoitetasoa ottaen huomioon osapuolen yhteinen, mutta eriytynyt vastuu sekä valtion omat valmiudet ja kansalliset olosuhteet. Kansallisten päästövähennyssitoumusten tulee myös kiristyä ajan myötä.

Kansainvälinen tuomioistuin toteaa myös, että korkeimman mahdollisen tavoitetason määrittely ei ole yksinomaan valtion harkintavallassa. Tuomioistuimen mukaan NDC-tavoitteiden riittävyyden arvioinnissa tulee noudattaa 1,5 asteen tavoitetta ja huolellisuusvelvoitetta (*due diligence*) sekä varmistaa, ettei valtio aiheuta toiminnallaan merkittävää haittaa muiden valtioiden ympäristölle.

Kansainvälisen tuomioistuimen mukaan lisäksi tulee ottaa huomioon muun muassa valtion historiallinen osuus kumulatiivisista päästöistä, kehitystaso sekä kansalliset olosuhteet.

Kansainvälisen tuomioistuimen mukaan Pariisin sopimuksen osapuolilla on toimintavelvoite (*obligation of conduct*), joka edellyttää, että valtio toteuttaa kansalliset ilmastotoimensa asianmukaista huolellisuutta noudattaen. Kuloveden ja Vesan mukaan ilmastotoiminnan on perustuttava parhaaseen saatavilla olevaan tieteelliseen tietoon, oltava aktiivista ja sitä on toteutettava valtion parhaan kyvyn mukaan (*best efforts*).

Kansainväliset ihmisoikeusvelvoitteet

Kansainvälisen tuomioistuimen neuvoa-antava ilmastolausunto (2025)

Kansainvälisen tuomioistuimen mukaan ilmastonmuutokseen liittyvät ihmisoikeusvelvoitteet ovat olennainen osa kansainvälistä oikeutta. Ne perustuvat keskeisiin ihmisoikeussopimuksiin ja kansainväliseen tapaoikeuteen. Tuomioistuin korosti, että ihmisoikeus- ja ilmastopimuksia on tulkittava toisiaan täydentäen.

Kansainvälisen tuomioistuimen mukaan puhdas ja kestävä ympäristö on välttämättömän ihmisoikeuksien toteutumiseksi. Ilmastonmuutoksen vaikutukset, kuten merenpinnan nousu ja kuivuus, vaarantavat esimerkiksi oikeuden elämään, terveyteen, riittävään elintasoon, perheeseen ja kotiin sekä yksityisyyteen. Erityisen haavoittuvia ovat alkuperäiskansat ja lapset.

Ihmisoikeuksien turvaaminen edellyttää valtioilta ilmastonmuutoksen hillintää, sopeutumistoimia ja yksityisen toiminnan sääntelyä.

Euroopan ihmisoikeustuomioistuimen ilmastoratkaisu (2024)

Klimasenorinnen-ratkaisussaan vuonna 2024 Euroopan ihmisoikeustuomioistuin (EIT) totesi Sveitsin puutteellisten ilmastotoimien loukkaavan Euroopan ihmisoikeussopimuksen (SopS 63/1999, EIS) perhe- ja yksityiselämän suojaa (8 artikla) sekä oikeutta saada asiansa tuomioistuimen käsiteltäväksi (6 artikla). EIT vahvisti, että valtioilla on positiivinen toimintavelvoite ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi, eikä velvoitteen olemassaolo riipu siitä, kuinka suuri valtion osuus globaaleista päästöistä on. Toimintavelvoitetta ei poista se, ettei valtio yksin kykene omalla toiminnallaan poistamaan tai pysäyttämään haittaa eli ilmastonmuutosta.

EIT:n mukaan ilmastonsuojelulla on oltava keskeinen painoarvo suhteessa muihin prioriteetteihin, koska tieteellinen näyttö osoittaa kiireellisten toimien tarpeen ja ilmastonmuutoksen vakavat seuraukset. Valtioilla on velvollisuus säätää ja toimeenpanna tehokkaita toimia, joilla estetään nykyiset ja tulevat ilmastohaitat.

Kuloveden ja Vesan mukaan Suomen ilmastolain arvioinnin kannalta keskeinen huomio on EIT:n toteamus siitä, että jokaisen valtion on määriteltävä oma riittävä hiilineutraalispolkunsa. Lisäksi EIT on asettanut kriteerit, joiden perusteella arvioidaan, ovatko lainsäätäjät, viranomaiset ja tuomioistuimet huomioineet riittävästi ilmastotavoitteiden suunnittelun, seurannan ja päivittämisen velvoitteet. EIT arvioi näitä kriteereitä kokonaisuutena. EIT:ssä on tällä hetkellä vireillä myös useita muita ilmastonmuutokseen liittyviä valituksia.

Kansainväliseen tapaoikeuteen perustuvat velvoitteet

Valtioita sitovat myös kansainvälisen tapaoikeuden säännöt. Näitä sääntöjä sovelletaan kaikkiin valtioihin ja myös niihin, jotka eivät ole yksittäisten sopimusten osapuolia. Kansainvälisen tuomioistuimen 2025 lausunnossa otettiin kantaa velvollisuuteen suojella ilmastojärjestelmää kaikille kuuluvana erga omnes -velvoitteena. Tuomioistuin totesi, että ilmastojärjestelmän suojeleminen

kasvihuonekaasupäästöiltä on tällainen erga omnes -velvoite, koska ilmamehä on maailmanlaajuinen yhteisvaranto (*global common*). Kaikilla valtioilla on yhteinen oikeutettu intressi tällaisten yhteisvarantojen turvaamiseen.

Kansainvälisen tuomioistuimen mukaan ilmastonmuutoksen hillintä hyödyttää koko kansainvälistä yhteisöä. Siksi valtioiden velvoitteet Pariisin sopimuksen ja YK:n ilmasopimuksen nojalla ovat myös erga omnes partes -velvoitteita. Tämä tarkoittaa, että velvoitteet sitovat kaikkia sopimusosapuolia yhteisen edun nimissä.

Tuomioistuin määritteli ensimmäistä kertaa ilmastonmuutoksen hillintään liittyvät velvoitteet sekä kansainvälisen tapaoikeuden mukaisiksi erga omnes -velvoitteiksi (kaikkia valtioita koskeviksi) että erga omnes partes -velvoitteiksi (kaikkia sopimusosapuolia koskeviksi). Ilmastovelvoitteiden noudattamista voi vaatia mikä tahansa valtio, vaikka se ei olisi itse suoraan kärsinyt rikkomuksesta.

Vaikka päästöjen tuottaminen ei sinänsä ole kansainvälisen oikeuden vastaista, valtio voi joutua vastuuseen, jos se ei sääntele riittävästi omalla alueellaan toimivia yksityisiä päästölähteitä. Tällainen laiminlyönti voi muodostaa kansainvälisen oikeuden vastaisen teon (*internationally wrongful act*) ja synnyttää valtiovastuun, jonka seurauksena valtio voi joutua korjaamaan tilanteen esimerkiksi lopettamalla lainvastaisen toiminnan tai maksamalla hyvityksiä. Vastuun perusteena on tällöin sääntelyvelvoitteen laiminlyönti, ei kasvihuonekaasujen tuottaminen sinänsä. Kansainvälinen tuomioistuin yksilöi, että kansainvälisen oikeuden vastaiseksi teoksi voi muodostua esimerkiksi fossiilisten polttoaineiden tuottaminen ja kuluttaminen, niiden etsintälupien myöntäminen tai niihin liittyvien tukien myöntäminen.

Sen sijaan tuomioistuin ei yksilöinyt tarkasti rikkomusten seuraamuksia, mutta korosti, että ne voivat toteutua täysimääräisinä ja mahdollistaa kaikki valtiovastuun mukaiset oikeudelliset seuraukset ja toimenpiteet. Tällaisia velvoitteita ovat muun muassa velvollisuus lopettaa ja olla toistamatta toimintaa sekä tilanteen palauttaminen ennalleen. Korvausvelvoitteet, kuten kompensatio ja/tai hyvitys, voivat lisäksi tulla kyseeseen, jos rikkomuksen ja aiheutuneen vahingon välillä voidaan osoittaa riittävän suora ja varma syy-yhteys. Lisäksi valtiovastuu voi syntyä myös tilanteessa, jossa vahinkoa kärsineitä tai aiheuttaneita valtioita on useita.

2.2.2 Kansalliset tuomioistuinratkaisut

Kansainvälisen oikeuden kehitys näkyy myös Suomessa. KHO:n ratkaisuja 2023:62 ja 2025:2 voidaan pitää Suomen ensimmäisinä ilmasto-oikeudenkäynteinä. Ratkaisut osoittavat, että Suomen ilmastopolitiikka on sidoksissa kansainväliseen oikeuteen, eikä sitä voida toteuttaa pelkästään kansallisista lähtökohdista.

Tapauksessa KHO 2023:62 Suomen luonnonsuojeluliitto ja Greenpeace Norden vaativat ilmastovuosikertomuksen 2022 kumoamista, koska siinä ei arvioitu lisätoimien tarvetta hiilinielujen romahduksen vuoksi. KHO jätti valituksen tutkimatta, koska kertomus on osa valtioneuvoston ja eduskunnan välistä vuorovaikutusta eikä valituskelpoinen hallintopäätös. Ilmastovuosikertomuksessa esitetty arvio lisätoimien tarpeellisuudesta tai tällaisen arvion mahdollinen puuttuminen ei muodostanut erillistä valituskelpoista päätöstä. Ratkaisu syntyi äänin 3–2 ja eri mieltä olleet katsoivat, että päätös sisälsi kannanoton, joka olisi tehnyt sen valituskelpoiseksi.

Tapauksessa KHO 2025:2 useat järjestöt valittivat vuoden 2024 ilmastovuosikertomuksesta, koska lisätoimista ei ollut päätetty, vaikka niiden tarve oli tunnistettu. KHO katsoi, että toimiin oli ryhdytty, mutta ne olivat keskeneräisiä. Keskeneräinen toimien valmistelu ei ole lainvastaista, mutta viivästykset, jotka estäisivät tavoitteiden saavuttamisen, olisivat. Tuomioistuin painotti rooliaan varmistaa, ettei toimettomuus riko ilmastolakia, perusoikeuksia tai kansainvälisiä velvoitteita. KHO painotti, että ilmastonmuutoksen hillintään tähtäävät toimet on tehtävä tieteelliseen tietoon perustuen ja kansainvälisiä velvoitteita noudattaen, kuten Pariisin sopimusta ja EIT:n oikeuskäytäntöä.

Suomen luonnonsuojeluliitto ja Greenpeace Suomi ovat alkuvuodesta 2026 valittaneet Orpon hallituksen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmasta korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Valituksen perusteena on, ettei suunnitelma järjestöjen mukaan esitä uskottavaa polkua ilmastolain vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Järjestöjen mielestä hallitus ei ole tuonut riittävän selkeästi esiin tarvittavia toimia päästöjen vähentämiseksi ja hiilinielujen vahvistamiseksi.

2.2.3 EU:n ilmasto-oikeus

Suomea sitovat EU-velvoitteet

Kulovesi ja Vesa (2025) ovat tarkastelleet myös EU:n ilmasto-oikeudesta johtuvia reunaehdotuksia kansalliselle tavoitteenasettelulle.

Ilmastolain 2 §:n 2 momentin mukaan:

Jos Suomea sitovaan kansainväliseen sopimukseen tai Euroopan unionin lainsäädäntöön sisältyy edellä mainittuja tiukempia kasvihuonekaasujen päästöjä tai poistumia koskevia tavoitteita, 1 momentin 1–3 kohdassa tarkoitettujen tavoitteiden on perustuttava niihin.

Säännöksen tavoitteena on varmistaa, että Suomen kansalliset ilmastotavoitteet ovat sopusoinnussa kansainvälisen oikeuden ja EU-lainsäädännön kanssa.

Ilmastolain tavoitteisiin kuuluu myös EU:n ilmastolainsäädännöstä aiheutuvien velvoitteiden täyttymisen varmistaminen. Ilmastopolitiikan suunnitelmien yleisiä vaatimuksia koskevan ilmastolain 8 §:n 2 momentin mukaan:

Suunnitelmissa on esitettävä Suomea sitovista kansainvälisistä sopimuksista ja Euroopan unionin lainsäädännöstä johtuvat velvoitteet ja suunnitelmien avulla on osaltaan varmistettava velvoitteiden täyttyminen.

Sektorikohtaisia EU-velvoitteita on kuvattu luvussa 2.

EU:n hallintomalliasetuksen mukaisten ilmastosuunnitelmien laatiminen on velvoite, jolla varmistetaan, että kansainväliset ja EU:n tavoitteet kanavoidaan kansalliseen ilmastopolitiikkaan. Sekä NECP:llä että LTS:llä onkin yhtymäkohtia erityisesti työ- ja elinkeinoministeriön laatimaan energia- ja ilmastostrategiaan ja ilmastolain mukaiseen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaan.

EU-oikeudesta johtuvat reunaehdot kansallisen ilmastolain tavoitteille

Kansallinen ilmastolaki velvoittaa asettamaan ilmastolain päästöjä tai poistumia koskevat tavoitteet vähintään Suomen kansainvälisten velvoitteiden tai EU-lainsäädännöstä johtuvien velvoitteiden tasolle. Lisäksi EU-oikeus vaikuttaa Suomen ilmastotavoitteisiin sekä suoraan että välillisesti.

Sen lisäksi, että EU:n ilmastolaki ja sitä toimeenpaneva lainsäädäntöpaketti sisältävät edellä kuvattuja velvoitteita Suomelle, lojaalin yhteistyön velvoite (SEU 4(3)) edellyttää, että Suomi tukee unionin ilmastotavoitteiden saavuttamista ja pidättäytyy toimista, jotka voisivat vaarantaa ne. EU-oikeuden ensisijaisuus tarkoittaa, että ristiriitatilanteessa EU-laki syrjäyttää kansallisen lain, ja tulkintavaikutuksen periaate velvoittaa soveltamaan kansallista lakia EU-oikeuden mukaisesti niin pitkälle kuin mahdollista.

EU:n ja jäsenvaltioiden oikeussuhdetta määrittävistä säännöistä ja periaatteista seuraa, että Suomi voi asettaa kansallisia tavoitteitaan kunnianhimoisemmiksi tai täydentää EU:n lainsäädäntökehystä kansallisin toimin, mutta Suomi ei voi asettaa kansallisia tavoitteitaan unionin velvoitteita heikommaksi. Tämä koskee sekä nykyisiä että tulevia sitoumuksia.

EU:n vuoden 2040 ilmastotavoite

Euroopan komissio antoi 2.7.2025 ehdotuksen eurooppalaisen ilmastolain muuttamisesta, joka sisältää ehdotuksen EU:n vuoden 2040 ilmastotavoitteeksi (COM(2025) 524 final). Ehdotuksesta saavutettiin neuvoston yleisnäkemyks ympäristöneuvostossa 5.11.2025. Euroopan parlamentti päätti täysistunnossaan omasta neuvottelukannastaan ilmastolain muuttamiseksi 13.11.2025. Ehdotuksesta saavutettiin neuvoston, Euroopan parlamentin ja komission välisissä kolmikantaneuvotteluissa alustava sopu 9.12.2025.

Eurooppalaiseen ilmastolakiin tullaan sisällyttämään unionin laajuinen 90 prosentin nettopäästövähennystavoite vuodelle 2040 verrattuna vuoden 1990 tasoon. Tavoite kattaa sekä kasvihuonekaasupäästöt että luonnolliset ja teknologiset poistumat (BECCS ja DACCS).

EU:n 90 %:n nettopäästövähennystavoite on tarkoitus toimeenpanna siten, että EU:n sisäisesti toteutettavilla toimilla katetaan 85 %:n nettopäästövähennykset ja EU:n ulkopuolelta hankittavien, Pariisin sopimuksen 6 artiklan mukaisten kansainvälisten ilmastoyksiköiden käytöllä katetaan vuodesta 2036 alkaen korkeintaan 5 %:n nettopäästövähennykset.

Lisäksi eurooppalaiseen ilmastolakiin sisällytetään myöhemmin annettavien ilmasto- ja energiasäädösten valmistelua ohjaava kehikko. Kehikossa listatut elementit tulisi huomioida nettopäästövähennystavoitteen toimeenpanemiseksi annettavissa säädösehdotuksissa. Kehikon pääelementtejä olisivat muun muassa mahdollisuus käyttää kansainvälisiä yksiköitä ilmastotavoitteen saavuttamiseksi, pysyvien teknologisten poistumien käyttö EU-päästökaupassa ja sektorien välisten joustojen vahvistaminen.

Rajattu osa vuoden 2040 ilmastotavoitteesta olisi mahdollista kattaa käyttämällä Pariisin sopimuksen 6 artiklan mukaisia, korkealaatuisia kansainvälisiä ilmastoyksiköitä, eli kolmansissa maissa toteutettavia hillintätoimia. Ilmastoyksiköiden käytön tulisi tukea sekä EU:n että kolmansien maiden Pariisin sopimuksen mukaisia päästövähennyspolkua, joilla globaali lämpötilan nousu pidetään selvästi alle 2 °C ja edistetään 1,5 °C mukaisia toimia. Käytettävien yksiköiden määrä voisi vastata enintään viittä prosenttia nettopäästövähennyksistä. Ehdotuksen mukaan 6 artiklan yksiköiden alkuperää, laatua, hankintaa ja käyttöä koskevista yksityiskohdista säädettäisiin myöhemmin.

Pariisin sopimuksen 6 artikla koskee kansainvälisiä markkinamekanismeja ja kansainvälistä yhteistyötä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä. Se luo perustan YK:n alaisuudessa toimiville maailmanlaajuisille päästöhyvitysmarkkinoille ja sisältää sääntökokonaisuuden maiden väliselle vapaaehtoiselle yhteistyölle ilmastotavoitteensa saavuttamiseksi. Pariisin sopimuksen 6.2 artikla koskee kansainvälistä yhteistyötä, kuten maiden valtuuttamiin hillintätuloksiin perustuvien ilmastoyksiköiden kauppaa. 6.2 artiklassa määritellään yhteistyön laskenta- ja raportointisäännöt Pariisin sopimuksen tavoitteiden täyttämiseksi. Pariisin sopimuksen 6.4 artiklan mukainen hyvitysmekanismi (Paris Agreement Crediting Mechanism, PACM) tuottaa kansainvälisten sääntöjen mukaisia ilmastoyksiköitä. Yksiköitä on mahdollista käyttää muun muassa Pariisin sopimuksen ilmastotavoitteiden täyttämiseen.

Tulevissa lainsäädäntöehdotuksissa otettaisiin huomioon unionin sisäisten, pysyvien teknologisten poistumien rooli EU:n päästökaupassa. Poistumia voitaisiin käyttää kompensoimaan vaikeasti vähennettävien sektoreiden jäljelle jääviä päästöjä.

Ilmastopolitiikan sektorien välisiä joustoja vahvistettaisiin tukemaan tavoitteiden kustannustehokasta saavuttamista. Myöhemmin annettavien säädösehdotusten kautta tarkentuu, miten ja missä laajuudessa joustot olisivat käytettävissä. Komissio on esimerkinomaisesti todennut, että ehdotettu jousto voisi tarkoittaa, että jäsenvaltio voisi kompensoida ilmastotoimien hidasta etenemistä yhdellä sektorilla ripeämmin edistyneiden sektoreiden toimilla.

EU:n ilmastolainsäädännön muutosten merkitys ilmastolain tavoitteille

Eurooppalainen ilmastolaki on asetuksena suoraan sovellettavaa oikeutta. Komission ehdotuksesta ei seuraa välitöntä tarvetta säätää uutta toimeenpanevaa kansallista lainsäädäntöä. Komissio antaa säädösehdotukset EU:n vuoden 2040 ilmastotavoitteen toimeenpanemiseksi tämän hetken tiedolla vuoden 2026 jälkipuoliskolla.

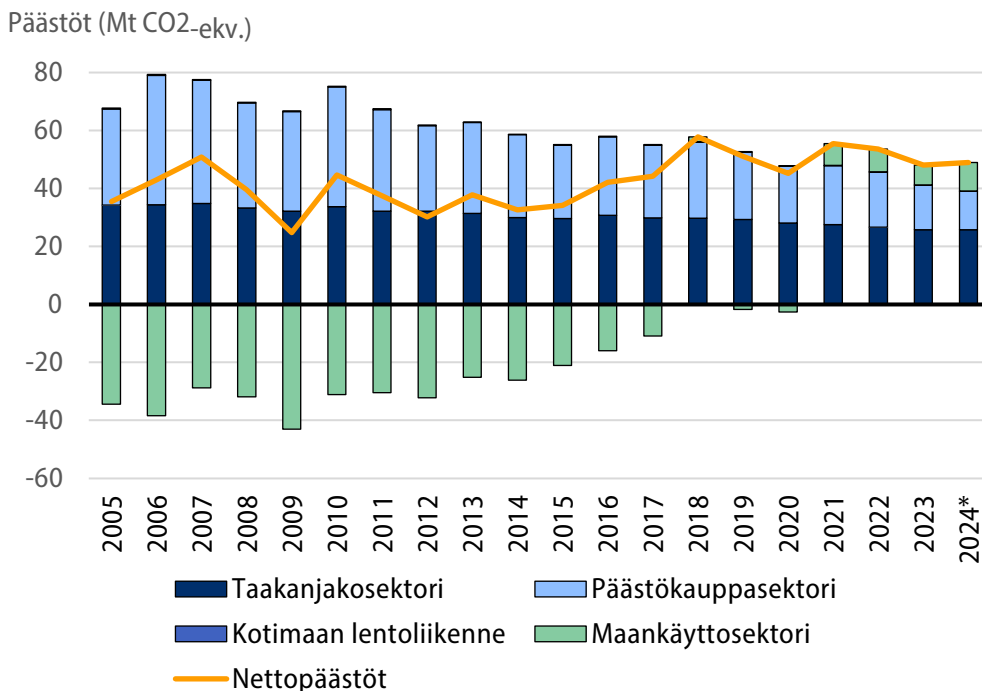
Käytettävissä olevan tiedon perusteella on vielä vaikea arvioida, edellyttäisikö EU:n ilmastolain ja sitä toimeenpanevan EU-lainsäädännön toimeenpaneminen kansallisen ilmastolain muuttamista. Alustavasti voidaan arvioida, että voimassa olevat kansallisen ilmastolain tavoitteet ovat samansuuntaisia kuin komission ehdottama vuoden 2040 ilmastotavoite. Voidaan myös arvioida, että ehdotettu EU:n 85 % nettopäästövähennystavoite saattaisi Suomen kohdalla johtaa ilmastolain voimassa olevaa 80 % päästövähennystavoitetta tiukempaan velvoitteeseen. Arvio perustuu siihen, että maankäyttösektorin EU-tason tavoite ei ehdotuksen mukaan tule kiristymään nykyisestä tasosta. Tällöin nettopäästövähennystavoitteen saavuttaminen jäisi pääosin muiden sektorien vastuulle ja edellyttäisi tiukempia päästövähennystavoitteita myös kansallisessa ilmastolaissa.

3 Päästökehitys

Joulukuussa 2025 julkaistujen ennakkotietojen mukaan Suomen kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria olivat 39,1 Mt CO₂-ekv. vuonna 2024. Vuodesta 2005 kokonaispäästöt ovat vähentyneet yhteensä 30,8 Mt CO₂-ekv. eli 44 %. Päästökaup-
pasektorilla päästöt ovat vähentyneet 60 % vuodesta 2005 ja taakanjakosektorilla 25 % ja päästöt vuonna 2024 olivat vastaavasti 13,3 ja 25,7 Mt CO₂-ekv. (ks. kuvio 1).

Ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta olennaista on nettopäästöt, jolla tarkoitetaan kaikkien päästöjen ja poistumien erotusta. Nettopäästöt ovat vaihdelleet välillä 24,7 ja 57,8 Mt CO₂-ekv. vuosina 2005–2024 ollen keskimäärin 42,8 Mt CO₂-ekv. Nettopäästöt eivät ole vähentyneet vuodesta 2005, vaan päinvastoin olleet viime vuosina selvästi vuoden 2005 tasoa korkeammalla. Tämä johtuu siitä, että maankäyttösektorilla päästöt ovat kasvaneet ja nielut pienentyneet enemmän kuin päästöt taakanjako- ja päästökaup-
pasektoreilla ovat vähentyneet.

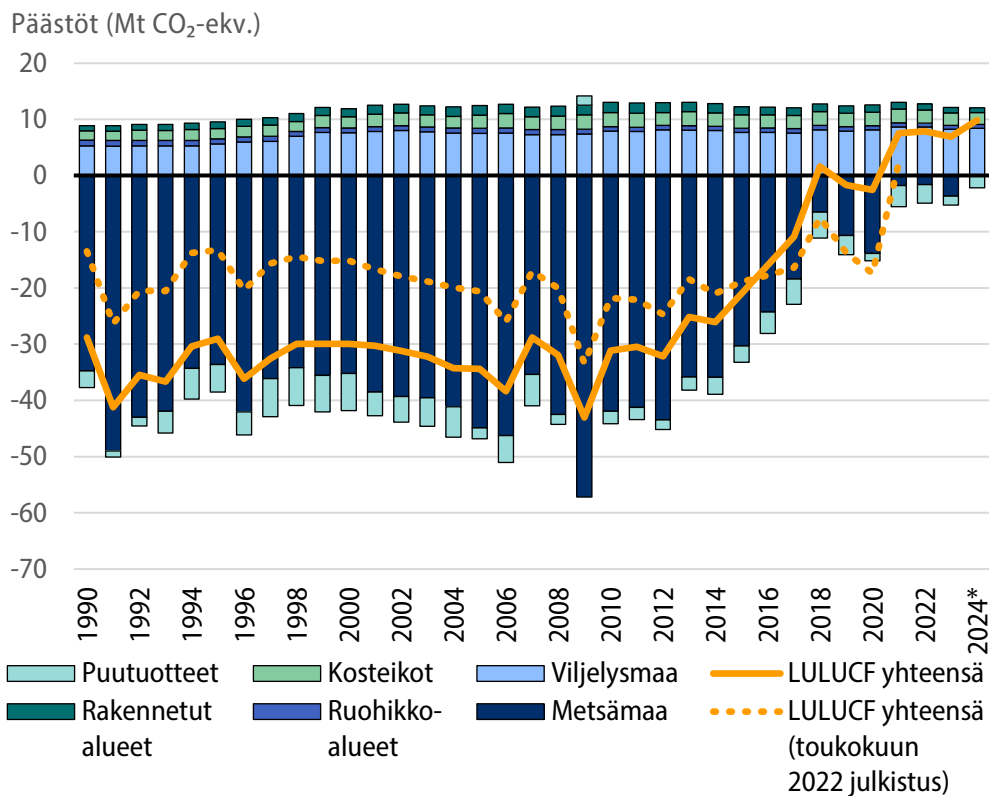
Kuvio 1. Päästöjen ja nielujen kehitys 2005–2024. Kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria (LULUCF) on jaettu taakanjako- ja päästökaup-
pasektoreille. Negatiiviset arvot kuvaavat tilannetta, jossa maankäyttösektori on nettonielu. Nettopäästöillä tarkoitetaan kaikkien (ml. LULUCF) päästöjen ja poistumien summaa.



*Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto.

Maankäyttösektori on aiemmin ollut merkittävä nettonielu. Maankäyttösektorin nielu on pienentynyt trendinomaisesti viimeisen reilun kymmenen vuoden aikana ja vuosina 2018 ja 2021–2024 maankäyttösektori oli kokonaisuutena nettopäästölähde. Joulukuussa 2025 julkaistujen ennakkotietojen mukaan maankäyttösektori oli vuonna 2024 kokonaisuudessaan 9,8 Mt CO₂-ekv. suuruinen päästölähde ja metsien nettonielu oli lähellä nollaa. Heikentyneen nielutilanteen taustalla on ennen kaikkea metsien korkea hakkuutaso yhdistettynä metsien hidastuneeseen kasvuun. Nykyisin puuston kasvusta noin 90 prosenttia kuluu hakkuisiin ja luonnonpoistumaan, verrattuna 2010-luvun alun reiluun 70 prosenttiin. Maankäyttösektorin päästöjen laskentamenetelmiin viime vuosina tehdyt muutokset ovat myös vaikuttaneet sektorilla raportoitavien päästöjen määrää. Maankäyttösektorin trendinomainen kehitys, jossa nettonielu on pienentynyt ja kääntynyt nettopäästökseksi, on jatkunut jo yli kymmenen vuoden ajan. Tämä kehityspolku oli siis nähtävissä jo ennen nykyisen ilmastolain voimaantuloa vuonna 2022 (kuvio 2). Myös metsien nettonielu on pienentynyt voimakkaasti 2010-luvun alusta lähtien. Maankäyttösektorin muuttunutta tilannetta on kuvattu tarkemmin luvussa 4.1.

Kuvio 2. Maankäyttösektorin päästöjen ja poistumien summat maankäyttöluokittain ja koko sektorilla vuosina 1990–2024. Negatiiviset arvot kuvaavat tilannetta, jossa kyseinen maankäyttöluokka tai maankäyttösektori kokonaisuudessaan on nettonielu.



*Vuoden 2024 tieto on ennakkotieto.

4 Tilannekuvan muutos

4.1 Maankäyttösektorin tilanne

Ilmastolaissa maankäyttösektorilla tarkoitetaan kansalliseen kasvihuonekaasujen inventaariojärjestelmään perustuvia maankäyttö-, maankäytön muutos ja metsätaloussektorin mukaisia maankäyttöluokkia, joita ovat metsämaa, viljelysmaa, ruohikkoalueet, kosteikot, rakennettu maa, muu maa sekä puutuotteet.

Vuonna 2022 voimaan tulleen ilmastolain uudistamisen keskeisin maankäyttösektoria koskeva tietopohja koostui sen hetkisistä käytettävissä olevasta kasvihuonekaasujen inventaariotiedosta, Suomen ilmastopaneelin selvityksestä sekä käytettävissä olevista skenaariotarkasteluista.

Suomen ilmastopaneeli analysoi pitkän aikavälin mukaisia päästövähennyspolkuja ja niiden välitavoitteita vuonna 2021 ja antoi analyysin pohjalta suosituksia ilmastolain tavoitteiksi. Arviointi nojautui pyrkimykseen rajoittaa ilmaston lämpeneminen Pariisin ilmastosopimuksessa kirjattuun 1,5 asteeseen, ilmastotieteen uusimpaan tutkimukseen sekä näkemykseen kunkin maan globaalisti reiluun panokseen Pariisin sopimuksen toteuttamisessa. Tarkastelussa maankäyttösektorin osalta ilmastopaneeli antoi nettonielulle kiinteän lähtötason, -21 Mt CO₂-ekv., mikä vastasi keskimääräistä nettonielua vuosina 1990–2018 Tilastokeskuksen sen hetkisten tietojen mukaan. Näin ollen muiden sektoreiden (päästökauppa- ja taakanjakosektoreiden) tulisi arvioissa saavuttaa 21 Mt CO₂-ekv. päästötaso viimeistään vuonna 2035, jotta Suomen hiilineutraalius toteutuisi.

Maankäyttösektorin tilannekuva ja erityisesti raportoidut kasvihuonekaasujen päästö- ja poistumatiedot ovat muuttunut merkittävästi viimeisten vuosien aikana. Vuonna 2021 raportoitujen maankäyttösektorin kasvihuonekaasujen nettonielun kokonaismäärä vuodelle 2019 oli -14,7 Mt CO₂-ekv. ja vuonna 2025 raportoitu vuoden 2019 kokonaismäärä oli nettopäästö 3,3 Mt CO₂-ekv. Joulukuussa 2025 julkaistujen ennakkotietojen mukaan maankäyttösektori oli vuonna 2024 kokonaisuudessaan 9,8 Mt CO₂-ekv. suuruinen päästölähde Maankäyttösektori on aiemmin ollut Suomessa merkittävä nettonielu, mutta sektori on kääntynyt nettopäästölähteeksi ensimmäisen kerran vuonna 2018 ja ollut päästölähde myös vuosina 2021–2024. Muutosta selittävät etenkin inventaarion menetelmämuutokset, korkealla pysyneet metsien hakkuutasot, turvemaiden maaperäpäästöjen kasvu, kivennäismaametsien maaperänielun ja kariesyötteen hiipuminen ja puuston

kokonaisbiomassan kasvun pienentyminen. Luonnonvarakeskuksen vuoden 2025 metsävaratiedon mukaan puuston vuotuisen kasvun aleneminen on pysähtynyt. Tuoreimman mittaustiedon mukaan puuston vuotuinen kasvu on 103,2 miljoonaa kuutiometriä. Suurimmillaan kasvu on ollut 107,8 miljoonaa kuutiometriä. Kasvi-huonekaasujen tietoihin on odotettavissa muutoksia tulevaisuudessakin uudemman tieteellisen tiedon pohjalta. Muutoksista huolimatta on näyttöä siitä, että hakkuiden kasvattaminen vähentää hiilensidontaa, ilmaston lämpeneminen kasvat-
taa ojitettujen turvemaiden päästöjä ja vaikuttaa ylipäätään kasvu- ja tuho-olosuh-teisiin ja sitä kautta koko sektorin päästökehitykseen.

Myös Venäjän puuntuonnin asteittainen väheneminen vuodesta 2008 lähtien ja loppuminen kokonaan vuonna 2022 on vaikuttanut kotimaisen puun kysyntään. Luonnonvarakeskus on arvioinut, että Venäjän puuntuonnin korvaaminen kotimai-sella puunkäytöllä on aiheuttanut karkeasti arvioiden suuruusluokaltaan yli 10 Mt CO₂-ekv. vuosittaisen nettonielun vähenemisen Suomen maankäyttösektorilla kau-della 2021–2025. Hakkuiden kasvuun on myös vaikuttanut teollisuuden, erityi-
sesti sellu- ja paperiteollisuuden, raakapuun kysyntä. Samalla energiantuotannossa turpeen käyttöä on korvattu metsäbiomassalla ja on alettu hyödyntää yhä enem-män puupolttoainetta ja -sivutuotteita, mikä on osaltaan lisännyt kotimaisen puun tarvetta.

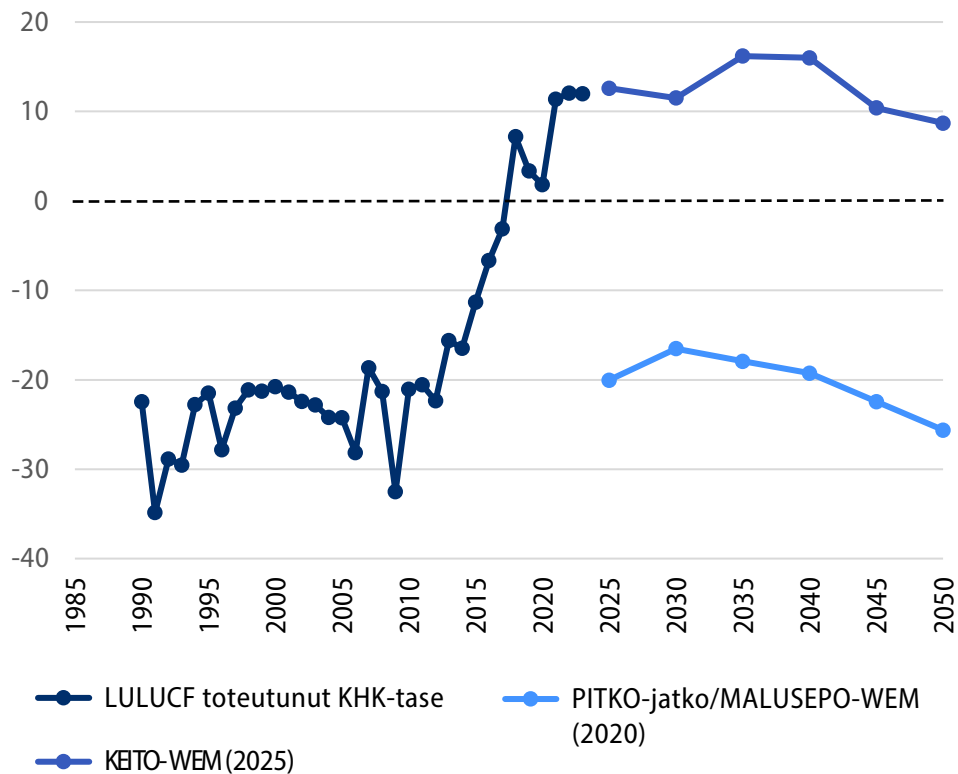
Luonnonvarakeskus laatii maankäyttösektoria ja maataloutta koskevat ilmastopo-litiikan suunnitelmien skenaariotarkastelut. Luke on viime vuosina pyrkinyt kehit-tämään myös tätä työtä. Kehittämistyön tuloksena myös skenaariotarkasteluiden tulokset ovat muuttuneet huomattavasti aikaisemmista arvioinneista. Vuonna 2020 tehdyssä ns. PITKO/MALUSEPO-WEM-skenaariossa maankäyttösektori olisi -17,9 Mt CO₂-ekv. nettonielu ja vuonna 2025 tehdyssä ns. KEITO-WEM-skenaariossa 16,2 Mt CO₂-ekv. nettopäästö vuonna 2035 eli skenaariotarkasteluiden välinen ero vuodelle 2035 oli yli 30 Mt CO₂-ekv. (kuvio 3).

Puuston hakkuuolettamat olivat molemmissa skenaarioissa mittaluokaltaan käy-tännössä täysin samansuuruisia: vuonna 2020 tehdyssä (ns. PITKO-MALUSEPO) WEM-skenaarioarviossa vähintään 80–81 miljoonaa kuutiometriä ja vuonna 2025 tehdyssä arviossa (KEITO-WEM/WAM) noin 81–82 miljoonaa kuutiometriä. Skenaa-
rioissa vuodelle 2035 käytetyt aineis- ja energiapuun hakkuukertymäolettamat ovat olleet huomattavasti korkeammalla tasolla kuin keskimääräinen vuotuinen hakkuu-kertymä vuosina 2014–2023, joka on ollut noin 72 miljoonaa kuutiometriä. Metsä-teollisuuden tuotantomäärät ja energiapuun käyttömäärät vaikuttavat keskeisesti maankäyttösektorin nettonieluun.

Kuvin 3. Maankäyttösektorin toteutunut sekä vuosien 2020 ja 2025 skenaariotarkasteluiden mukaiset kasvihuonekaasujen taseet. Lähde Ilmansuojelulehti nro 3/2025. <https://isy.fi/julkaisut/ilmansuojelulehti/>

LULUCF-sektorin toteutunut ja skenaroitu KHK-tase

Mt CO₂-ekv.



Ilmastolain mukaisen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelun tueksi on laadittu skenaariomallinnuksia ja tausta-analyysyjä vuosina 2024–2025 Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot (KEITO) -hankkeessa. Valmisteltujen neljän pitkän aikavälin skenaarion eli "tarinan" välillä on huomattavia eroja taustaoletusten osalta eikä ole odotettavissa, että yksikään skenario tulisi toteutumaan sellaisenaan. Luonnonvarakeskus on laatinut maankäyttösektorin osalta tarkastelut näiden neljän eri skenaarion eli "tarinan" mukaisesti. Maankäyttösektori ei näyttäisi kääntyvän nettonieluksi vielä tällä vuosikymmenellä, mutta muutos vaikuttaisi todennäköisemmältä keskipitkällä aikavälillä. Toisaalta muuttuvan ilmaston vaikutuksia esimerkiksi maaperäpäästöihin tuhoriskeihin ei ole skenaariotarkasteluissa ennakoitu eikä otettu huomioon. Skenarioiden tulosten väliset suuret erot

selittyvät pääasiassa metsämaan hiilitaseella. Laskelmissa hiilitaseeseen vaikuttavat ennen kaikkea oletetut hakkuumäärät, mutta myös odotukset metsien lisäsuojelusta, hakkuiden kohdentumisesta sekä metsänhoidon käytännöistä, kuten lannoituksesta.

Sanna Marinin hallituskaudella kohdennettiin merkittävä panostus maankäyttösektorin ilmastotoimiin. Maa- ja metsätalousministeriön koordinoi vuosina 2020–2024 toteutettua Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokonaisuutta, jonka tavoitteena oli vahvistaa maankäyttösektorin ilmastotyöhön liittyvää osaamista ja tietopohjaa sekä tukea maataloustuottajia, metsänomistajia ja muita maankäytöstä päättäviä tahoja ilmastokestävien toimintatapojen kehittämisessä ja käyttöönotossa.

Ilmastolain uudistamisen rinnalla valmisteltiin ensimmäinen maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma. Taustalla oli hallituksen alkuvuonna 2020 laatima tiekartta hiilineutraaliin Suomeen, jossa mm. linjattiin ilmastolain esityksen antamisesta sekä määriteltiin 3 Mt CO₂-ekv. lisäsidonta maankäyttösektorille suhteessa sen hetkisiin ns. lisätoimiin. Valtioneuvosto hyväksyi maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman kesällä 2022. Suunnitelmassa asetettiin maankäyttösektorin toimenpiteille tavoitteeksi vähintään lisäinen 3 Mt CO₂-ekv. nettolisäys vuoteen 2035 mennessä.

Petteri Orpon hallitusohjelmassa tehtiin useita maankäyttösektoria koskevia linjauksia. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimeenpanoa on jatkettu ja kasvihuonekaasutaseiden arviointimenetelmiä on kehitetty. Toimenpidepaketin aikaansaama nettonielun lisäys voi olla merkittävä, mutta on riippuvainen toimeenpanon laajuudesta. Kokonaisuus tukee siis ilmastolain tavoitteiden saavuttamista ja kansallisen metsästrategian toimeenpanoa. Lisäksi hallitus on tehnyt merkittävän lisäpanostuksen hiilinielujen havainnointijärjestelmän kehittämiseksi vuosina 2025–2027². Tätä työkokonaisuutta toteuttavat Helsingin yliopisto, Ilmatieteen laitos ja Luonnonvarakeskus.

4.2 Huoltovarmuus

Ilmastolain uudistamisen jälkeen turvallisuusympäristö ja geopoliittinen tilanne ovat muuttuneet merkittävästi. Valtioneuvoston puolustusselonteon mukaan *”Suomen ja Euroopan turvallisuusympäristö on heikentynyt perustavanlaatuisesti ja pitkäaikaisesti Venäjän hyökättyä Ukrainaan. Venäjä on aggressiivisilla ja*

2 Helsingin yliopiston ylläpitämä hankesivu <https://www.helsinki.fi/fi/projektit/hiilinielujen-havainnointijarjestelma>

kansainvälisen oikeuden vastaisilla sotatoimillaan horjuttanut kansainvälistä sääntöpohjaista järjestelmää ja vaarantanut rauhan ja vakauden euroatlanttisella alueella.” Kansalliseen turvallisuuteen, huoltovarmuuteen ja Suomen kilpailukykyyn liittyvät näkökulmat korostuvat entisestään politiikkatavoitteiden arvioinnissa.

Ilmastonmuutos ja Suomen huoltovarmuus (ILHU) -tutkimushankkeen selvitys *Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvia ja siirtymävaikutuksia huoltovarmuudelle* antaa ensimmäisen tilannekuvan huoltovarmuuskriittisten toimialojen kohtaamista ilmastonmuutoksen vaikutuksista.

Suomessa turvallisuusuhkiin varautuminen perustuu kokonaisturvallisuuden malliin, ja myös huoltovarmuuden määritelmässä korostuu varautuminen vakaviin häiriöihin ja poikkeusoloihin. Huoltovarmuudelle ominainen lyhytaikaisia poikkeusoloja painottava näkökulma ei kuitenkaan ole kaikilta osin riittävä varsinkaan ilmastonmuutoksen siirtymävaikutuksia tarkasteltaessa. Huoltovarmuuden turvaaminen pitkällä aikavälillä voi vaatia myös uudenlaisten toimintatapojen harkitsemista.

Ilmastonmuutoksella ilmiönä on laaja-alaisia turvallisuusvaikutuksia valtioiden, yhteisöjen ja kansalaisten näkökulmasta esimerkiksi ruoantuotannon heikentymisen, vesipulan, sään ääri-ilmiöiden, lisääntyneen siirtolaisuuden ja logististen häiriöiden kautta. Ilmastonmuutoksen hillintä muuttaa myös kauppa- ja turvallisuuspolitiikkaa esimerkiksi uudenlaisten voimavaratarpeiden kautta. Ilmastonmuutokseen liittyvät uhkat huomioidaan muun muassa Valtioneuvoston puolustusselonteossa, Yhteiskunnan turvallisuusstrategiassa ja Kansallisessa riskiarviossa sekä kansallisessa ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelmassa. Ilmastonmuutoksen suorien turvallisuusvaikutusten lisäksi voidaan tunnistaa ketjuuntuvia ja siirtymävaikutuksia. Ketjuuntuvissa vaikutuksissa ilmastotekijät yhdistyvät poliittisiin, taloudellisiin ja valtiorajat ylittäviin ilmiöihin.

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutukset liittyvät usein tarkoituksellisiin politiikka-toimiin. Niitä ovat esimerkiksi ruoantuotannon häiriintyminen biopolttoaineiden kysynnän kasvaessa sekä voimakkaammin vaihtelevaan tuuli- ja aurinkotuotantoon pohjautuvaan energijärjestelmään liittyvät toimitushäiriöt. Petteri Orpon hallitusohjelman mukaan hallitus kiinnittää erityistä huomiota kotimaisen ruoantuotannon toimintaedellytyksiin ja Suomen energihuoltovarmuuteen puhtaan energian siirtymän johdosta.

Ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen liittyviä siirtymävaikutuksia aiheuttaa kansallisten politiikkatoimien lisäksi EU:n ilmastopolitiikasta ja globaalista siirtymästä kohti hiilineutraaliutta. Toimintaympäristö siis muuttuu riippumatta ilmastopolitiikan kansallisesta tavoitteenasettelusta. Yksinomaan Suomen kansallisten tavoitteiden saavuttamiseksi tehtävien toimien siirtymävaikutusten arvioiminen ei olekaan tarkoituksenmukaista.

Ilmastonmuutoksen siirtymävaikutuksia on tunnistettavissa useilla huoltovarmuussektoreilla. Esimerkiksi elintarvikeala on yksi ilmastonmuutoksen suhteen haavoittuvimmista toimialoista. Mikäli ilmastonmuutosta ei hillittäisi, kolmasosa maailman ruoantuotantoon käytettävästä alueesta voisi joutua turvallisen ilmastotalueen ulkopuolelle vuosisadan loppuun mennessä. Tämä tarkoittaisi merkittävää tuotantomahdollisuuksien kaventumista myös Euroopassa. Samaan aikaan sekä kansallisen että EU-tason siirtymäpolitiikka voi muuttaa tuotantoedellytyksiä maatalous- ja elintarvikealalla. Vähähiilisiin käytäntöihin siirtyminen maataloudessa ja koko ruokaketjussa vaikuttaa tuotantoon, kuljetukseen, prosessointiin ja varastointiin. Pidemmällä aikavälillä ilmastonmuutoksen ja luontokadon torjumiseen tärkeä sääntely tulee todennäköisesti tiukentumaan, mikä tulisi huomioida myös varautumisessa.

Energiahuoltoon kohdistuu merkittäviä ilmastonmuutoksen hillintään liittyviä siirtymävaikutuksia. Suomen kannalta puhdas siirtymä tarkoittaa irrottautumista tuontiriippuvuudesta Venäjään, ja fossiilisista polttoaineista luopuminen ylipäättään vähentää riippuvuutta tuonnista ja altistumista kauppaketjujen häiriöille. Toisaalta on huomioitava siirtymästä johtuvat uudenlaiset riippuvuudet siirtymän kannalta kriittisistä mineraaleista ja muista raaka-aineista.

Energiasektorin muuttuessa Suomen huoltovarmuusvarastoinnin periaatteita tulee tarkastella uudelleen. Sähkön siirto- ja jakeluverkkojen luotettavuus, sähkötehon riittävyys ja sähköjärjestelmän jousto nousevat tärkeämmiksi samalla kun fossiilisia polttoaineita koskevan varmuusvarastoinnin mahdollisuudet ylläpitää huoltovarmuutta heikkenevät. Esimerkiksi lisääntyvä tuulivoima ja aurinkoenergia vaativat rinnalleen keinoja tasata sähkön tuotantoa ja kulutusta muun muassa energiavarojen ja kulutusjouston avulla. Lisäksi puolustushallinnon tarpeiden täysimääräinen huomioiminen energiasektorin muutoksessa on keskeistä. Ilmastonmuutoksen ja sen hillinnän edessä erilaisten bioraaka-aineiden saatavuuteen ja käytettävyyteen ei voi myöskään suhtautua itsestäänselvyytenä.

Puolustushallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelmassa on tunnistettu, että ilmastonmuutoksen hillintätoimista seuraava energiamurros muodostaa merkittävän siirtymävaikutuksen sotilaalliselle huoltovarmuudelle ja suorituskyvylle. Fossiilisista polttoaineista luopuminen luo haasteita, sillä puolustusvoimien kalusto on energiantensiivistä ja sen elinkaaret ovat pitkiä, mikä hidastaa uusien käyttövoimien käyttöönottoa. Liian nopea siirtymä tai yhteensopimattomuus siviiliyhteiskunnan energiaratkaisujen kanssa voisi vaarantaa maanpuolustuksen toimintaedellytykset ja logistiikan. Toisaalta pitäytyminen pelkissä fossiilisisissa polttoaineissa on tunnistettu riskiksi markkinoiden ja saatavuuden muuttuessa. Puolustushallinnon sopeutumis suunnitelmassa linjataan, että vaikka tavoitteena on ilmastokestävä ja energiaviisas puolustus, sotilaallinen suorituskyky ei saa vaarantua siirtymän aikana.

Hiilidioksidin hyötykäytön (CCU) avulla tehtävät vetyperustaiset synteettiset polttoaineet voisivat mahdollisesti toimia tulevaisuudessa osittaisina ratkaisuinäihin haasteisiin. Omalta osaltaan tätä tukee Orpon hallitusohjelman kirjaus, jonka mukaan vetyyn perustuvia investointeja edistetään erityisesti huoltovarmuutta ja omavaraisuutta parantavissa käyttökohteissa, kuten synteettisten polttoaineiden valmistuksessa.

Osana ilmastopolitiikan vaikutusten arviointia tulisi pyrkiä ennakoimaan ja ennaltaehkäisemään puhtaan siirtymän epäsuoria vaikutuksia. Hyvin suunniteltu, johdonmukainen ja tehokas ilmastopolitiikka on paras tapa lieventää ilmastonmuutokseen liittyviä turvallisuusriskkejä.

4.3 Kilpailukyky

Puhdas siirtymä on globaali ja laaja-alainen murros, joka haastaa perinteiset talouden rakenteet. Ilmastolain uudistamisen jälkeen sen voidaan edelleen nähdä tarjoavan joillekin toimialoille mahdollisuuden taloudelliseen kasvuun. Suomen asettama tavoite saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä on kansainvälisesti kunnianhimoinen, ja se voi Suomen ilmastopaneelin arvion mukaan nostaa puhtaan siirtymän edelläkävijäksi muun muassa kiihdyttämällä kestävämmän teollisuuden kehitystä ja investointeja. Ilmastopolitiikka ja -toimet kytkeytyvät yhä tiiviimmin kansalliseen talouteen, turvallisuuteen, huoltovarmuuteen ja kilpailukykyyn. Investoinnit puhtaaseen siirtymään voidaan nähdä sijoituksena kestävään talouteen, eivätkä ne ole pelkästään kustannuserä. Valtiovarainministeriön (2024) mukaan työn tuottavuuden kasvu ja hiilidioksidipäästöjen vähentäminen eivät ole ristiriitaisia tavoitteita, sillä tuottavuus on joidenkin tutkimusten mukaan korkeampi yrityksissä, joiden hiilidioksidipäästöt ovat vähäisiä. Esimerkiksi Arasto ym. (2024) korostavat, kuinka bioperäisen hiilidioksidin hyötykäytön avulla voidaan luoda merkittävää kansantaloudellista arvonlisää. Lisäksi Auvinen ym. (2025) toteavat, että työkalualan puhtaan siirtymän edistäminen ei ole pelkkä kustannus vaan investointi suomalaisten yritysten kilpailukykyyn.

Tarkasteltaessa EU:n päästökauppajärjestelmän vaikutuksia teollisuuden kilpailukykyyn, ovat muun muassa Dechezleprêtre ym. (2023) ja Colmer ym. (2025) todenneet, että se ei ole heikentänyt säänneltyjen yritysten kilpailukykyä tai taloudellista suorituskykyä. Sen sijaan sillä on onnistunut vähentämään hiilidioksidipäästöjä ilman negatiivisia taloudellisia vaikutuksia. Tulokset viittaavat siihen, että sääntely on kannustanut yrityksiä investoimaan vähäpäästöiseen teknologiaan kasvattaen liikevaihtoa ja käyttöomaisuutta.

Euroopan investointipankin vuonna 2024 toteutetun kyselyn mukaan lähes puolet suomalaisyrityksistä näkee puhtaan siirtymän mahdollisuutena, mikä on vertailumaiden korkein osuus. Lisäksi vuoden 2025 ilmastobarometrin mukaan 86 % vastaajista uskoo, että Suomen on mahdollista parantaa kilpailukykyään viemällä puhtaan teknologian ratkaisuja maailmalle.

Suomella on puhtaan teollisuuden siirtymässä useita kilpailuetuja. OECD:n (2025) ja Busk ym. (2023) mukaan Suomen vahvuuksia ovat muun muassa edullinen ja vakaa uusiutuvan energian saatavuus sekä koulutettu työvoima, joka pystyy sopeutumaan puhtaan siirtymän tuomiin muutoksiin. OECD:n mukaan Suomen vahvuutena on myös kyky luoda puhtaita innovaatioita. Tällä hetkellä Suomeen on vireillä noin 300 miljardin euron edestä puhtaita investointeja. Näiden ja tulevien hankkeiden toteutumiseksi toimintaympäristön on oltava investoinneille suotuisa.

Suotuisan investointiympäristön suhteen ennakoitavuus on hyvin keskeistä. Esimerkiksi työ- ja elinkeinoministeriön toimialakohtaisia vähähiilitiekarttoja koskevassa julkaisussa vuodelta 2024 arvioidaan, että suotuisan investointiympäristön edellytyksenä ovat muun muassa selkeät pitkän aikavälin ilmastopoliittiset tavoitteet. Myös vuoden 2025 energia- ja ilmastostrategiassa on todettu, että ennakoitava ja vakaa toimintaympäristö mahdollistaa paitsi investoinnit myös suomalaisen teknologian kehittämisen ja viennin globaaleille markkinoille. Näin voidaan parantaa yritysten mahdollisuuksia tehdä pitkäjänteisesti investointeja edistyneeseen puhtaaseen teknologiaan. Lisäksi työ- ja elinkeinoministeriön energiaintensiivisen teollisuuden puhtaan siirtymän investointitarpeita koskevan vuoden 2023 julkaisun mukaan toimintaympäristön ennakoitavuus on yksi keskeisimmistä teemoista investointien edistämiseksi. Samassa julkaisussa todetaan myös, että yksi tehokkaimmista keinoista tukea päästövähennysinvestointien kannattavuutta on varmistaa sääntely-ympäristön ennakoitavuus. Myös Busk ym. (2023) ovat todenneet, että yli hallituskausien kulkevat ja ennakoitavissa olevat strategiset linjaukset ovat tärkeitä puhtaan siirtymän edistämiseksi.

OECD:n ja Auvisen ym. (2025) mukaan olennainen osa kilpailukyvyn ja ilmastotoimien välisestä suhteesta perustuu kykyyn kehittää ja viedä puhtaita ratkaisuja maailmalle. Suomalainen teollisuus voi kasvattaa vientiään merkittävästi tarjoamalla teknologioita, joilla on suuri hiilikädenjälki. Tällä viitataan ratkaisuihin, jotka vähentävät päästöjä. Suomessa potentiaalia löytyy esimerkiksi vetytaloudesta ja hiilidioksidin hyötykäytöstä ja varastoinnista. Myös työkoneiden ja meriteollisuuden vähäpäästöisten ratkaisujen kehitys omaa vientipotentiaalia.

Vuoden 2025 energia- ja ilmastostrategia sekä valtioneuvoston periaatepäätös vedystä vuodelta 2023 tukevat näkemystä, jonka mukaan vetytalouden kehitys voi vahvistaa Suomen kilpailukykyä merkittävästi. Vetytalous tukee teollisuuden uudistumista ja kasvattaa korkean jalostusarvon vientiliiketoimintaa. Näitä korkean jalostusarvon tuotteita ovat esimerkiksi vihreä teräs. Vetyyn liittyvällä teknologiaviennillä on potentiaalia tuottaa merkittäviä globaaleja päästövähennyksiä ja pienentää Suomen globaalia hiilikädenjälkeä.

Esimerkiksi VNTEAS 2022:21, Araston ym. (2024), Mäkikourin ym. (2024) mukaan toimiva vetytalous on keskeinen edellytys hiilidioksidin hyötykäytön (CCU) ratkaisujen kehittämiseksi, joilla voidaan parantaa vientiä ja kilpailukykyä. Vetytalouden ja CCU:n avulla voidaan luoda uusia arvoketjuja korvaamalla fossiilisia raaka-aineita ja polttoaineita hiilineutraalisti tuotetuilla tuotteilla. Tämä on olennaista etenkin aloilla, joilla päästövähennyksiä ja sähköistymistä on vaikea toteuttaa. Suomella on vahva kilpailuetu bioperäisen hiilidioksidin hyödyntämisessä, sillä sitä syntyy runsaasti metsäteollisuudessa. Bioperäisen hiilidioksidin yhdistäminen uusiutuvaan vetyyn mahdollistaa jatkojalostuksen, jolla voidaan tuottaa synteettisiä polttoaineita esimerkiksi lentämiseen. Kemianteollisuus voi hyödyntää bioperäistä hiilidioksidia raaka-aineena myös muiden uusien tuotteiden valmistuksessa. Näin vedyn ja hiilidioksidin hyötykäytön avulla voidaan mahdollisesti luoda merkittävää arvonlisää.

CCU:n avulla tehtävien synteettisten polttoaineiden kysyntää vahvistetaan EU-tasolla esimerkiksi ReFuelEU Aviation ((EU) 2023/2405) ja FuelEU Maritime (EU) 2023/1805) asetuksilla. Mäkikourin ym. (2024) mukaan keskeisimpien CCU-tuotteiden globaalin markkinan kokonaisarvon odotetaan olevan 1 000–3 400 miljardia dollaria vuoteen 2050 mennessä. CCU-tuotantolaitokset voisivat työllistää suoraan yli 1 000 henkilöä Suomessa vuoteen 2040 mennessä. Araston ym. (2024) mukaan kansallinen arvonlisä bioperäisistä CCU-tuotteista, jotka on jatkojalostettu uusiutuvan vedyn avulla, voisi nousta 2,6 miljardiin euroon vuoteen 2040 mennessä, kun laskelmissa on oletettu 0 %:n voittomarginaali. Herkkyytarkasteluiden perusteella, mikäli CCU-tuotteiden voittomarginaali nousisi 50 %:iin voisi metsäsektorin arvonlisä nousta jopa 8,6 miljardiin euroon vuoteen 2040 mennessä.

Myös teknologisten nielujen kehitystä ja kysyntää tuetaan EU-tasolla. Kujanpään ym. (2023) mukaan teknologisten nielujen (BECCS ja DACCS) kehittäminen luovat Suomelle merkittävää teknologiavientipotentiaalia globaaleille markkinoille. Pysyvän bioperäisen hiilidioksidin varastoinnin (BECCS) osalta arvonlisäpotentiaali on myös merkittävä. Tämä riippuu varastoinnista maksettavasta korvauksesta. Arvioituihin kustannuksiin pohjautuen tämä arvonlisä voisi olla jopa 1,5 miljardia euroa vuoteen 2040 mennessä (kun korvaus on 150 €/tCO₂). Jos korvaus olisi 250 €/tCO₂, arvonlisä voisi nousta 3,6 miljardiin euroon.

Orpon hallitusohjelman mukaan hallitus sitoutuu vastaamaan päästövähennystavoitteisiin ja etenemään hiilineutraalisuustavoitteeseen ja sen jälkeen hiilenegatiivisuuteen siten, ettei se omilla päätöksillään tai politiikkatoimillaan heikennä elinkeinoelämän kilpailukykyä. Päästövähennystoimia toteutettaessa on syytä tunnistaa myös kilpailukyvyille aiheutuvat mahdolliset riskit.

Vuoden 2025 energia- ja ilmastostrategiassa voidaan tunnistaa tällaisina haasteina esimerkiksi merenkulun ja lentoliikenteen kustannusten nousu EU:n päästövähennystoimien kiristyessä. Suomen tavoitteena on edistää EU:n päästövähennystavoitteiden kohdentumista erityisesti päästökauppasektorille. Päästökauppaa kehitettäessä tulee huomioida meri- ja lentoliikenteen merkitys Suomen kilpailukyvyille, huoltovarmuudelle ja saavutettavuudelle. Esimerkiksi ulkomaankaupasta 96 % kulkee meriteitse, joten merenkulun ja etenkin talvimerenkulun kustannuskilpailukyky on varmistettava. Toisaalta riskinä voidaan tunnistaa tärkeiden investointien siirtyminen muualle ilman riittäviä taloudellisia tukitoimia. Ilman investointiverohyvityksiä ja kannustimia suuret teolliset hankkeet kuten vetyinvestoinnit voivat siirtyä maihin, joissa tuki on suurempaa.

Maankäyttösektorin suhteen voidaan viitata muun muassa Bioenergia ry:n, MTK ry:n ja Sahateollisuus ry:n Finnish Consulting Groupilta tilaamaan maankäyttösektoria koskevaan selvitykseen, jossa arvioidaan, miten hakkuurajoitukset voisivat vaikuttaa teollisuuteen ja talouteen. Selvityksessä arvioidaan hakkuumäärien muutosten kansantaloudellisia vuotuisia vaikutuksia vuoteen 2035 saakka. Hakkuuden rajoitusskenaariossa hakkuiden vähentäminen 55 miljoonaan kuutioon johtaisi merkittäviin taloudellisiin menetyksiin nykytasoon verrattuna. Vuoteen 2035 mennessä rajoitustoimet vähentäisivät metsäsektorin työllisyyttä arviolta 8 700 henkilötyövuodella ja pienentäisivät alan palkkasummaa 900 miljoonalla eurolla vuodessa. Puunmyyntitulot laskisivat 700 miljoonaa euroa ja julkisen talouden vero- ja maksutulot vähenisivät 620 miljoonaa euroa vuositasolla. Lisäksi metsäteollisuuden vientitulojen arvioidaan supistuvan kumulatiivisesti 23 miljardia euroa vuosina 2026–2035. Nykytasoskenaariossa markkinahakkuiden arvioidaan olevan 67 miljoonaa kuutiota, mikä tuottaisi vuonna 2035 vuositasolla noin 3,9 miljardin euron puunmyyntitulot ja 3,4 miljardin euron kertymän julkiseen talouteen. Kasvuskenaariossa, jossa hakkuut nousisivat noin 80 miljoonaan kuutioon, talousvaikutukset olisivat positiivisia ilman mahdollisia vaikutuksia EU:n LULUCF-velvoitteiden rikkomisesta ja siitä seuraavista sanktioista. Metsäsektorin työllisyys paranisi nykytasoon verrattuna 9 600 henkilötyövuodella vuonna 2035. Palkkasumma kasvaisi 900 miljoonalla eurolla vuodessa. Tämä lisäisi julkisen sektorin tuloja 650 miljoonalla eurolla vuositasolla. Metsäteollisuuden vientitulojen ennustetaan kasvavan 25 miljardia euroa vuosina 2026–2035 nykytasoskenaarioon verrattuna.

Luonnonvarakeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen 2026 alkuvuodesta julkaisussa selvityksessä on arvioitu, millaisia muutoksia metsien käytössä tarvittaisiin, jotta vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite voitaisiin saavuttaa. Selvityksen mukaan ehdotettujen toimien laajamittaisella toteuttamisella olisi merkittäviä taloudellisia kustannuksia, jotka näkyisivät metsäsektorin alentuneena arvonnaisena ja menetettyinä työpaikkoina. Nämä heijastuisivat myös julkistalouteen pienentyneinä verotuloina. Toisaalta taloudellista hyötyä saataisiin muun muassa siitä, että puuston hiilinielun vahvistamisella vältyttäisiin ulkomaisten nieluysiköiden ostolta. Selvitystä on käsitelty laajemmin luvussa 7.4.

Emeritusprofessori Markku Ollikaisen ja työryhmän syyskuussa 2025 valmistuneessa raportissa on tarkasteltu nielupolkua, jonka avulla Suomen hiilineutraaliustavoite voitaisiin saavuttaa vuonna 2035. Raportin arvion mukaan hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vuonna 2035 on mahdollista valitun nielupolun avulla niin, että se jopa voimistaa Suomen talouskasvua. Raporttia on käsitelty laajemmin luvussa 7.4.

Hallitus on tehnyt useita toimia, joiden avulla tuetaan Suomen kykyä tarjota puhtaita teollisia ratkaisuja parantaen vientikykyä ja edistäen kasvua. Vuoden 2025 energia- ja ilmastostrategiassa linjataan esimerkiksi, että hallitus on sitoutunut nostamaan julkisen tutkimus- ja kehitysrahoituksen 4 %:iin suhteessa bruttokansantuotteeseen vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi vetytalouden alalla Suomen tavoitteena on saavuttaa 10 %:n osuus EU:n puhtaan vedyn tuotannosta ja vähintään sama osuus vedyn jatkokäytöstä.

Ilmastolain päästövähennystavoitteet ovat teollisten sektoreiden kilpailukyvyyn kannalta perusteltuja, sillä ne luovat ennakoitavan toimintaympäristön ja voivat houkutella puhtaita investointeja Suomeen. Puhdas siirtymä on Suomelle merkittävä taloudellinen mahdollisuus, joka pohjautuu muun muassa vahvaan energia- ja teknologiaosaamiseen sekä vientipotentiaaliin. Erityisesti vetytalouden, hiilidioksidin hyötykäytön ja varastoinnin ratkaisut voivat luoda uusia korkean jalostusarvon arvoketjuja esimerkiksi vihreän teräksen ja synteettisten polttoaineiden kautta.

5 Muiden maiden ilmastotavoitteet

Iso-Britannia

Vuonna 2008 säädetyssä Iso-Britannian ilmastolaissa asetettiin alkuperäiseksi tavoitteeksi vähentää nettopäästöjä 80 %:lla vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Vuonna 2019 kyseistä tavoitetta kiristettiin merkittävästi ja vuoden 2050 nettonollatavoitteesta tuli laillisesti sitova päämäärä. Tavoitteen kiristämisen taustalla vaikuttivat muun muassa Pariisin sopimuksen tulkinta, käsitys historiallisista päästöistä sekä Iso-Britannian kyky toimia ilmastopolitiikan edelläkävijänä. Tähän mennessä maa on onnistunut vähentämään päästöjään noin puoleen vuoden 1990 tasosta.

Nettonollatavoite kattaa kaikki päästöt mukaan lukien maankäyttösektorin sekä kansainvälisen lento- ja vesiliikenteen. Mikäli kansainvälinen liikenne jätettäisiin laskuista pois, tulisi nettonollaan pyrkiä jo vuoteen 2048 mennessä. Tavoitteiden saavuttamiseksi hallitus laatii viiden vuoden mittaisia päästöbudjetteja, jotka ohjaavat päästövähennystoimia. Esimerkiksi vuosien 2033–2037 budjetin tavoitteena on 78 %:n päästövähennys vuoden 1990 tasoon verrattuna. Ilman kansainvälistä liikennettä asetetut välitavoitteet ovat 68 %:n päästövähennys vuoteen 2030 mennessä, 81 %:n päästövähennys vuoteen 2035 mennessä ja 90 %:n päästövähennys vuoteen 2040 mennessä.

Iso-Britannia pyrkii saavuttamaan ilmastotavoitteensa ensisijaisesti kotimaisin toimin. Vaikka kansainvälisten päästövähennysyksiköiden käyttöä ei ole kielletty, niitä ei ole hyödynnetty vuoden 2008 jälkeen. Maankäyttösektorin ennustetaan muuttuvan nykyisestä lievästä päästöstä (0,8 Mt CO₂-ekv.) nettoieluksi vuoden 2035 jälkeen. Tällöin sektorin päästötaseen arvioidaan olevan noin -30 Mt CO₂-ekv. vuoteen 2050 mennessä. Tähän pyritään muun muassa lisäämällä metsäpinta-alaa ja ennallistamalla turvemaita. Lisäksi Iso-Britannia kehittää omaa päästökauppajärjestelmäänsä, johon todennetut pysyvät hiilenpoistumat on tarkoitus sisällyttää vuoden 2029 alusta alkaen. Nettonollastrategiassa on asetettu teknologisille nieluille 5 Mt CO₂-ekv. poistotavoite vuoteen 2030 mennessä. Tavoite voi nousta noin 23 Mt:iin vuoteen 2035 mennessä ja 75–81 Mt:iin vuoteen 2050 mennessä.

Sveitsi

Sveitsin ilmastopolitiikkaa ohjaa vuonna 2023 kansanäänestyksellä vahvistettu Ilmasto- ja innovaatiolaki, jossa kirjattiin maan tavoitteeksi saavuttaa nettonollapäästöt vuoteen 2050 mennessä. Tavoite perustuu uusimpaan tutkimustietoon, erityisesti IPCC:n raportteihin, sekä Sveitsin asemaan vauraana ja kehittyneenä valtiona. Nettonollatavoite kattaa kaikki päästöt mukaan lukien maankäyttösektorin ja kansainvälisen lento- ja meriliikenteen. Päästövähennystavoitteet ovat 75 %:n vähennys vuoteen 2040 mennessä ja 89 %:n vähennys vuoteen 2050 mennessä verrattuna 1990 tasoon.

Maankäyttösektorin rooli on Sveitsissä pieni ja sen ennustetaan muuttuvan nettonielusta pieneksi päästölähteeksi vuoteen 2040 mennessä. Vuonna 2050 jäljelle jäävät noin 7 Mt CO₂-ekv. suuruiset päästöt, jotka syntyvät pääasiassa maataloudesta ja jätteenpoltosta, on tarkoitus kompensoida teknologisilla nieluilla. Keskipitkän aikavälin päästövähennystavoitteita ohjaa CO₂-laki, jonka mukaisesti Sveitsin NDC-tavoite on 50 %:n päästövähennys vuoteen 2030 mennessä ja 65 %:n päästövähennys vuoteen 2035 mennessä. Vähennykset mitataan vuoden 1990 päästötasoon verrattuna eikä kansainvälistä liikennettä huomioida näiden tavoitteiden toteutumisessa.

Sveitsi sallii kansainvälisten joustojen käytön ja vuoden 2030 tavoitteesta enintään kolmasosa voidaan kattaa Pariisin sopimuksen 6 artiklan mukaisilla kansainvälisillä päästövähennysyksiköillä (ITMOt). Näitä yksiköitä hankitaan erityisesti polttoainien jakelijoiden hyvitysvelvoitteen kautta. Sveitsi on myös solminut kahdenvälisiä sopimuksia ITMO-siirtojen mahdollistamiseksi esimerkiksi Ukrainan, Thaimaan ja Ghanan kanssa. Tähän mennessä Sveitsin nettopäästöt ovat vähentyneet noin 15 % vuoden 1990 päästötasoon verrattuna ja noin 20 % ilman kansainvälistä liikennettä.

Norja

Norjan päästövähennystavoitteet perustuvat kesäkuussa vuonna 2025 päivitettyyn ilmastolakiin. Norjan tavoitteena on vähentää päästöjä 55 % vuoteen 2030 mennessä, 70–75 % vuoteen 2035 mennessä ja 90–95 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Vuosien 2030 ja 2035 tavoitteet toimivat samalla maan NDC:inä.

Nämä tavoitteet kattavat kaikki kasvihuonekaasuinventaarion päästöt pois lukien EU-velvoitteiden alaisen maankäyttösektorin. Norjalla ei ole varsinaista nettonollatavoitetta, mutta vuoden 2050 90–95 %:n päästövähennystavoitteen on katsottu olevan nettonollatavoitetta kunnianhimoisempi, koska maankäyttösektori on ollut ja on arvioiden mukaan tulevaisuudessakin merkittävä nettonielu. Hallitus hyväksyy lisäiset LULUCF-toimet tavoitteiden saavuttamiseksi, vaikka näiden toimien laskentametodologiaa ei ole toistaiseksi vahvistettu.

Norja on sitoutunut EU:n taakanjakosektorin ja LULUCF-sektorin maakohtaisiin tavoitteisiin vuoteen 2030 asti ja osallistuu myös päästökauppaan. Jos maan keskipitkän aikavälin tavoitteet eivät täyty kotimaisilla toimilla tai EU-sääntelyn puitteissa, on Norjalla mahdollisuus hankkia ITMOja. Hallitus arvioi kuitenkin saavuttavansa yli 90 % vuoden 2035 tavoitteesta ilman ITMOja. Norja on allekirjoittanut useita kahdenvälisiä yhteistyösopimuksia Pariisin sopimuksen 6 artiklan mukaisesti NOGER-aloitteen (*Norwegian Global Emission Reduction Initiative*) kautta. Konkreetit päästövähennyshankkeet kohdemaissa eivät ole kuitenkaan vielä käynnistyneet. Norjan kokonaispäästöt ilman maankäyttösektoria olivat vuonna 2023 vain 9 % pienemmät kuin vuonna 1990. Nettopäästöissä vastaava muutos on 22 %:n vähennys. Norjassa ei ole asetettu erillisiä tavoitteita teknologisille nieluille.

Ruotsi

Ruotsin päästövähennystavoitteet on määritelty ilmastopolitiikan kehyksessä ja ilmastolaissa. Ruotsin keskeisin pitkän aikavälin tavoite on saavuttaa nettopäästötön yhteiskunta vuoteen 2045 mennessä, minkä jälkeen maan tulee olla nettonegatiivinen. Tähän tavoitteeseen pyritään vähentämällä kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 85 % verrattuna vuoden 1990 tasoon. Tässä ei huomioida maankäyttösektoria tai kansainvälistä meri- ja lentoliikennettä. Jäljelle jäävä 15 %:n osuus, joka vastaa noin 11 Mt CO₂-ekv., voidaan kattaa lisätoimilla ("*kompletterande åtgärder*"). Näitä toimia ovat muun muassa metsien hiilinielujen vahvistaminen, bioperäisen hiilidioksidin talteenotto ja pysyvä varastointi (BECCS) sekä Pariisin sopimuksen 6 artiklan mukaiset ITMOt. Ruotsi on jo solminut kahdenvälisiä sopimuksia useiden maiden kanssa ITMO-yksiköiden hankkimiseksi.

Kansallisesti Ruotsi on asettanut taakanjakosektorille huomattavasti EU-velvoitteita tiukemmat välitavoitteet. Tavoitteena on vähentää päästöjä 63 % vuoteen 2030 mennessä ja 75 % vuoteen 2040 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Lisäksi kotimaan liikenteelle ilman lentoliikennettä on asetettu erillinen 70 %:n päästövähennystavoite vuoteen 2030 mennessä. Tämä vähennys tulee tehdä verrattuna vuoden 2010 päästötasoon. Taakanjakosektorin tavoitteita voidaan kattaa lisätoimilla korkeintaan 8 %-yksikön verran 2030 tavoitteen osalta. Vuoden 2040 tavoitteen osalta vastaava määrä on enintään 2 %-yksikköä.

Ruotsin ilmastotavoitteita arvioiva toimielin ("*Miljömålsberedningen*") on ehdottanut lokakuussa 2025 tavoitteiden päivittämistä siten, että taakanjakosektorin vuoden 2030 välitavoite yhdenmukaistettaisiin EU:n velvoitteiden kanssa vaihtamalla vertailuvuosi 1990 vuoteen 2005. Ehdotuksessa on esitetty, että sektorin päästöt tulisi vähentää vähintään 60 % vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi sallittaisiin lisätoimien osuudeksi enintään 10 %-yksikköä. Toimielin kuitenkin toteaa, että tavoitteen päivittämisestä huolimatta sen kunnianhimon taso pysyy ennallaan. Ehdotus on ollut lausuntokierroksella alkuvuodesta 2026.

Ilmastopolitiikan suunnittelua ohjaa neljän vuoden välein laadittava toimintasuunnitelma, joka toimitetaan valtiopäiville vaaleja seuraavana vuonna. Hallituksen ilmastotyön tulee perustua periaatteeseen, jonka mukaan ilmasto- ja budjettipoliittiset tavoitteet tukevat toisiaan. Ennakkotietojen mukaan Ruotsin kokonaispäästöt (ilman maankäyttösektoria) ovat vähentyneet noin 33 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2024 mennessä. Nykytoimia kuvaavat skenaariot viittaavat siihen, että kansallisista tavoitteista jäädään selvästi.

Itävalta

Itävalta on sitoutunut kahdessa viimeisessä hallitusohjelmassaan ilmastoneutraaliuuteen vuoteen 2040 mennessä. Tavoitteesta ei ole vielä säädetty laissa. Suunnitteilla oleva uusi ilmastonsuojelulaki sisältää sitovan vuosittain tiukentuvan päästökaton, mutta ei mainintaa nettonollatavoitteesta.

Päästövähennysten eteneminen on ollut Itävallassa hidasta ja kokonaispäästöt ovat vähentyneet vain 14 % vuoden 1990 tasosta. Nykyisten skenaarioiden mukaan ilmastoneutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2040 mennessä vaatisi yli 20 Mt CO₂-ekv. päästökilun umpeen kuromista. Maankäyttösektorin nettohiilivuoto on heikentynyt ja vuonna 2023 sektori oli nettopäästölähde. Lisäksi taakanjakosektorilla Itävalta jää jälkeen EU:n vuoden 2030 tavoitteesta, sillä lisätoimien skenaariossakin saavutettaisiin vain 42 %:n päästövähennys tavoitteen ollessa 48 %.

Itävalta on laatinut *Carbon Management* -strategian, jonka tavoitteena on vahvistaa teknologisia ja luonnollisia nieluja. Strategiaan sisältyy myös päätös purkaa kielto hiilidioksidin geologisesta varastoinnista. Määrällisiä tavoitteita hiilidioksidin talteenotolle ei kuitenkaan ole asetettu. Kansainvälisten joustojen käytöstä ei ole saatavilla tietoa.

6 Ilmastolain tavoitteiden saavuttaminen

6.1 Ilmastopolitiikan suunnitelmien sekä energia- ja ilmastostrategian politiikkatoimien riittävyys

Tällä hallituskaudella laadittujen keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman, energia- ja ilmastostrategian sekä pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman valmistelun tueksi on toteutettu KEITO-hanke, jossa on tuotettu laskennallisia ja laadullisia analyysejä, kuten päästöskenaarioita, keskipitkälle ja pitkälle aikavälille.

Keskipitkälle aikavälille laadittujen laskennallisten analyysien perusteella EU:n ja kansallisen ilmastolain asettamia päästökaupparektorin ja taakanjakosektorin yhteenlaskettuja päästöjä koskevia tavoitteita vuosille 2030, 2040 ja 2050 ei saavuteta nykytoimin (WEM), mutta voitaisiin saavuttaa lisätoimin (WAM), mikäli investoinnit puhtaaseen siirtymään toteutuvat riittävän nopeasti.

Ilmastolain mukainen 60 %:n päästövähennystavoite vuodelle 2030 voitaisiin laskelmien mukaan saavuttaa verrattain vähäisin lisätoimin. Vuosien 2040 ja 2050 päästötavoitteiden saavuttamisen kannalta keskeisiä ovat investoinnit teknologiin hiilinieluihin, joita oletettiin toteutuvan WAM-skenaariossa merkittävässä määrin. Taakanjakosektorin vuoden 2030 päästöt ylittävät Suomen tavoitteen sekä WEM- että WAM-skenaarioissa. Taakanjakoasetuksen mukainen velvoite koskee kuitenkin koko kautta 2021–2030 ja tämä velvoite voidaan saavuttaa hyödyntäen asetukseen sisältyviä joustokeinoja. Keskipitkän aikavälin suunnitelmassa on arvioitu, että vuoden 2030 päästöt ylittävät tavoitteen noin 1,2 Mt CO₂-ekv., mikä poikkeaa hieman KEITOn arviosta suuruusluokan ollessa hyvin samansuuntainen. Vaje voidaan kattaa aikaisempien vuosien ylijäämäyksiköillä sekä käyttämällä niin kutsuttua kertaluonteista joustoa, jolla voidaan siirtää yksiköitä päästökaupparektorilta taakanjakosektorille.

KEITO-laskelmien valossa ilmastolain tavoitteet eivät olisi toteutumassa hiilineutraaliuden ja maankäyttösektorin EU-velvoitteiden osalta. KEITO-skenaarioissa päästökuilu hiilineutraaliuteen vuonna 2035 on WEM-skenaariossa 38 Mt CO₂-ekv. ja WAM-skenaariossakin 34 Mt CO₂-ekv. WEM-skenaarion lähtöoletuksilla ja nykyisillä ohjauskeinoilla Suomi ei saavuttaisi hiilineutraalisuutta koko skenaariolaskelmien tarkastelujaksolla vuoteen 2055 mennessä. WAM-skenaariossa mittavat investoinnit KHK-päästöjen vähentämiseen, mukaan lukien teknologiset hiilinielut, johtaisivat hiilineutraaliuteen vuoden 2050 jälkeen, kun samalla maankäyttösektorin

nettopäästöt ovat alentuneet vajaaseen 4 Mt CO₂-ekv:iin. Mittavatkaan investoinnit teknologisiin hiilinieluihin eivät riitä kompensoimaan maankäyttösektorin nettopäästöjä siten, että Suomi saavuttaisi vuoteen 2035 mennessä hiilineutraaliuden ja hiilinegatiivisuuden sen jälkeen. KEITO-raportin mukaan 2035 hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen vaatisi investointeja KHK-päästöjen vähentämiseen kaikilla päästösektoreilla sekä hyvin merkittäviä toimia maankäyttösektorilla.

Vuoden 2025 ilmastovuosikertomuksen mukaan Suomi on jäämässä kauas myös velvoitekausia 2021–2025 ja 2026–2030 koskevista maankäyttösektorin EU-velvoitteistaan. Suomelle olisi arvion mukaan syntymässä ensimmäisellä velvoitekaudella 110–115 Mt CO₂-ekv. alijäämä tai 83–88 Mt CO₂-ekv., mikäli metsämaan jousto (22 Mt CO₂-ekv.) ja Suomen erillisjousto (5 Mt CO₂-ekv.) olisivat käytössä. Maankäyttösektorin mahdollinen vaje jaksolta 2021–2025 siirtyy katettavaksi taakanjakosektorin yksiköillä, ellei vajeen kattaminen muulla tavoin, kuten teknisillä korjauksilla tai ostamalla yksiköitä muista jäsenmaista, onnistu. Tämä vaarantaisi myös Suomen taakanjakosektorin EU-velvoitteen saavuttamisen, sillä kyseisen kokoluokan vajetta ei ole mahdollista kattaa taakanjakosektorin toimilla. Siten myös Suomen 2030 EU-velvoitteisiin pääseminen edellyttäisi selkeää suunnanmuutosta maankäyttösektorilla. Ilmatar-hankkeessa esitettiin, että yksiköiden hankintaa voidaan pitää erittäin epävarmana vaihtoehtona. Jäsenvaltiotasolla tarkasteltuna moni LULUCF-sektorin osalta merkittävä maa kuten Ruotsi ja Saksa jää selvästi omasta LULUCF-tavoitteestaan.

Valtioneuvosto hyväksyi ja antoi eduskunnalle selonteon maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta (MISU) 8.7.2022. Suunnitelman tavoitteeksi on määritelty vähintään 3 Mt CO₂-ekv. lisäisen nettonielun vahvistaminen vuoteen 2035 mennessä. Tällä vaalikaudella MISUa ei päivitetä, vaan maankäyttösektorin toimet on sisällytetty energia- ja ilmastostrategiaan. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman väliarviointi on valmistunut keväällä 2026. Väliarvioinnin tavoitteena on tarkastella suunnitelman ajantasaisuutta ja uusien toimien mahdollista tarvetta sekä koota yhteen kehittämisehdotuksia seuraavan maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelua varten.

6.2 Muita arvioita politiikkatoimien riittävydestä

Ilmastopaneeli (2025)

Ilmastopaneelin keväällä 2025 julkaiseman kannanoton sekä hiilineutraaliuspolkuja tarkastelevan julkaisun mukaan 2035 hiilineutraaliustavoite on haastava, mutta edelleen mahdollista saavuttaa. Ilmastopaneelin kannanoton mukaan tavoite on myös perusteltu, mikäli Suomi haluaa tehdä oikeudenmukaisen osuutensa ilmastomuutoksen hillinnästä. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että maankäyttösektorilla ryhdytään viivyttämättä korjaaviin toimiin ja taakanjakosektorilla otetaan välittömästi käyttöön vahvempia ohjauskeinoja muun muassa liikenteen ja maatalouden päästöjen hillitsemiseksi.

Ilmastopaneelin mukaan hiilineutraaliustavoitteen haaste kulminoituu erityisesti maankäyttösektorin muuttuneeseen tilanteeseen. Vaikka maaperän päästöjen kehitykseen liittyy epävarmuuksia, tärkeimmät päästöjä vähentävät ja nieluja vahvistavat toimet maankäyttösektorilla tunnetaan hyvin. Mahdollisuuksia hiilinielun vahvistamiseksi ja maaperäpäästöjen hillitsemiseksi on yhä hyödyntämättä.

Päästökaupparektorilla päästöt ovat vähentyneet nopeasti ja niiden odotetaan vähentyvän jopa ennakoitua nopeammin vuoteen 2035 mennessä. Taakanjakosektorilla päästöjen vähentämistä voidaan vauhdittaa lisätoimilla. Paneelin julkaisussa on esitetty tarkempia toimia ja mahdollisia ohjauskeinoja päästöjen vähentämiseksi liikenteessä, maataloudessa ja muilla taakanjaon sektoreilla. Jos teknologisia nieluja halutaan toteutettavan merkittävässä määrin vuoteen 2035 mennessä, investointien suunnittelu tulisi aloittaa viimeistään nyt ja niiden toteutuminen vaatisi kannustimia. Erityisesti lähivuosina maankäyttösektorin nielun vahvistaminen on kuitenkin välttämätöntä, jotta hiiltä saadaan sidottua riittävästi ilmakehästä maapallon keskilämpötilan nousun rajoittamiseksi, kun teknologisia hiilinieluja ei vielä ole merkittävässä määrin saatavilla.

Markku Ollikainen *et al.* (2025)

Emeritusprofessori Markku Ollikaisen ja työryhmän syyskuussa 2025 valmistuneessa raportissa on tarkasteltu nielupolkua, jonka avulla Suomen hiilineutraaliustavoite voitaisiin saavuttaa vuonna 2035. Raportin johtopäätöksenä todetaan, että hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vuonna 2035 on mahdollista valitun nielupolun avulla niin, että se jopa voimistaa Suomen talouskasvua. Samalla voidaan myös vahvistaa luonnon monimuotoisuutta. Raportin mukaan myös metsänielua on mahdollista vahvistaa nykyisestä ilman, että metsäteollisuuden käyttöön tuleva tukki- ja kuitupuun määrä olennaisesti vähenee.

Hiilidioksidin talteenottoinvestointien edistäminen nähtiin luonteeltaan strategisena elinkeinopoliittisena toimenä ja investointina, jolla joudutetaan vihreää siirtymää ja kansantalouden tuottavuutta edistämällä vetypohjaisia ratkaisuja. Raportissa todetaan myös, että vaikka kansalliset tavoitteet tulisi saavuttaa pääsääntöisesti omilla toimilla, voi ITMOjen (Pariisin sopimuksen mukaiset hiilikrediittiyksiköt) käyttö kansallisten ilmastotavoitteidensaavuttamiseen olla perusteltua kustannustehokkuuden sekä riskeihin ja yllätyksiin, kuten suometsien maaperäpäästöjen ennakoimattoman nopeaan kasvuun, varautumisen näkökulmasta.

Ilmastopaneeli ja Luontopaneeli (2026)

Ilmastopaneelin ja Luontopaneelin 2026 alkuvuodesta julkaisemassa raportissa on arvioitu talousmetsien eri hakkuutasojen ja suojelupinta-alojen vaikutusta Suomen ilmasto- ja luontotavoitteiden toteutumiseen. Raportin skenaarioissa tarkasteltiin talousmetsien kolmen eri hakkuutason (60, 70 ja 80 Mm³ vuodessa) ja kolmen eri suojelupinta-alan laajuuden (ei lisäystä, suojelupinta-alan kasvattaminen 10 %:iin Etelä- ja Keski-Suomessa ja suojelupinta-alan kasvattaminen 20 %:iin Etelä-, Keski- ja Pohjois-Suomessa) muodostamia yhdistelmiä. Näiden skenaarioiden vaikutuksia arvioitiin metsien käytön kokonaishiilitaseeseen ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseen (Suomen EU:n 2030 maankäyttösektorin velvoite ja kansallinen 2035 hiilineutraaliustavoite) sekä luonnon monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden, kuten lahopuun, järeän puuston ja lehtipuun kehittymiseen.

Raportin johtopäätöksenä todetaan, että ilmastolain mukainen vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite ja maankäyttösektorin EU-velvoite vuodelle 2030 ovat saavutettavissa, mikäli vuotuiset hakkuut asetettaisiin 60 Mm³:n tasolle vuodessa. Raportissa todetaan myös, että 64–65 Mm³ vuosihakkuut voisivat riittää hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Tämä arvio voi olla liian optimistinen siihen liittyvien epävarmuuksien vuoksi, eikä ole mielekästä arvioida tarkasti, kuinka paljon hakkuutaso voisi turvallisesti ylittää 60 Mm³ tason. Mikäli vuotuinen hakkuutaso olisi 70 Mm³ metsien kokonaishiilitase säilyisi selvänä nieluna, mutta maankäyttösektorin EU-velvoite vuodelle 2030 jäisi täyttämättä ja kansallisesta vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteesta jäätäisiin kauas. Hakkuiden kasvattaminen 80 Mm³ vuodessa olisi puolestaan ristiriidassa ilmastotavoitteiden saavuttamisen kanssa sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Metsät muuttuisivat pitkäaikaiseksi päästölähteeksi, mikä estäisi sekä Suomen vuoden 2030 EU:n maankäyttösektorin tavoitteen että 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisen.

Julkaisun mukaan luonnon monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden lisääminen talousmetsissä on sitä helpompaa, mitä alhaisempana hakkuutaso pidetään. Julkaisussa huomautetaan, että suojelupinta-alan kasvattaminen ilman hakkuiden

samanaikaista vähentämistä voi johtaa talousmetsien käytön tehostumiseen, mikä heikentää talousmetsien monimuotoisuuden kehitystä ja heikentäisi pitkän aikavälin nielukehitystä.

Luonnonvarakeskus ja Suomen ympäristökeskus (2026)

Luonnonvarakeskuksen ja Syken 2026 alkuvuodesta julkaistussa selvityksessä yhtenä tavoitteena oli muodostaa tuoreimpaan tutkimustietoon perustuva näkemys metsien käytössä tarvittavista muutoksista, jotta vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite sekä luonnon monimuotoisuuteen ja vesistöihin liittyvät erilaiset tavoitteet voitaisiin saavuttaa. Samalla pyrittiin muodostamaan ekologisesti ja taloudellisesti perusteltu toimenpidekokonaisuus ja arvioimaan sen vaikutuksia metsiin, ekosysteemipalveluihin ja kansantalouteen sekä tunnistamaan toimeenpanoa tukevat ohjauskeinot.

Tutkijoiden arvion mukaan lyhyen aikavälin toimeenpanon kannalta erityisen lupaavina ohjauskeinoina lähes kaikilla tarkastelu-ulottuvuuksilla (vaikutukset ilmastoon, luonnon monimuotoisuuteen, vesistöihin, talouteen sekä hyväksyttävyyys ja toteutettavuus) ovat muun muassa lakisääteiset päätehakuiden ikä- ja läpimittarajat, lainsäädännön muuttaminen luontokohteiden sekä suojavyöhykkeiden lisäämisen osalta, METSO-suojelun laajentaminen, uudisojituksen kieltäminen ja kunnostusojituksen luvanvaraisuus ja valtion metsien toimiminen esimerkkinä. Viimeinen ohjauskeino viittaa siihen, että toimenpidekokonaisuuden toimia toteutettaisiin laaja-alaisesti valtion metsissä.

Selvityksen mukaan ehdotettujen toimien laajamittaisella toteuttamisella olisi merkittäviä taloudellisia kustannuksia, jotka näkyisivät metsäsektorin alentuneena arvonlisänä ja menetettyinä työpaikkoina. Nämä heijastuisivat myös julkistalouteen pienentyneinä verotuloina. Toimenpiteiden laaja-alainen toteuttaminen vaikuttaisi pääosin positiivisesti lähes kaikkien metsiin liittyvien ekosysteemipalveluiden tuotantoon Suomessa. Lisäksi taloudellista hyötyä voi syntyä siitä, että puuston hiilinielun vahvistamisella välttäisiin ulkomaisten nieluyksiköiden ostolta.

Selvityksen johtopäätöksenä todetaan, että vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen edellyttäisi lähes kaikkien ehdotettujen toimenpiteiden ja ohjauskeinojen käyttöönottoa. Selvityksessä todetaan myös ilmastotavoitteista, että biomassan kasvua lisäävät toimet eivät ehdi riittävästi voimistua hiilinielua vuoteen 2035 mennessä. Tästä syystä tavoitteen saavuttaminen näyttäisi vaativan hakkukertymää alentavia toimia. Selvityksessä korostetaan myös, että eri ohjauskeinoilla on erilaisia vahvuuksia ja heikkouksia ja loppupeleissä selvityksessä käsiteltyjen ohjauskeinojen valinta on poliittisten päätösten varassa.

7 Täydentävät keinot

7.1 Kansalliset lisätoimet

Politiikkatoimien riittävydestä tehtyjen arvioiden perusteella näyttää selvältä, että lisätoimia tarvitaan erityisesti maankäyttösektorilla. SYKEN Ilmatar-raportin mukaan maankäyttösektorilla on löydettävissä useita toimia, joiden ilmastopotentiaali ja kustannusvaikuttavuus ovat molemmat hyviä. Raportin mukaan potentiaalisimmat toimet liittyvät metsien käsittelyn muutoksiin kiertoaikoja pidentämällä ja harvennuksia lieventämällä. Lisäksi ilmastopotentiaalia on myös turvemaiden päästövähennyksissä, sekä metsissä että maatalousmailla. Raporttiin on myös koottu mahdollisia ohjauskeinoja päästöjen vähentämiseksi maankäyttösektorilla. Taakanjakosektorin osalta raportissa todetaan, että KEITO WAM-skenaarion perusteella maatalous ja liikenne ovat taakanjakosektorin suurimmat päästölähteet vuonna 2035, minkä lisäksi myös työkoneet ja jätteenkäsittely ovat kohtuullisen kokoisia päästölähteitä. Raportin mukaan uusien toimien tulisi kohdistua näille sektoreille. Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi myös päästökaupparektorilla voi tehdä lisätoimia. Raportin mukaan lisätoimet voisivat kohdistua teollisuuteen ja öljynjalostukseen.

Ilmastopaneelin keväällä 2025 julkaistun hiilineutraaliuspolkua käsittelevän julkaisun mukaan suurin välitön vaikutus nielijen vahvistamiseen on hakkuiden maltillisella vähentämisellä. Se myös lisää metsien kasvua ja turvaa tulevia metsän käytön mahdollisuuksia. Lisäksi päästöihin voidaan vaikuttaa toimilla, joilla vähennetään turvepeltojen ja turpeenottoalueiden päästöjä, vähennetään maankäytön muutosten, etenkin metsäkadon, aiheuttamia päästöjä, tehostetaan metsänhoitoa metsän kasvun jouduttamiseksi, vähennetään runkokuun käyttöä energiatuotannossa ja lisätään muuhun kuin polttoon perustuvia ratkaisuja ja tehostetaan metsäteollisuuden materiaalinkäyttöä suuntaamalla toimintaa korkeamman lisäarvon tuotteisiin. Julkaisussa on esitetty myös tarkempia toimia ja mahdollisia ohjauskeinoja päästöjen vähentämiseksi liikenteessä, maataloudessa ja muilla taakanjaon sektoreilla.

Emeritusprofessori Markku Ollikaisen ja työryhmän syyskuussa 2025 julkaiseman raportin mukaan metsänielua on mahdollista kasvattaa nykyisestä ilman, että metsäteollisuuden käyttöön tuleva tukki- ja kuitupuun määrä olennaisesti vähenee samalla. Kyseisessä raportissa tarkasteltuun nielopolkuun sisällytetyt toimet ovat muun muassa metsälain uudistaminen, hiilivuokramekanismi, valtionmetsien hakkuiden tilapäinen supistaminen ja sähkökattilainvestoinnit kuitupuun energiapolton vähentämiseksi.

7.2 Kansainväliset joustot

Kansainvälisillä joustoilla viitataan tyypillisesti kansainvälisiin markkinamekanismeihin. Joustojen käytön voidaan tulkita tarkoittavan niin kutsuttujen ilmastoyksiköiden ostamista ulkomailta ilmastolain tavoitteiden saavuttamiseksi. Yleensä ilmastoyksiköt ostetaan hankkeista, jotka toteutetaan Suomen ulkopuolella ja jotka joko vähentävät kasvihuonekaasupäästöjä, estävät niiden pääsyn ilmakehään tai poistavat kasvihuonekaasupäästöjä ilmakehästä tai merestä.

Sekä Syken Ilmatar-raportissa että professorien Kulovesi ja Vesa selvityksessä arvioidaan kansainvälisten joustojen mahdollista roolia ilmastolain tavoitteiden saavuttamisessa.

Tärkein kansainvälisiä joustoja koskeva sääntökokonaisuus on Pariisin sopimuksen 6 artikla, joka mahdollistaa hillintätulosten (päästövähennysten tai poistumien) siirrot sopimuksen osapuolten välillä ja niiden käyttämisen sopimuksen mukaisten kansallisten panosten täyttämiseen.

Pariisin sopimuksen 6.2 artikla sisältää hillintätulosten (internationally transferred mitigation outcomes, ITMOs) laskentaa ja siirtoa koskevia määräyksiä.

YK:n ympäristöohjelman (UNEP) seurannan mukaan marraskuuhun 2025 mennessä Pariisin sopimuksen 6.2 artiklan mukaisia sopimuksia on tehty eri maiden välillä 102 kappaletta. Ostajamaita on tällä hetkellä 11 (Australia, Japani, Kuwait, Liechtenstein, Monaco, Norja, Ruotsi, Etelä-Korea, Singapore, Sveitsi, Yhdistyneet arabiemiraatit) ja myyjäkaita 54. Toiminta on toistaiseksi melko vähäistä. Sopimusten myötä on käynnistynyt 162 hanketta, joista 133:ssa yksiköiden ostajana on Japani ja 24:ssä Sveitsi. Tähän mennessä käynnistyneiden artikla 6.2:n mukaisten hankkeiden päästövähennyspotentialiaali on yhteensä arviolta 2–3 Mt CO₂-ekv./v.

Kahdenväliset 6.2 artiklan mukaiset sopimukset edellyttävät pitkäjänteistä työtä hankkeiden kehittämiseksi ja yhteistyötä isäntämaiden kanssa. Esimerkiksi Ruotsi on tehnyt keskeytymätöntä työtä kansainvälisten markkinamekanismien parissa vuodesta 2002 lähtien ja on tällä hetkellä saamassa kolmen 6.2 artiklan mukaisen hankkeen hillintätulokset.

Pariisin sopimuksen 6.4 artiklan mukaisen markkinamekanismin (Paris Agreement Crediting Mechanism, PACM) kautta liikkeelle laskettuja yksiköitä voi käyttää Pariisin sopimuksen mukaisten kansallisten panosten tai muiden hillintätavoitteiden (other international mitigation purposes) täyttämiseen.

Mekanismiin on tehty ennakkoharkintailmoitus yli tuhannesta hankkeesta. Tähän mennessä ilmoitetut hankkeet tarjoaisivat markkinoille hillintätuloksia noin 670 Mt CO₂-ekv. vuodessa. Suurin osa ilmoitetuista hankkeista on energiantuotannon, maankäyttösektorin ja jätteenkäsittelyn hankkeita.

Lisäksi Kioton pöytäkirjan mukaisia puhtaan kehityksen mekanismin (CDM) hankkeita voidaan siirtää PACM-rekisteriin. UNEPin seurannan mukaan tähän mennessä siirtopyyntö on tehty noin 2400 hankkeesta tai ohjelmasta, jotka voisivat tuoda markkinoille arviolta 900 miljoonaa ilmastoyksikköä. Siirtopyynnön tehneistä hankkeista suurin osa on uusiutuvan energian hankkeita.

Lukuisat yksityiset sertifiointiohjelmat kuten esimerkiksi Gold Standard ja Verra tuottavat myös ilmastoyksikköjä, joista osa on hyväksytty kansainvälisen lentoliikenteen päästöjen kattamiseen CORSIA-järjestelmän kautta. Yksityiset ohjelmat laskivat liikkeelle noin 290 miljoonaa ilmastoyksikköä vuonna 2024. Yksityisten sertifiointiohjelmien tarjonta on viime vuosina ylittänyt kysynnän, ja näillä markkinoilla onkin noin miljardi mitätöimätöntä yksikköä. Yksityisten sertifiointiohjelmien hankkeista suurin osa on metsänhoidon ja maankäyttösektorin hankkeita sekä kotitaloushankkeita kuten keittoliesihankkeita. PACMiin kohdistuva kasvava kysyntä saattaa tulevaisuudessa johtaa siihen, että osa yksityisiin sertifiointiohjelmiin rekisteröidyistä hankkeista hakeutuu PACM-hankkeiksi.

Syken Ilmatar-raportissa todetaan kokoavasti, että kansainvälisiä joustoja voi jatkossa olla käytettävissä melko runsaasti. Esimerkiksi 1,5 miljardia yksikköä olisi kuitenkin alle 3 % globaaleista vuosipäästöistä. Joustojen käyttö voi pieneltä osin auttaa globaaleihin päästövähennystavoitteisiin pääsemisessä ja mahdollisesti alentaa ilmastomuutoksen hillinnän kustannuksia. Yksiköiden hinta ja erityisesti laatu ovat kuitenkin erittäin epävarmoja.

Kansainvälisten joustojen käyttö ilmastolain tavoitteiden saavuttamiseksi

Kansainvälisten yksiköiden käyttö EU-lainsäädännön mukaisten velvoitteiden täyttämiseksi on ollut tähän mennessä hyvin rajoitettua. Eurooppalaisen ilmastolain mukaan EU:n vuosia 2030 ja 2050 koskevat ilmastotavoitteet toteutetaan unionin sisäisin toimin.

EU:n voimassa oleva ilmasto- ja energialainsäädäntö keskittyy pääsääntöisesti eurooppalaisessa ilmastolaissa määritellyn 2030-tavoitteen toimeenpääntöön. Eurooppalaiseen ilmastolakiin sisältyvä kirjaus, jonka mukaan EU toteuttaa 2030-ilmastotavoitteensa 'unionin sisäisesti' tarkoittaa, ettei Pariisin sopimuksen 6 artiklan mekanismeja ole mahdollista käyttää korvaamaan esimerkiksi

päästökauppadirektiivin, taakanjakoasetuksen tai LULUCF-asetuksen toimeenpanon edellyttämien ilmastotoimien korvaamiseen. 2030-ilmastotavoite on toteutettava joko kotimaisin toimin tai käyttäen EU-lainsäädäntöön perustuvia joustoja eri sektoreiden ja/tai jäsenmaiden välillä.

Kansainvälisiä yksiköitä tullaan kuitenkin käyttämään EU:n vuoden 2040 ilmastotavoitteiden saavuttamiseen. Alustava sopu eurooppalaisen ilmastolain muuttamisesta sisältää mahdollisuuden käyttää Pariisin sopimuksen 6 artiklan mukaisia ”korkealaatuisia ilmastoyksiköitä” vuoden 2040 ilmastotavoitteen saavuttamiseksi. Kansainvälisiä yksiköitä voisi käyttää enintään 5 % vuoden 1990 nettopäästöistä eli unionin tasolla noin 230 Mt.

EU:n 2040 ilmastotavoitteen toteuttamiseen tähtäävä lainsäädäntökehikko on toistaiseksi avoinna. Avoinna on myös kysymys siitä, miten Pariisin sopimuksen 6 artikla kytkeytyisi EU:n ilmastoarkkitehtuuriin ja millaisia mahdollisia lisäкитеerejä EU asettaisi kolmansista maista ostettaville ilmastoyksiköille.

Voimassa olevan EU-lainsäädännön puitteissa Suomi voi siis käyttää Pariisin sopimuksen 6 artiklan joustomekanismeja vain, jos se pyrkii kansallisen ilmastolain kautta EU-lainsäädännön määrittämää minimitasoa tiukempiin ilmastotavoitteisiin ja haluaa käyttää kansainvälisiä joustoja EU-tason ylittäviin tavoitteisiin. Suomen kansallisten tavoitteiden saavuttamiseksi voitaisiin periaatteessa käyttää kansainvälisiä ilmastoyksiköitä siltä osin kuin tavoitteet ylittävät Suomen EU-lainsäädännöstä johtuvat ilmastovelvoitteet.

Ilmastolain tavoitteiden saavuttamista koskevissa viimeaikaisissa puheenvuoroissa kuten Markku Ollikaisen ja työryhmän selvityksessä kansainvälisten yksiköiden käyttö on nostettu esiin osana hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen tähtäävää keinovalikoimaa. Selvityksessä arvioitiin kansainvälisten yksiköiden tarpeeksi 8 miljoonaa yksikköä vuonna 2035.

Ilmastolaki ei sisällä yksiselitteisiä säännöksiä kansainvälisten joustojen käytöstä. Lain sanamuotoa ja hiilineutraaliustavoitteen määritelmää voidaan lukea niin, että vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen on perustuttava yksinomaan kotimaisiin päästöihin ja poistumiin. Toisaalta lain esitöiden mukaan ilmastolain tavoitteet on tarkoitus saavuttaa lähtökohtaisesti kotimaisin keinoin. Esitöihin sisältyy myös maininta ilmastolain arvioinnin yhteydessä tehtävästä päätöksestä koskien ”mahdollisten joustojen” käyttöä. Näiden ilmaisujen voidaan tulkita viittaavan mahdollisuuteen käyttää kotimaisten keinojen lisäksi kansainvälisiä joustoja. Näin ollen suhde Pariisin sopimuksen 6 artiklaan jää tulkinnanvaraiseksi. Tulkinta, joka painottaa ilmastolain esitöitä ja niistä oletetusti ilmenevää lainsäätäjän tahtoa sekä

huomioi eri tulkintavaihtoehtojen seuraukset hiilineutraalisuustavoitteen realistisen toteutumisen näkökulmasta, puhuu sen puolesta, että ilmastolaki mahdollistaisi joustojen käytön jo nyky muodossaan.

7.3 Teknologiset nielut ja hiilidioksidin talteenotto

Syke on käsitellyt selvityksessään myös teknologisia nieluja ja hiilidioksidin talteenottoa. Tekninen hiilensidonta tarkoittaa prosessia, toimintaa tai mekanismia, joka sitoo kasvihuonekaasuja pysyvästi ilmakehästä teknologiaan perustuvilla keinoilla. Suomen ilmastolakiin kirjatun nielun määritelmän mukaan netto nielun laskennassa voitaisiin ottaa huomioon luonnollisten nielujen lisäksi myös teknologiset nielut. Muun muassa Koponen ja Kujanpää (2025) sekä Tynkkynen ja Landström (2023) korostavat, että hiilidioksidin pysyvä poisto ilmakehästä on välttämätöntä hiilineutraalisuustavoitteen sekä Pariisin sopimuksen tavoitteiden saavuttamiseksi. Poistoja tarvitaan kompensoimaan vaikeimmin vähennettävissä olevia päästöjä sekä poistamaan hiilidioksidia ilmakehästä. Syken tunnistamat keskeisimmät täydentävät keinot teknologisten nielujen luomiseksi ovat bioperäisen hiilidioksidin talteenotto ja pysyvä varastointi (Bioenergy with Carbon Capture and Storage, BECCS) sekä hiilidioksidin talteenotto suoraan ilmasta ja pysyvä varastointi (Direct Air Carbon Capture and Storage, DACCS).

Hiilidioksidin talteenottoon liittyvinä täydentävinä toimina on tunnistettu fossiilisen hiilidioksidin talteenotto ja pysyvä varastointi (Fossil Energy with Carbon Capture and Storage, CCS) ja hiilidioksidin hyötykäyttö (Carbon Capture and Utilisation, CCU). Fossiilisen hiilidioksidin CCS voidaan luokitella päästövähennyskeinoksi, jolla ei luoda negatiivista päästöä. Myös CCU on nähty usein päästövähennyskeinona, vaikka se voi mahdollisesti myös eräissä tapauksissa tuottaa negatiivisia päästöjä (hiilidioksidi on peräisin ilmasta tai bioperäistä ja sitoutuminen tuotteeseen on pysyvää). Fossiilisen hiilidioksidin CCS ja pääsääntöisesti CCU eivät siis luo teknologisia nieluja.

Syken arvion mukaan näiden jokaisen keinon ilmastopotentiaali on hyvä. Päästövähennyksen on arvioitu olevan jokaisen toimen suhteen yli 1 Mt CO₂-ekv./v vuonna 2035. Kustannusvaikuttavuuden suhteen BECCS:n ja fossiilisen hiilidioksidin CCS:n on arvioitu olevan keskiarvoja viitaten siihen, että kustannukset poistoille ovat arviolta 50–150 €/t CO₂-ekv. DACCS:n ja CCU:n on arvioitu olevan kustannusvaikutavuudeltaan huonoja eli kustannukset poistoista näiden keinojen suhteen ovat arviolta yli 150 €/t CO₂-ekv.

Ilmastolain tavoitteiden saavuttamisen kannalta on keskeistä, että teknologisten nielujen tuottamat poistumat on siis mahdollista ottaa huomioon nykyisen ilmasto-
lain pohjalta netto-nielun laskennassa.

Teknologiset nielut: Bioperäisen hiilidioksidin talteenotto ja pysyvä varastointi (BECCS) ja hiilidioksidin talteenotto suoraan ilmasta ja pysyvä varastointi (DACCS)

Kujanpään ym. (2023) sekä Tynkkysen ja Landströmin (2023) mukaan BECCS on Suomessa keskipitkällä aikavälillä varteenotettava tapa tekniselle hiilensidonnalle, koska Suomella on merkittävä kilpailuetu metsäteollisuuden ja bioenergiantuotannon suurten bioperäisten hiilidioksidilähteiden ansiosta. Araston ym. (2024) mukaan Suomen suuret teollisuuslaitokset tuottavat vuosittain noin 28 Mt bioperäistä hiilidioksidia, josta metsäteollisuuden osuus on noin 19,6 Mt. Kujanpää ym. (2023) sekä Kuposen ja Kujanpään (2025) mukaan BECCS:n hyödyntämisessä on huomioitava biomassan kestävyys ja maankäytön kilpailevat tarpeet, jotta teknologia ei johda hakkuiden kasvuun vaarantaen kansallisia päästövähennystavoitteita.

DACCS:n haasteina ovat korkea energiaintensiteetti ja suuret kustannukset, mikä heikentää sen kilpailukykyä verrattuna esimerkiksi BECCS:iin. Kustannusvaikutavuuden ja teknologian kypsyyden näkökulmasta DACCS-teknologian voidaan katsoa olevan Suomessa BECCS-teknologiaa jäljessä.

Etenkin kestävään biomassan käyttöön pohjautuva BECCS voi olla yksi kokoluokaltaan merkittävä keino vuoden 2035 hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamisessa. Esimerkiksi ilmastopaneeli arvioi, että vuoden 2035 hiilineutraaliuden saavuttaminen vaatii noin 3,4 Mt CO₂-ekv. verran teknologisia nieluja (pääasiassa BECCS ja biohiili, josta BECCS:n osuus 3 Mt). DACCS-teknologiaa ei ole sisällytetty tähän potentiaaliarvioon, sillä sen kustannusten katsotaan olevan liian korkeat vuoteen 2035 mennessä verrattuna BECCS-kustannuksiin.

Teknologisia nieluja ei voida hyödyntää EU:n nykyisten vuoteen 2030 ulottuvien sitovien velvoitteiden saavuttamisessa päästökauppa-, taakanjako- tai LULUCF-sektoreilla. Vuoden 2040 EU:n ilmastotavoitteita koskevat Euroopan komission vaikutusarviot edellyttävät merkittävää hiilidioksidin talteenottoa (280 Mt vuonna 2040 ja 450 Mt vuonna 2050), ja BECCS:n sekä DACCS:n osuus tässä kasvaa merkittävästi vuoden 2030 jälkeen. EU valmistelee teknologisten nielujen sisällyttämistä päästökauppajärjestelmän piiriin vuoden 2026 jälkeen ja on myös ehdottanut hintaohjausta pysyville poistoille.

BECCS:n ja DACCS:n käyttöönottoon liittyy merkittäviä taloudellisia haasteita ja epävarmuuksia. Syken selvityksen mukaan hankkeiden kustannusvaikuttavuus on nykyisellään heikko ja arvioidut kustannukset vaihtelevat huomattavasti. Tällä hetkellä näiltä teknologioilta puuttuvat vakaat taloudelliset kannustimet. Kujanpää ym. (2023) toteavat, että ainoa olemassa oleva taloudellinen ohjauskeino Suomessa on vapaaehtoiset päästömarkkinat. Hiilidioksidin geologiseen varastointiin sopivia muodostumia ei myöskään ole Suomessa, joten hiilidioksidi pitää kuljettaa Suomen ulkopuolelle.

Petteri Orpon hallitusohjelman mukaan Suomi tavoittelee teknologisten nielu-
jen käyttöönottoa jo 2020-luvulla. Kansallinen hiilidioksidin talteenottohankkeille suunnattu tukiohjelma on avautunut tammikuussa 2026. Tukiohjelma perustuu tarjouskilpailuun ja sen tarkoituksena on tukea ensimmäisiä keskisuuria teollisia hiilidioksidin talteenottohankkeita. Pienet hankkeet on rajattu tuen ulkopuolelle vähimmäiskapasiteetilla (min. 15 000 tCO₂/v) ja toisaalta enimmäistukimäärä (30 M€) todennäköisesti rajaa suurempia hankkeita tukiohjelman ulkopuolelle. Tukiohjelmaan on varattu 90 miljoonaa euroa. Ruotsi tukee BECCS-hankkeita käänteisen huutokaupan kautta noin 2,8 miljardilla eurolla ja Tanska on päättänyt jakaa tarjouskilpailujen kautta lähivuosina CCS, BECCS, ja CCU hankkeille yhteensä noin 3,7 miljardia euroa.

Kujanpään ym. (2023) sekä Koposen ja Kujanpään (2025) mukaan tukimekanismien valmistelulla on kiire, sillä hankkeiden toteutus kestää tyypillisesti 5–10 vuotta, vaikka laitos voisi valmistua 3–5 vuodessa nopean investointipäätöksen jälkeen. Araston ym. (2024) ja Mäkikourin ym. (2024) mukaan teknologisten nielu-
jen laajamittainen hyödyntäminen vaatii mittavia investointeja koko arvoketjuun, aina talteenotosta ja nesteytyksestä kuljetukseen ja varastointikapasiteetin lisäämiseen.

Fossiilisen hiilidioksidin talteenotto ja pysyvä varastointi (CCS) ja hiilidioksidin hyötykäyttö (CCU) muina hiilidioksidin talteenottoon liittyvinä toimina

Fossiilisen hiilidioksidin CCS:n nähdään olevan merkittävä hillintäkeino erityisesti teollisuuden prosesseissa, joissa päästöjen vähentäminen muilla keinoin on teknisesti vaikeaa tai kallista, kuten sementtiteollisuudessa ja jätteenpoltossa. Menetelmä on kuitenkin energiaintensiivinen ja siihen liittyy polkuriippuvuusriskejä, eikä sen tule pidentää nojautumista fossiilisiin polttoaineisiin. Sillä voidaan tukea kansallisen ilmastolain tavoitteiden saavuttamista sekä hallitusohjelman kirjausta suurten teollisuuslaitosten hiilidioksidipäästöjen lopettamiseksi vuoteen 2035 mennessä.

Fossiilisen hiilidioksidin CCS:llä edistetään EU:n päästökauppajärjestelmän (ETS1) tavoitteita vähentää fossiilisia päästöjä. Fossiilisen hiilidioksidin CCS:ään voidaan jo soveltaa EU:n päästökauppajärjestelmän kannustimia. Fossiilisen hiilidioksidin CCS:n edistämistä voitaisiin lisäksi tukea erilaisilla kansallisilla keinoilla, kuten hintaohjauksella, velvoitteilla, veroilla tai kohdentamalla julkista rahoitusta tutkimus-, pilotti- ja investointihankkeisiin.

CCU:lla voidaan edistää ilmastotavoitteita korvaamalla fossiilisia polttoaineita ja raaka-aineita. Se on keskeinen teknologia EU:n tavoitteiden saavuttamisessa, sillä se tuottaa uusiutuvia, ei-biologisia polttoaineita (RFNBO) vaikeasti sähköistettävälle aloille, kuten lento- ja meriliikenteeseen. Ilmastopaneelin (2025) mukaan Suomessa käytettäessä CCU-polttoaineet voivat tukea kansallisia tavoitteita vähentämällä päästöjä taakanjakosektorilla. Lisäksi ne auttavat täyttämään kansallisen RFNBO-jakeluvelvoitteen.

Maanpuolustuksen ja huoltovarmuuden näkökulmasta CCU-pohjaisten synteettisten polttoaineiden (RFNBO) kehittäminen on perusteltua, sillä ne voivat parantaa energiaomavaraisuutta ja vähentävät riippuvuutta fossiilisesta tuontienergiasta. Esimerkiksi vuonna 2023 julkaistussa puolustushallinnon ilmastomuutokseen sopeutumisen suunnitelmassa on tunnistettu, että vetyteollisuus voi auttaa sopeutumista energiamurrokseen ilmastomuutoksen siirtymävaikutuksena esimerkiksi parantamalla energiaomavaraisuutta.

CCU:n käytön keskeinen haaste on sen merkittävä puhtaan energian ja infrastruktuurin tarve. Lisäksi tuotteiden korkea hinta ja markkinoiden puute hankaloittavat niiden käyttöönottoa. Esimerkiksi Mäkikourin ym. (2024) mukaan korkean jalostusasteen CCU-tuotteiden valmistus edellyttää merkittäviä investointeja puhtaan sähkön ja vedyn tuotantoon. Yhden skenaarion mukaan tarve voisi olla jopa 50 TWh/a lisää vähäpäästöistä sähköä ja 1,2 Mt/a vetyä vuoteen 2040 mennessä. CCU:n kehitystä ja käyttöönottoa voidaan tukea erilaisilla ohjauskeinoilla, kuten hintaohjauksella ja suorilla tuilla. Lisäksi käyttöönoton tukena voidaan käyttää erilaisia standardeja ja velvoitteita.

7.4 Täydentävien keinojen kustannustehokkuus

Ilmastolain 8 §:n 2 momentin 4 kohdan mukaan ilmastopolitiikan suunnitelmia laadittaessa on huomioitava ilmastotoimien kustannustehokkuus. Esimerkiksi valtiovarainministeriön (2022) mukaan ilmastotoimien kustannustehokkuus tarkoittaa sitä, että tavoitellut päästövähennykset saavutetaan mahdollisimman pienin yhteiskunnallisin kustannuksin. Kustannusvaikuttavuus tarkoittaa aikaansaatu

päästövähennystä suhteessa siitä aiheutuviin kustannuksiin. Toimien kustannusvaikuttavuutta ja toimien välistä kustannustehokkuutta mitataan yleisesti yksiköllä euroa vähennettyä hiilidioksidiekvivalenttonnia kohti (€/t CO₂-ekv.). Valitsemalla toimet kustannusvaikuttavuusjärjestyksessä päästään tavoitteisiin kustannustehokkaasti, eli kuluttamalla yhteiskunnan rajallisia resursseja mahdollisimman vähän. Muun muassa valtiovarainministeriö on tunnistanut, että erot kalleimpien ja halvempien toimenpiteiden välillä yhtä päästötonnia kohden voivat olla hyvin suuria, joten on olennaista pyrkiä valitsemaan toimenpiteet kustannustehokkuuden perusteella. Lisäksi kustannustehokkaiden toimien valitseminen on yksi keskeinen osa ilmastopolitiikan toimivuuden varmistamista, ja sen avulla pyritään minimoimaan taloudellisia vaikutuksia niin yrityksille, kotitalouksille kuin julkiselle sektorille. Tämän voidaan katsoa tukevan Orpon hallituksen tavoitteita, sillä se edistää päästövähennyksiä ja minimoi samalla kansalaisten arjen kustannusten nousua sekä elinkeinoelämän kilpailukyvyä heikkenemistä.

Syken Ilmatar-hankkeessa on tarkasteltu eri sektoreille osuvien päästövähennyskeinojen kustannusvaikuttavuutta. Selvityksessä on käytetty eri lähteistä koottuja kustannusvaikuttavuusarvioita, jonka vuoksi vertailuun liittyy tiettyjä haasteita. Eri sektoreiden päästövähennyskeinojen kustannusvaikuttavuuden arviointia vaikeuttaa se, että tieto ei aina ole keskenään vertailukelpoista. Joidenkin keinojen kustannusvaikuttavuusarvio perustuu valtiontalouden vaikutuksiin, kun taas toisten arvioissa on huomioitu laajemmat yhteiskuntataloudelliset vaikutukset. Esimerkiksi taakanjakosektorilla liikenteen yksittäisten toimien arviointi perustuu pääosin valtiontaloudellisiin kustannuksiin. Sitä vastoin maankäyttösektorin täydentävien keinojen kustannusvaikuttavuusarviot perustuvat laajemmin yhteiskuntatalouteen, ei vain valtiontalouteen. Tämä ero estää keinojen täyden keskinäisen vertailun kustannusvaikuttavuuden perusteella.

Lisäksi keinojen keskinäistä vertailua vaikeuttaa toimien erilainen rajaus. Maankäyttösektorilla osa keinoista on luonteeltaan laajoja kokonaisuuksia. Esimerkiksi kiertoaikojen pidennys voidaan toteuttaa käytännössä usealla eri tavalla. Sitä vastoin taakanjakosektorin keinot ovat usein tarkkarajaisempia, kuten esimerkiksi taloyhtiöiden latausinfrastruktuuriin myönnettävä avustus. Tämä ero toimien määrittelytarkkuudessa ja laajuudessa heikentää selvityksessä tunnistettujen keinojen kustannusvaikuttavuuden vertailtavuutta. Syken selvityksessä on avattu näitä rajoitteita tarkemmin.

Syken selvityksessä keinojen kustannusvaikuttavuus luokiteltiin kolmeen luokkaan. Hyvä kustannusvaikuttavuus tarkoitti kustannusta, joka on alle 50 €/t CO₂-ekv. Keskierto kustannusvaikuttavuus viittasi kustannuksiin välillä 50–150 €/t CO₂-ekv. Huono kustannusvaikuttavuus merkitsi kustannusta, joka on yli 150 €/t CO₂-ekv.

Syken mukaan maankäyttösektorilla on arvioitu olevan useita kustannusvaikuttavuudeltaan hyviä toimia, joista monilla on myös merkittävä päästövähennys-potentiaali. Esimerkkejä näistä hyvin kustannusvaikuttavista toimenpiteistä ovat kiertoaikojen pidennys ja puuston kasvattaminen tiheämpänä, metsälannoituksen lisääminen ja turvemaapeltojen hoito.

Esimerkiksi taakanjakosektorilla useille liikenteen keinoille, kuten mikroyritysten raskaan kaluston hankintatuille sekä kävelyn ja pyöräilyn valtionavustuksille, kustannusvaikuttavuus arvioitiin Syken selvityksessä heikoksi. Lisäksi liikenteen romutuspalkkiokampanjoiden osalta kustannusvaikuttavuuden on arvioitu olevan poikkeuksellisen huono. Kuten edellä todettiin, liikenteen tarkasteluissa katsottiin useimmiten vain valtiontalouden kustannuksia, ei koko yhteiskunnan kustannuksia. Kustannusvaikuttavuudeltaan keskinkertaiseksi keinoksi on arvioitu esimerkiksi puhtaiden sähkökuorma-autojen hankintatuki. Kustannusvaikuttavuudeltaan hyväksi on sen sijaan arvioitu julkisen jakeluinfratruktuurin tukeminen. Maatalouden osalta tunnistetuista täydentävistä keinoista joidenkin, kuten maitokarjan jalostuksen, kustannusvaikuttavuus on arvioitu hyväksi. Toisaalta esimerkiksi nautojen rypsipuristeruokinnan kustannusvaikuttavuus arvioitiin heikoksi.

Vaikka teknologisilla nieluilla on hyvä ilmastopotentialiaali, on BECCS:n kustannusvaikuttavuus vain keskinkertainen ja DACCS:n kustannusvaikuttavuus on luokiteltu huonoksi. Syken lisäksi muun muassa Kujanpää ym. 2023 tunnistavat, että teknologisten nielujen kustannusarvioihin liittyy huomattavia epävarmuuksia, jotka vaikeuttavat kustannusvaikuttavuusarvioiden tekoa.

Syken mukaan kansainvälisten joustojen käyttö voi pieneltä osin auttaa päästövähennystavoitteisiin pääsemisessä, ja mahdollisesti alentaa ilmastonmuutoksen hillinnän kustannuksia. Hintojen suhteen esimerkiksi Sveitsi on valtioiden kahdenvälisissä sopimuksissa saanut yksiköitä noin 31 €/t CO₂-ekv. hinnoilla. Vaikka tämä hinta voi olla kilpailukykyinen verrattuna moniin kotimaisiin esimerkiksi taakanjako-sektorilta tunnistettuihin kustannusvaikuttavuudeltaan huonoihin lisätoimiin, liittyy myös joustojen tuleviin hintoihin ja laatuun edelleen suurta epävarmuutta.

EU:n hallintomallin mukaisen ohjeistuksen mukaan päästöoikeuksien hinta nousee nykypolitiikalla (WEM) noin 100–200 €/t CO₂-ekv. ja lisätoimilla (WAM) jyrkästi yli 400 €/t CO₂-ekv. vuoteen 2050 mennessä. Orpon hallituksen strategian taustalaskelmissa sovellettiin kuitenkin molempiin skenaarioihin maltillisempaa WEM-hintakehitystä. Tämän seurauksena KEITO WAM -skenaariossa hinta on vuonna 2035 noin 120 €/t CO₂-ekv. Mahdolliset lisätoimet olisivat oletettavasti tätä kalliimpia, sillä edullisemmat toimet toteutuisivat jo hintaohjauksen myötä.

Kustannusvaikuttavuuslaskelmien vertailuhaasteista huolimatta maankäyttösektorin rooli on merkittävä etenkin silloin, kun toimien kustannusvaikuttavuutta tarkastellaan yhdessä niiden hyvän päästövähennyspotentiaalinsa kanssa. Vaikka suoria kustannusvaikuttavuusvertailuja ei voida tehdä eri sektoreiden yksittäisten keinojen välillä, erityisesti maankäyttösektori näyttäytyy kokonaisuutena arvioituna kustannusvaikuttavana väylänä ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Käytännössä tämä tarkoittaa, että maankäyttösektorin toimilla voidaan arvioida saavutettavan keskimäärin enemmän päästövähennyksiä suhteessa kustannuksiin kuin muiden arvioidujen sektoreiden keinoilla.

Myös IPCC:n AR6 raportti ja ESABCC:n vuoden 2025 julkaisu tukevat yleisesti maailmanlaajuisista havainnoista sitä, että maankäyttösektorille kohdistettavat toimet ovat nopeita ja suhteellisen edullisia päästövähennyksiä. Vaikka maankäyttösektorin roolin merkitys korostuu, on tärkeää tunnistaa, että keinoja tulisi pyrkiä toteuttamaan samanaikaisesti kaikilla eri sektoreilla.

Syken arvion rinnalla merkityksellisenä voidaan pitää muun muassa Bioenergia ry:n, MTK ry:n ja Sahateollisuus ry:n Finnish Consulting Groupilta tilaamaa maankäyttösektoria käsittelevää selvitystä siitä, miten hakkuurajoitukset vaikuttaisivat teollisuuteen ja talouteen. Selvityksessä on arvioitu kolmen eri hakkuumäärän (n. 55 milj. kuutiota/v, n. 67 milj. kuutiota/v ja n. 80 milj. kuutiota/v) kansantaloudellisia vaikutuksia vuoteen 2035 saakka. Arviot osoittavat, että eri hakkuumäärillä voi olla merkittäviä kansantaloudellisia vaikutuksia. Selvityksen sisältöä on käsitelty tarkemmin luvussa 4.3.

Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin taustaryhmän kokouksissa nousi esiin huomio siitä, että nykyinen tietopohja ei välttämättä ole tarpeeksi kattava ilmastotoimien kustannustehokkuusarviointien toteuttamiseksi. Tämä ajatus saa tukea myös muun muassa VTV:n ilmastopolitiikan tietoperustaa koskevasta tarkastuskertomuksesta.

Ilmastopolitiikan kustannustehokkuuden edistämiseksi on tärkeää, että päättäjillä on valittavanaan mahdollisimman laaja joukko päästövähennystoimia ja että heillä on niistä mahdollisimman hyvää vaikutusarviointitietoa. VTV:n tarkastuskertomuksessa todetaan kuitenkin, että Petteri Orpon hallituskaudella puhtaan energian, ympäristön ja huoltovarmuuden (PEYH) ministerityöryhmällä oli tärkeimmässä päätöksentekovaiheessa heikosti tietoa päästövähennystoimien vaikutuksista ja etenkin niiden kustannustehokkuudesta. Edelleen VTV toteaa, että keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa ja ilmasto- ja energiastrategiassa päästövähennysvaikutuksia ja valtiontaloudellisia vaikutuksia on esitetty kattavasti, mutta vaikutusarvioiden lähdeviittaukset ovat harvinaisia ja arvioiden luotettavuutta on siten hankala todentaa. Lisäksi kustannustehokkuustietoja ei ole kaikilta osin esitetty kummassakaan.

Työ- ja elinkeinoministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö ovat VTV:n tarkastuskertomuksesta antamissaan lausunnoissa tuoneet esiin, että tietopohjan kapeus ei ole johtunut pelkästään tutkimustiedon puutteesta, vaan myös siitä, että poliittinen ohjaus on rajannut tiettyjä keinoja tarkastelun ulkopuolelle jo valmisteluvaiheessa. Esimerkiksi hallitusohjelman linjaukset ovat estäneet hakkuurajoitusten kaltaisten toimien mallintamisen, mikä on kaventanut päätöksentekijöille esitettyä keinovalikoimaa. Vertailua vaikeuttaa myös se, että eri sektoreiden kustannuslaskelmat perustuvat erilaisiin mallinnustapoihin.

Ilmastolain tavoitteiden arviointi ja muun muassa VTV:n tarkastuskertomus osoittavat, ettei nykyinen tietopohja välttämättä riitä ilmastotoimien kustannustehokkuuden luotettavaan vertailuun tai politiikan optimaaliseen ohjaukseen. Ilmastopolitiikan taloudellisen kestävyuden ja vaikuttavuuden varmistamiseksi onkin perusteltua harkita tietopohjan vahvistamista uudella tutkimus- ja kehittämistyöllä. Tässä yhteydessä voisi olla perusteltua myös harkita eri ministeriöiden ja sektoritutkimuslaitosten tuottamien kustannustehokkuusarviointien yhtenäistämistä, jotta näitä arvioita voitaisiin vertailla rinnakkain mielekkäämmin. Myös Semkinin ym. 2019 selvitys tukee ajatusta siitä, että kustannustehokkuusarviointityön parantaminen edellyttää tiiviimpää yhteistyötä sekä ministeriöiden välillä että kustannustehokkuuslaskelmia tekevien toimijoiden kuten sektoritutkimuslaitosten välillä.

8 Alueellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukainen siirtymä

8.1 Kansalaisten suhtautuminen ilmastonmuutokseen ja sen vaikutuksiin

Ympäristöministeriö laati ilmastolain tavoitteiden arvioinnin tueksi sisäisen selvityksen aiempien ilmastobarometrien pohjalta. Selvitys perustuu vuosina 2015, 2019, 2023 ja 2025 toteutettuihin barometreihin, joiden avulla on kartoitettu suomalaisten näkemyksiä ilmastonmuutoksesta ja sen vaikutuksista. Tarkastelun kohteena ovat erityisesti väitteet, jotka liittyvät kansalaisten kokemuksiin ilmastotoimien ja ilmastonmuutoksen vaikutusten oikeudenmukaisuudesta.

Selvityksessä on keskitytty eri barometrien välillä vertailukelpoisiin väitteisiin, joiden avulla on arvioitu suhtautumisen muutoksia pitkällä aikavälillä hyväksyttävyyden ja oikeudenmukaisuuden näkökulmasta. Kaikkia tarkasteltuja väitteitä ei ole esitetty jokaisena barometrivuotena ja jotkut on esitetty vain 2025. Väitteet on ryhmitelty teemoihin, kuten yleinen huoli ilmastonmuutoksesta, talous ja kilpailukyky sekä maankäyttö ja luonnonvarat. Kokonaistason kehityksen lisäksi on tarkasteltu eri väestöryhmien vastauskehitystä esimerkiksi sukupuolen, iän, puoluekannan, asuinmuodon, asuinpaikan, koulutustason ja taloudellisen tilanteen mukaan. Teemassa, joka koskee yleistä huolta ilmastonmuutoksesta, käsiteltiin seuraavat väitteet: Ilmastonmuutoksen hillinnällä on kiire; Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät jo nyt eri puolilla maailmaa; Ilmastonmuutos on yksi suurimmista globaaleista uhista maailmassa. Väitteiden ajallisen vertailun perusteella voidaan todeta, että kansalaisten huoli ilmastonmuutoksesta on pysynyt korkealla tasolla koko tarkastelujakson ajan ja vastausarvot ovat sijoittuneet väitteissä johdonmukaisesti akselille ”jokseenkin samaa mieltä” - ”täysin samaa mieltä”.

Taloutta ja kilpailukykyä koskevassa teemassa selvitettiin vastauskehitystä koskien seuraavia väitteitä: Suomi voi parantaa kilpailukykyään panostamalla ilmastonmuutoksen hillintään esimerkiksi kehittämällä osaamista ja uusia teknologisia ratkaisuja; Ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat uhka Suomen taloudelle; Ilmastokestävät ratkaisut, kuten vähäpäästöinen teollisuus, ovat edellytys Suomen kestävälle taloudelle; Kunnat voivat vahvistaa elinvoimaansa houkuttelemalla alueelle vihreitä investointeja. Näiden taloutta ja kilpailukykyä koskevien väitteiden osalta väestön suhtautuminen on pysynyt pääosin myönteisenä vuosien 2023 ja 2025 välillä. Suuri

osa vastaajista kokee, että ilmastotoimet voivat tukea taloutta, jos ne perustuvat osaamisen ja teknologian kehittämiseen sekä vihreisiin investointeihin. Vastaajien vastaukset ovat sijoittuneet johdonmukaisesti myös tässä teemassa akselille ”jokseenkin samaa mieltä” - ”täysin samaa mieltä”.

Maankäyttöä ja luonnonvaroja koskevassa teemassa tarkasteltavia väitteitä olivat seuraavat: Maanomistajia, kuten viljelijöitä ja metsänomistajia, tulee tukea ja kannustaa aiempaa enemmän päästöjä vähentävien ja ilmastokestävien toimien käyttöönottoon; Metsät toimivat ilmastomuutosta hillitsevänä hiilinieluna; Metsien hakkuiden määriin ja hoitotapoihin tulisi kiinnittää enemmän huomiota, jotta hiilinielut säilyvät. Molemmat näistä väitteistä ovat esiintyneet vain vuosien 2023 ja 2025 barometreissä. Myös näiden väitteiden osalta vastaukset sijoittuvat molemmissa kysymyksissä samalle akselille kuin edellisessä osiossa. Kansalaisten suhtautuminen molempiin väitteisiin on muuttunut myönteisemmäksi vuosien 2023 ja 2025 välillä.

Maanomistajien tukemista ja kannustamista koskevan väitteen kanssa jokseenkin samaa tai täysin samaa mieltä oli 68 % vastaajista vuonna 2023. Vuonna 2025 vastaava luku oli saman väitteen osalta 78 %.

Lisäksi metsien roolia hiilinieluna, hakkuumääriä ja hoitotapoja koskevan väitteen kanssa jokseenkin samaa tai täysin samaa mieltä oli 71 % vastaajista vuonna 2023. Vuonna 2025 vastaava luku oli 75 %.

Ensimmäistä väitettä tukee osaltaan myös metsäbiotalouden tiedepaneelin raportti, jossa todetaan metsänomistajien suhtautumisesta metsienkäyttöön: *”Tutkimusten perusteella metsänomistajilla on valmiutta edistää maillaan luonnon monimuotoisuutta ja hiilensidontaa tai tuottaa maisema-arvoja, jos se perustuu vapaaehtoisuuteen, omistajuuden säilymiseen ja toiminnasta maksetaan rahallinen korvaus.”* Havainnon voidaan tulkita tukevan väitettä, joka koskee maanomistajien tukemista ja kannustamista ilmastokestävään toimintaan etenkin metsänomistajien kohdalla.

Ilmastobarometriselvityksen maankäyttöä ja luonnonvaroja koskevien väitteiden tarkastelu yhdessä metsäbiotalouden tiedepaneelin raportin tulosten kanssa tukee käsitystä siitä, että taloudelliset tukitoimet koetaan yhä useammin hyväksyttävänä ja oikeudenmukaisina keinoina edistää päästöjä vähentäviä ja ilmastokestävyyttä vahvistavia toimia erityisesti metsänkäytön yhteydessä.

Lisäksi väestön kasvanut myönteinen suhtautuminen metsien hakkuumääriä ja hoitotapoja koskevaan väitteeseen (75 % jokseenkin samaa mieltä tai täysin samaa mieltä väitteen kanssa) kertoo, että kansalaiset näkevät metsien hakkuumäärien ja hoitotapojen tarkastelun yhä merkityksellisempänä teemana hiilinielujen säilyttämisen kannalta.

Ilmastobarometrien aineisto vuosilta 2015–2025 osoittaa, että kansalaisten suhtautuminen ilmastonmuutokseen ja sen hillitsemistoimiin on ollut pääosin myönteistä, mutta vaihtelee eri väestöryhmien välillä. Suurin osa vastaajista kokee ilmastonmuutoksen vakavana uhkana ja pitää sen hillitsemiseksi ehdotettuja toimia hyväksyttävänä. Ajallisesti tarkasteltuna myönteinen suhtautuminen vahvistui vertailukelpoisissa väitteissä vuosien 2015 ja 2019 välillä, laski hieman vuonna 2023 ja nousi jälleen vuonna 2025.

Yleisellä tasolla voidaan todeta, että ilmastonmuutoksen vakavimpana uhkana ja hillitsemistoimet hyväksyttävänä ovat kokeneet erityisesti naiset, nuoret, yli 65-vuotiaat, akateemisesti koulutetut, kaupunkilaiset sekä Vihreiden ja Vasemmistoliiton kannattajat. Kriittisemmin suhtautuvat keski-ikäiset miehet, maaseudun asukkaat, heikosti toimeentulevat sekä Perussuomalaisten kannattajat.

8.2 Täydentävien keinojen alueellinen ja sosiaalinen hyväksyttävyys

Osana ilmastolain tavoitteiden arviointia Demos Helsinki Oy toteutti osallistamishankkeen ympäristöministeriön toimeksiantona. Osallistamishankkeessa arvioitiin Syken Ilmatar-hankkeessa tunnistettujen täydentävien keinojen oikeudenmukaisuutta ja hyväksyttävyyttä. Lisäksi arvioitiin ilmastolain tavoitteiden hyväksyttävyyttä. Tavoitteista esillä oli etenkin vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite. Sidosryhmien ja kansalaisten kuulemiseksi järjestettiin kaksi työpajaa. Sidosryhmien työpaja järjestettiin Helsingissä 8.10.2025 ja kansalaistryöpaja järjestettiin etätalaisympäristössä 16.10.2025.

Sidosryhmien työpajaan osallistui 30 sidosryhmää. Edustettuina oli muun muassa maakuntaliittoja sekä kaupunkeja eri puolelta Suomea (Länsi-, Etelä-, Keski-Suomesta sekä Pohjois-Pohjanmaalta). Elinkeinoelämän edustajista paikalla oli muun muassa Keskuskauppakamari, Sahateollisuus ry, Metsäteollisuus ry, Suomen uusiutuvat ry, Bioenergia ry ja Elinkeinoelämän Keskusliitto. Työntekijöitä edustavista järjestöistä osallistuivat SAK sekä STTK. Edustettuina oli myös erilaisia kansalaisjärjestöjä, nuoria sekä vanhuksia edustavia järjestöjä ja saamelainen ilmastoneuvosto.

Kansalaistyöpajaan osallistui 15 henkilöä kahdeksasta eri maakunnasta, sukupuolijakauma oli tasainen samoin kuin ikäjakauma. Osallistujia oli alle 20-vuotiaista yli 70-vuotiaisiin. Osallistujien lukumäärä tulee tunnistaa edustuksellisuutta rajoittavana tekijänä. Täten tuloksia tulee pitää tässä suhteessa ennen kaikkea laadullisina. Toisaalta kansalaisten suhtautumista koskeville tuloksille voidaan hakea yleisellä tasolla tukea edellä kuvatuista ilmastobarometrien tuloksista.

Sidosryhmätyöpaja

Sidosryhmien työpajassa ilmastolain tavoitteet, erityisesti vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite, nähtiin yleisesti hyväksyttävänä ja kannatettavana. Tavoitteiden hyväksyttävyyttä perusteltiin muun muassa globaalien vastuun ja siihen liittyen Suomen oikeudenmukaisen päästövähennysosuuden toteuttamisen kautta. Kun kysyttiin, mitä osa-alueita on tärkeää huomioida, jotta ilmastopolitiikka olisi oikeudenmukaista, sidosryhmät kokivat tärkeimpänä sen, että Suomi tekee kehitystasoonsa ja maksukykyensä nähden reilun osuutensa globaalien päästöjen vähentämisessä. Toiseksi tärkeimpänä nähtiin politiikan työllisyysvaikutukset ja kolmanneksi tärkeimpänä vaikutukset huoltovarmuuteen.

Ilmastotavoitteita pidettiin tärkeinä myös Suomen tulevaisuuden, hyvinvoinnin ja talouskasvun saavuttamiseksi. Lisäksi todettiin, että ilmastotavoitteiden yleistä hyväksyttävyyttä tukee myös elinkeinoelämän laaja tuki sekä maakuntien ja kuntien itselleen asettamat, usein kansallisia tavoitteita tiukemmat tavoitteet. Ilmastotavoitteiden johdonmukaisuutta korostettiin myös ja todettiin, että elinkeinoelämän ja muiden sektoreiden on haastavaa sitoutua pitkäjänteiseen työhön ja investointeihin ilman tavoitteiden johdonmukaisuutta ja ennakoitavuutta. Huomiota kiinnitettiin myös nuorten ja saamelaisyhteisön osallistamiseen ilmastotoimia tehtäessä.

Sidosryhmät suhtautuivat pääsääntöisesti hyväksyvästi Syken Ilmatar-hankkeessa tunnistettuihin ja etenkin maankäyttösektorilta tunnistettuihin täydentäviin keinoihin. Sidosryhmät korostivat, että lisätoimien valikoinnissa tulisi keskittyä sellaisiin toimiin, joilla on todettu olevan tutkittua vaikuttavuutta. Osallistujat korostivat myös avointa tiedottamista lisätoimien vaikutuksista, jolloin niiden oikeudenmukaisuutta olisi helpompi arvioida.

Maankäyttösektorilta tunnistetuilla lisätoimilla nähtiin olevan merkittävin potentiaali tavoitteiden edistämässä. Sidosryhmät näkivät maankäyttösektorin ensisijaisena osa-alueena, josta päästövähennyksiä tulisi etsiä (22/30 vastaajaa sijoitti sektorin ensisijaiseksi osa-alueeksi, jolta päästövähennyksiä tulisi etsiä). Tarkemmin tunnistettuja keinoja arvioitaessa muun muassa turvepeltojen raivauksen merkittävä vähentäminen ja heikkotuottoisten turvepeltojen muuttaminen ilmastokostekoiksi saivat Syken esittämistä maankäyttösektorin toimista kannatusta.

Vaikka maankäyttösektorin ilmastotoimet saivat vahvaa tukea, jotkut sidosryhmät ilmaisivat huolensa siitä, että tunnistetut lisätoimet perustuvat heikkoon tilannekuvaan hiilinieluista. Lisäksi nostettiin esiin, että metsäteollisuuteen ja metsäsektoriin vahvasti tukeutuviin alueisiin kohdistuvat ilmastotoimien paineet on tunnistettava ja huomioitava oikeudenmukaisuuden vahvistamiseksi.

Taakanjakosektorille suunnatut toimet saivat sidosryhmien vertailussa toiseksi eniten kannatusta lisätoimien ensisijaisena lähteenä (18/30 sijoitti sen toiseksi tärkeimmäksi). Oikeudenmukaisuuden näkökulmasta esiin nousi huolia mahdollisten lisätoimien kustannusvaikutuksista, kuten dieselin verotuksen vaikutuksista pienyrityksille tai kaukolämmityksen verotuksen vaikutuksista kerrostaloissa asuville.

Uusiin teknologioihin perustuvat toimet, kuten hiilidioksidin talteenotto tai teknologiset nielut, saivat sidosryhmiltä kolmanneksi eniten kannatusta lisätoimien ensisijaisena lähteenä (11/30 osallistujista sijoitti sen kolmanneksi). Oikeudenmukaisuuden näkökulmasta työpajassa korostettiin investointien merkitystä uudelle liiketoiminnalle ja työllistymismahdollisuuksille niillä alueilla ja toimialoilla, jotka kärsivät vähähiiliseen siirtymän vaikutuksista. Tällaisilla toimilla voitaisiin vahvistaa uusiin teknologioihin perustuvien toimenpiteiden oikeudenmukaisuutta.

Kansainvälisiin joustoihin liittyvät toimenpiteet olivat sidosryhmien keskuudessa vähiten suosittu vaihtoehto lisätoimien lähteenä. Sektori sai selkeästi vähiten kannatusta, sillä 21/30 osallistujista arvioi kansainväliset joustot viimesijaiseksi sektoriksi, josta lisätoimia tulisi etsiä. Kansainväliset joustot eivät herättäneet työpajojen aikana laajempaa keskustelua oikeudenmukaisuuden näkökulmasta.

Kansalaistyöpaja

Kansalaisten työpajassa ilmastolain tavoitteet, vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite mukaan lukien, koettiin pääasiassa hyväksyttävänä. Kansalaiset perustelivat ilmastolain tavoitteiden edistämistä erityisesti globaalin oikeudenmukaisuuden näkökulmalla sekä viittaamalla tulevien sukupolvien asemaan. Kansalaiset toivoivat tavoitteiden suhteen pitkäjänteisyyttä ja ennakoitavuutta. Jatkuvat suunnanmuutokset hallituskausittain nähtiin kotitalouksien ja yritysten päätöksentekoa vaikeuttavana asiana ja niiden katsottiin heikentävän luottamusta poliittiseen järjestelmään. Oikeudenmukaisuuden varmistaminen eri väestöryhmien ja alueiden välillä oli keskeinen huoli.

Syken Ilmatar-hankkeessa tunnistettuja täydentäviä keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi arvioitaessa suhtautuivat sidosryhmät niihin pääsääntöisesti hyväksyvästi. Kansalaiset kokivat yleisesti positiivisena sen, että on tunnistettu lisäkeinoja ilmastotavoitteiden saavuttamisen tehostamiseksi. Tätä vasten esiin nousi huoli siitä, että tunnistetut lisätoimet eivät välttämättä ole riittäviä.

Maankäyttösektorille tunnistettuja lisätoimia pidettiin laajasti hyväksyttävänä ja tarpeellisina. Tämä sektori oli kuitenkin myös sellainen, johon liittyen kansalaiset toivat esiin suurimmat huolet oikeudenmukaisuudesta, sillä toimet kohdistuvat eri alueisiin ja ihmisryhmiin epätasaisesti. Kansalaiset ilmaisivat toiveen hiilinielujen vahvistamisesta esimerkiksi ennallistamalla vanhoja metsiä ja ojitettuja soita. Oikeudenmukaisuuden edistämiseksi ehdotettiin konkreettisia verotuksellisia kannustimia kuten perintöveron huojennuksia niille maanomistajille, jotka edistävät metsien suojelua tai hiilinielujen vahvistamista. Lisäksi korostettiin tarvetta huolelliseen vaikutusten arviointiin ja mahdollisiin kompensatiomekanismeihin, jotta taakanjako koettaisiin reiluksi.

Keskustelussa koskien taakanjakosektorin toimenpiteitä esiin nousi ajatus siitä, ettei Syken selvityksessä ollut huomioitu riittävästi ylikulutuksen rajoittamiseen tähtäviä keinoja. Tätä puutetta pidettiin tärkeänä oikeudenmukaisuuden kannalta, sillä ylikulutus liittyy vastuun ja hyötyjen epätasaiseen jakautumiseen niin kotimaassa kuin globaalisti. Osallistajat huomauttivat, että oikeudenmukaisuuden vahvistaminen edellyttää päästöiltään raskaampien elämäntapojen ja ei-välttämättömien kulutusmuotojen, kuten lomalentojen, voimakkaampaa ohjaamista tai verottamista. Samalla toivottiin, että ilmastopolitiikan keinovalikoima ulottuisi nykyistä vahvemmin myös kulutuksen ohjaukseen.

Alueellisen oikeudenmukaisuuden osalta todettiin, että on reilua huomioida maaseudun erilaiset lähtökohdat, esimerkiksi se, että yksityisautolla liikkumiselle ei ole realistisia vaihtoehtoja. Eri alueiden (maaseutu, kaupungit, välialueet) erilaisten lähtökohtien nähtiin edellyttävän eriytettyjä tukitoimia ja kannustimia, jotta toimet koettaisiin reiluiksi.

9 Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän kehittäminen

Toimiva suunnittelujärjestelmä tukee ilmastopolitiikan tavoitteiden saavuttamista. Tästä syystä tässä raportissa tarkastellaan myös ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän kehittämistarpeita.

Ilmastolain mukaisessa ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmässä määritetään kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämisen, nielujen vahvistamisen ja ilmastomuutokseen sopeutumisen tavoitteet sekä niiden saavuttamiseksi tarvittavat toimet eri hallinnonaloilla. Suunnittelujärjestelmä käsittää neljä suunnitelmaa, joista tässä tarkastellaan pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman, keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman sekä maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman kehittämismahdollisuuksia. Lisäksi tarkastellaan ilmastovuosikertomusta sekä ilmastolain lisätoimia koskevan sääntelyn kehittämismahdollisuuksia.

Professori Ari Ekroos on ilmastolain tavoitteiden arviointia tukevassa selvityksessään *Mahdollisuuksista tehostaa ilmastolain mukaista suunnittelua ja seuranta* tunnistanut vaihtoehtoja ilmastolain mukaisen suunnittelun ja seurannan tehostamiseksi. Tavoitteiden saavuttamisen edistämisen lisäksi ilmastopolitiikan suunnittelua ja seuranta on mahdollista kehittää niin, että se vastaisi paremmin hallinnollisen tehokkuuden vaatimuksiin.

Valtiontalouden tarkastusvirasto (VTV) on ilmastopolitiikan tietoperustaa koskevassa tarkastuksessaan arvioinut keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU) ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) tietoperustaa. Lisäksi tarkastuksessa arvioitiin ilmasto- ja energiastrategian (IE-strategia) tietoperustaa. Tavoitteena oli selvittää, luoko tietoperusta edellytykset saavuttaa ilmastolain mukaiset päästötavoitteet ja tukeeko se kustannustehokkaan ilmastopolitiikan toteutumista.

Luonnonvarakeskus on 2026 julkaistussa tutkimuksessaan arvioinut maaperän ja puuston kasvihuonekaasulaskennan epävarmuuksia sekä laskentamenetelmissä tehtyjen muutosten vaikutuksia hiilinieluarvioihin. Tavoitteena oli arvioida, voidaanko käytettävissä olevilla laskentamalleilla todentaa luotettavasti erilaisten politiikan ohjauskeinojen vaikuttavuutta epävarmuuden vallitessa.

Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän kehittämistarpeita arvioitaessa voidaan huomioida myös akateemikko Markku Kulmalan 22.1.2026 antama lausunto kansallisen ilmastolain arvioinnista.

9.1 Suunnittelujärjestelmän kokonaisuuden ja tietopohjan kehittäminen

Suunnittelujärjestelmän kokonaisuus

Ilmastolain ja samalla ilmastolain mukaisen suunnittelujärjestelmän tavoitteet muodostavat kokonaisuuden, joka kattaa kaikkien sektoreiden päästöt ja poistumat (ns. nettopäästötavoite). Tavoitteen nettopäästöluonteella on merkitystä, kun lain sisältämiä suunnitelmia tarkastellaan.

Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuskertomuksen mukaan ilmastolain mukainen suunnittelujärjestelmä ei takaa lain tavoitteiden saavuttamista. Ilmastopolitiikan suunnitelmien ja eri päästösektoreiden (taakanjako-, päästökauppa- ja maankäyttösektoreiden) tavoitteita ei ole sovitettu yhteen.

Ilmastolain tavoitteiden ja ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän välillä on epäsymmetria. Vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite koskee koko taloutta. Kuitenkin politiikkatoimia sisältävät ilmastolain mukaiset suunnitelmat koskevat vain taakanjakosektoria ja maankäyttösektoria.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa (KAISU) ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa (MISU) tulee määritellä ilmastolain hiilineutraaliustavoitteeseen johtavat tavoitteet taakanjakosektorille ja maankäyttösektorille sekä toimet, jotka johtavat tavoitteisiin.

Valtioneuvosto hyväksyy keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU) kerran vaalikaudessa. Ensimmäinen KAISU hyväksyttiin vuonna 2017, toinen vuonna 2022 ja kolmas 4.12.2025.

Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa määritellään taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjen kehitystavoite sekä toimet, joilla taakanjakosektorin päästöjä vähennetään. Lisäksi suunnitelmassa kuvataan päästökauppassektorin, taakanjakosektorin ja maankäyttösektorin kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien kehitys sekä arvioidaan päästöjen tulevaa kehitystä ja toimenpiteiden vaikutuksia niihin.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on laadittava joka toinen vaalikausi. Niiden vaalikausien aikana, jolloin ei ole velvollisuutta laatia uutta suunnitelmaa, on kuitenkin arvioitava voimassa olevan suunnitelman ajantasaisuus ja harkittava uusien toimien tarvetta. Ensimmäinen suunnitelmaa koskeva selonteko annettiin eduskunnalle vuonna 2022 ennen uuden ilmastolain voimaantuloa. Seuraava suunnitelma tulee antaa vuonna 2027 alkavan vaalikauden aikana eli viimeistään vuonna 2031. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman väliarviointi on käynnissä ja se valmistunee vuonna 2026.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa on esitettävä ilmastolain mukaisien tavoitteiden saavuttamiseksi maankäyttösektorin osalta tavoiteltavat seikat. Suunnitelmassa on määriteltävä tavoite kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilinielujen kehitykselle, kuvattava toimenpiteet, joilla päästöjä vähennetään ja poistumia kasvatetaan, sekä esitettävä tiedot ja arviot päästöjen ja poistumien kehityksestä.

KAISUn ja MISUn ohella on valmisteltu kansallinen ilmasto- ja energiastrategia³ (IE-strategia), josta ei säädetä laissa. KAISU valmistellaan koordinoitusti rinnakkain IE-strategian kanssa.

Ilmasto- ja energiastrategia on keskeinen ilmastopolitiikan suunnittelun instrumentti. Työ- ja elinkeinoministeriön johdolla on laadittu ilmasto- ja energiastrategioita vuodesta 2001 lähtien. Ilmasto- ja energiastrategia ei perustu lainsäädäntöön, mutta se on laadittu kerran hallituskaudessa hallitusohjelman linjauksen pohjalta. Uusin strategia annettiin selontekona eduskunnalle 4.12.2025.

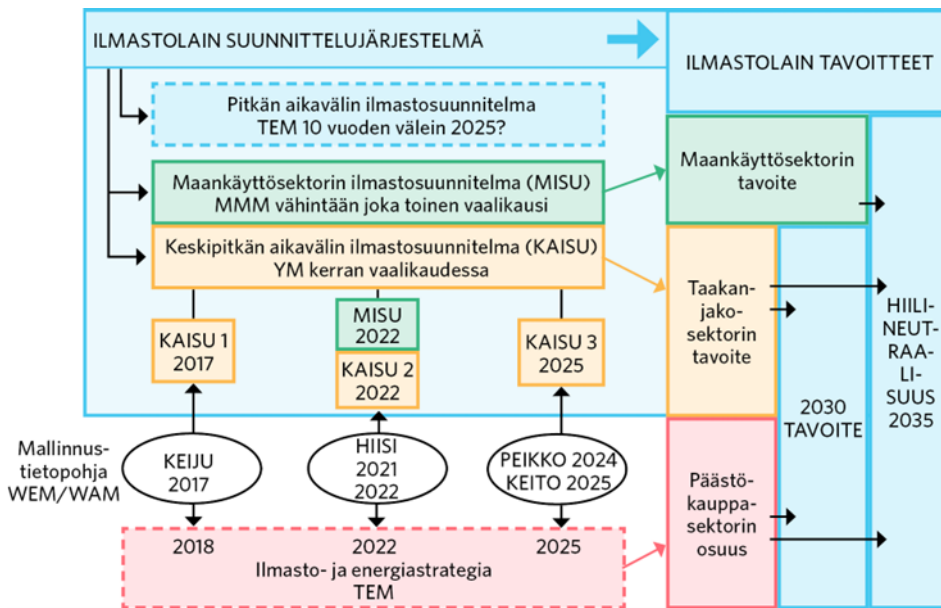
Ilmasto- ja energiastrategiassa ei käsitellä pelkästään ilmastoon liittyviä seikkoja, vaan myös yleisemmin energian huolto- ja toimitusvarmuuteen sekä energiamarkkinoiden toimintaan, uusiutuvien energialähteiden ja energiatehokkuuden edistämiseen liittyviä kysymyksiä.

Professori Ekroosin mukaan ilmastolain näkökulmasta olisi perusteltua pohtia, olisiko ilmastolaissa mahdollista säätää ilmasto- ja energiastrategiasta.

Myös eduskunnan ympäristö- ja talousvaliokunta ovat katsoneet ilmastolain uudistamisen yhteydessä 2022 että ilmasto- ja energiastrategian sisällyttämistä ilmastolain suunnittelujärjestelmän piiriin tulisi tarkastella.

3 Strategiasta on käytetty vaihtelevasti nimitystä energia- ja ilmastostrategia tai ilmasto- ja energiastrategia. Johdonmukaisuuden vuoksi tässä käytetään nimitystä ilmasto- ja energiastrategia.

Kuvio 4. Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmä. Kuvassa ei ole kuvattu sopeutumissuunnittelua, pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa tai vuoden 2035 jälkeen ulottuvia aikajäniteitä. (Kuva: Valtiontalouden tarkastusvirasto).



Tietopohjan kehittäminen

Eduskuntavaalien jälkeen uusi hallitus on yleensä aloittanut toimintansa kesäkuussa. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmat on hyväksytty ja selonteot eduskunnalle on annettu hallituksen toisena toimintavuonna tai myöhemmin. Eduskunta on käsitellyt niitä syysistuntokaudella eli hallituksen toiminta-ajan puolenvälin jälkeen. Vuoden 2025 KAISU käsitellään kevätistuntokaudella 2026.

Hallitus ei yleensä tee viimeisenä toimintavuotenaan merkittäviä uusia politiikkatoimia koskevia uudistuksia tai muutoksia. Jos ilmastopolitiikan suunnitelmat hyväksytään hallituskauden loppupuolella, suunnitelmissa esitetyt mahdolliset uudet politiikkatoimet tulisivat seuraavan hallituksen toteutettavaksi tai niitä ei suunnitelmassa lainkaan esitettäisi. Suunnittelujärjestelmä voisi olla tehokkaampi ja hallituksen politiikan kannalta vaikuttavampi, jos suunnitelmat annettaisiin sellaisena ajankohtana, että toimiva hallitus ehtisi toteuttaa suunnitelmaan mahdollisesti sisältyvät politiikkatoimet.

Jos haluttaisiin varmistaa, että ilmastopolitiikan suunnitelmat annettaisiin tiettyinä ajankohtana suhteessa eduskuntavaaleihin, tulisi tästä professori Ekroosin mukaan säätää ilmastolaissa. Aikataulun muuttaminen edellyttäisi valmistelun aloittamista jo ennen vaaleja eli edellisen hallituksen aikana.

Valtiontalouden tarkastusvirasto suosittelee, että nykyistä päästökehitystä kuvaava skenaariomallinnus sekä virkатыönä tehtävä kartoitus ilmastotoimista ja niiden päästö- ja kustannusvaikutuksista valmisteltaisiin ennen hallitusohjelmaneuvotteluja. Lisäksi VTV katsoo, että päästökehitystä kuvaavien ajantasaisten skenaariomallinnusten ja päästötoimien kartoituksen tulosten tulisi olla hallitusneuvottelijoiden hyödynnettävissä. Mallinnusten ja toimikartoitusten valmistelu ennen hallituskauden alkua mahdollistaisi ajantasaisen tietopohjan hyödyntämisen jo hallitusohjelmaneuvotteluissa. Tällöin ilmastosuunnitelmien valmistelun voisi aloittaa nykyistä aiemmin ja hallitusohjelmaan kirjattujen linjausten perusteella.

Myös Ekroosin mukaan olisi tarkoituksenmukaista, jos uuden hallituksen ohjelmaa laadittaessa suunnitelman pohjana olevat perusskenaariot olisivat jo käytävissä. Skenaarioita voitaisiin hallitusohjelman hyväksymisen jälkeen päivittää ottamalla huomioon hallitusohjelmasta johtuvat mahdolliset politiikkatoimia koskevat muutokset.

Tulevaisuutta koskevat skenaariot ovat ilmastolain suunnittelujärjestelmän kannalta keskeisessä asemassa. Esimerkiksi tällä hallituskaudella laadittavien pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman, keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman sekä energia- ja ilmastostrategian taustalla ovat olleet ns. KEITO-laskelmat (kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot -hanke). Hankeyhteistyössä on mukana lukuisia tutkimuslaitoksia, ja hankkeen rahoitus perustuu projektirahoitukseen. Yleisemmin skenaarioiden rahoitus ei ole perustunut pysyvälle pohjalle.

Kun skenaariotyö on välttämätöntä, ilmastolain mukaisen suunnittelun ja energia- ja ilmastostrategioiden kannalta olisi hyvä selvittää keinoja, jolla skenaariotyö voisi olla jatkuvampaa sekä sen rahoituksen että tilausmenettelyn kannalta. Eräs mahdollisuus skenaariotyön varmistamiseksi voisi olla se, että ilmastolakiin sisällytettäisiin erityinen säännös, joka koskisi skenaarioiden merkitystä, vastuutahoja ja menettelyä suhteessa tietoa tuottaviin tutkimuslaitoksiin. Myös Valtiontalouden tarkastusvirasto suosittelee skenaariomallinnuksen pysyvää resursointia.

Ilmastolain mukaisiin suunnitelmiin, erityisesti KAISU:uun ja MISU:uun, sisältyy politiikkatoimia, joilla on taloudellisia vaikutuksia. Usein kysymys on siitä, että toimen toteuttaminen edellyttää valtion budjettirahoitusta. Toisaalta jotkin veroluonteiset keinot voivat myös olla valtiolle tuloa tuottavia. Ilmastolain mukaiset suunnitelmat

eivät kuitenkaan nykyisellään riittävästi kytkeydy valtion taloudelliseen suunnitteluun. Suunnitelmat voivat siis sisältää sellaisia politiikkatoimia, joiden rahoituksesta pitää päättää erikseen osana valtion tavanomaisia budjettimenettelyitä. Suunnitelmien täysimääräinen toteutuminen riippuu siten muualla tehtävistä päätöksistä.

Suunnitelmien vaikuttavuutta parantaisi, jos suunnitelmien toimet otettaisiin selkeästi huomioon hallitusohjelman kehysäännössä ja hallituksen laatimassa julkisen talouden suunnitelmassa. Mikäli valtion talousarvioon vaikuttavia ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyviä politiikkatoimia huomioitaisiin julkisen talouden suunnitelmassa hallinnonaloittain, edesauttaisi tämä ilmastolain ja valtiontalouden suunnittelun välistä yhteistyötä varmistaen politiikkatoimien toteutumista. Esimerkiksi KAISUssa tai MISUssa esitettyjen politiikkatoimien huomioon ottaminen julkisen talouden suunnitelmassa vahvistaisi ilmastolain mukaisen suunnittelun vaikuttavuutta ja tehokkuutta.

Valtiovarainministeriö on asettanut työryhmän ilmastonmuutoksen hillintään ja sopeutumiseen sekä vihreään siirtymään liittyvien kokonaistaloudellisten vaikutusten arvioinnin kehittämiseksi. Työryhmän tehtävänä on muodostaa kokonaiskuva ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen sekä vihreän siirtymän taloudellisten vaikutusten arvioinnin nykytilasta ja haasteista Suomessa sekä kartoittaa menetelmiä, joilla voidaan arvioida ilmastotavoitteiden ja niiden saavuttamista tukevien politiikkatoimien kokonaistaloudellisia ja julkisen talouden vaikutuksia.

Luonnonvarakeskuksen 2026 julkaisemassa tutkimuksessa todetaan, että metsämaan hiilitaseiden arvioihin liittyy huomattavia epävarmuuksia. Tämän vuoksi täsmällisten numeeristen tavoitteiden asettaminen ja seuraaminen on haastavaa. Erityisesti laskentamallien rakenteelliset epävarmuudet ja lähtötietojen systemaattiset virheet, kuten skenaarioiden aiemmat puuston kasvun yliarviot, ovat saattaneet arvion mukaan johtaa ylioptimistisuuteen hiilinielupolitiikassa. Suurista epävarmuuksista huolimatta hiilinielulaskennat ovat kuitenkin tällä hetkellä ainoa järkevä työkalu ilmastotoimien kohdentamiseen.

Tutkimuksessa on todettu, että laskentamenetelmien jatkuva muuttuminen on ongelmallista. Koska uudet menetelmämuutokset vaikuttavat taannehtivasti myös menneiden vuosien tuloksiin, politiikkatoimien vaikuttavuuden ennakointi ja seuranta vaikeutuu merkittävästi. Tutkimuksen mukaan päätöksenteon tueksi Suomen käyttämät maaperämallit ja skenaariotyökalut vaatisivatkin perusteellisia herkkyyssanalyysjä sekä mallien vertaamista toistettuihin maaperämittauksiin.

Epävarmuuksista huolimatta tutkimuksessa korostetaan, että maankäyttöä ei tule rajata ilmastotavoitteiden ulkopuolelle. Tutkimuksessa esitetään, että maankäytön nieluille voitaisiin asettaa omat erilliset tavoitteensa, jotka pidettäisiin irrallaan fossiilisten päästöjen vähentämisestä ja teknologisista nieluista. Uusien tavoitteiden lähtökohtana tulisi olla se, että niiden nielu- tai päästövähennysvaikutukset, toteuttaminen ja seuranta pystyttäisiin todentamaan riittävällä tarkkuudella.

Akateemikko Kulmalan mukaan suunnittelujärjestelmää tulisi kehittää tunnistamaan ja käsittelemään maankäyttösektorin epävarmuuksia nykyistä kattavammin. Vaikka ekosysteemien ja ilmakehän vuorovaikutuksen todentaminen on haastavaa, sektoria ei tule rajata ilmastopolitiikan ulkopuolelle. Tämä johtuu siitä, että muun muassa fossiilisten päästöjen vähentämisen ja teknologisten nielujen hiilenpoistojen kasvattamisen lisäksi ilmastomuutoksen hillitseminen vaatii maankäyttösektorin kääntämistä merkittäväksi nieluksi. Epävarmuuksien vuoksi sektorin seurantaan ja ymmärtämiseen tulisi pyrkiä aktiivisemmin.

Lausunnossa korostetaan tarvetta laajentaa käytössä olevia laskentamenetelmiä. Päätöksenteon ja riskienhallinnan tueksi tarvittaisiin virallisten inventaarioiden rinnalle useita toisistaan riippumattomia arviointimenetelmiä. Nykyinen tukeutuminen yksittäisiin laskentamalleihin skenaariolaskennoissa ei tuo esiin strategisia riskejä riittävän läpinäkyvästi.

Lisäksi suunnittelujärjestelmän tulisi Kulmalan mukaan hyödyntää tieteellistä tutkimusta nykyistä ketterämmin. Tämä edellyttäisi viranomaisten ja tutkimusyhteisön tiiviimpää yhteistyötä muun muassa menetelmien kehittämisessä. Tavoitteena tulisi olla järjestelmä, jossa epävarmuudet dokumentoitaisiin avoimesti osaksi päätöksenteon tietopohjaa.

9.2 Muita suunnittelujärjestelmän kehittämismahdollisuuksia

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma on laadittava vähintään kerran kymmenessä vuodessa. Valtioneuvosto hyväksyi ja antoi eduskunnalle ensimmäisen ilmastolain mukaisen pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman vuoden 2025 joulukuussa.

Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa on esitettävä taakanjako-, päästökauppa- ja maankäyttösektorin yhteenlaskettujen kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien kehitystä koskevat skenaariot, jotka kattavat vähintään seuraavat 30 vuotta. Suunnitelman tulee sisältää myös ilmastolain 2050 päästövähennystavoitteeseen ja nielujen vahvistamista koskevaan tavoitteeseen perustuvat keskeiset toimialakohtaiset etenemisvaihtoehdot sekä arvio siitä, miten päästöjen vähentämiseen ja hiilinielujen vahvistamiseen tähtäävät menetelmät voivat kehittyä pitkällä aikavälillä. Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman laatimisvastuu on työ- ja elinkeinoministeriöllä.

Ekroosin selvityksessä tunnistetut vaihtoehdot pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman kehittämiseksi koskevat EU:n hallintomalliasetuksen mukaisten suunnitelmien (yhdenmukainen kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma NECP ja pitkän aikavälin ilmastostrategia LTS) käyttämistä kansalliseen ilmastolakiin sisällytettävän erillisen pitkän aikavälin suunnitelman sijaan. Ilmastolaissa voitaisiin joko viitata näihin suunnitelmiin tai säätää niiden antamisesta selontekoina eduskunnalle. Vaihtoehtoisesti pitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaa koskevaa sääntelyä voitaisiin kehittää yhdenmukaistamalla suunnitelmaa koskevia määräyksiä muodollisestikin NECP:iä ja pitkän aikavälin strategiaa koskevan EU-sääntelyn kanssa.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma

Ekroosin selvityksessä on tunnistettu maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman kehittämismahdollisuuksia.

Sekä KAISU että MISU edellyttävät politiikkatoimia, joilla vaikutetaan ilmastopolitiikan kokonaisuuteen ja lisäksi ne ovat sidoksissa toisiinsa, kun tarkastellaan ilmastolain 2 §:n tavoitteita. Tämän vuoksi olisi harkitsemisen arvoista, tulisiko KAISU JA MISU valmistella ja hyväksyä samanaikaisesti eli siten, että molemmat suunnitelmat laadittaisiin joka vaalikausi. Aikajännettä voisi MISU:n osalta pitää lyhyenä, koska maankäyttösektorilla muutokset ovat lähtökohtaisesti hitaita. Toisaalta maankäyttösektorin tietoperusta on näyttänyt olevan muutoksessa ja osalla maankäyttösektoriakin voi olla suhdanteista tai muista ulkoisista muutoksista johtuvaa vaihtelua. Maankäyttösektorin suunnittelun samanaikaisuus voisi mahdollistaa vaikuttavamman reagoinnin kokonaisuuden kannalta. Myös Valtiontalouden tarkastusvirasto suosittelee, että yhteensovittamisen edistämiseksi keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma tulisi valmistella yhtä aikaa jokaisella vaalikaudella.

Ilmastolaissa ei ole säädetty määrällisiä päästövähennys- tai poistumatavoitteita maankäyttösektorille. Toisaalta on pidettävä mielessä, että ilmastolain hiilineutraaliustavoite koskee kaikkia sektoreita. Myös maankäyttösektoria koskevat EU-velvoitteet ohjaavat sektorin tavoitteenasettelua. Ilmastolaissa olisi joka tapauksessa mahdollista säätää määrällisiä tavoitteita myös maankäyttösektorille.

Ilmastolain lisätoimia koskevat säännökset

Professori Ekroosin raportissa tarkastellaan myös mahdollisuuksia kehittää ilmastolain lisätoimia koskevaa sääntelyä. Valtioneuvoston tulee ilmastolain 16 §:n mukaan riittävästi seurata, miten ilmastopolitiikan suunnitelmat toteutuvat. Tarkoituksena on varmistaa, että suunnitelmissa asetetut tavoitteet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi toteutuvat sekä että lain 2 §:ssä esitetyt tavoitteet saavutetaan. Jos seuranta osoittaa, että lisätoimia tarvitaan tavoitteiden saavuttamiseksi, valtioneuvosto päättää niistä. Lisätoimilla tarkoitetaan uusia politiikkatoimia, jotka perustuvat merkittävään, esimerkiksi ilmastovuosikertomuksessa todettuun lisätoimitarpeeseen.

Ilmastolaissa ei säädetä tarkkaan, milloin kynnys lisätoimien tarpeellisuudelle ylittyy. Vertailun vuoksi esimerkiksi Saksassa on säädetty sekä numeerisesta kynnyksestä lisätoimille että tarkastelun aikajänteestä. Samoin lisätoimista päättämistä ja lisätoimien muotoa koskevia menettelysäännöksiä ei voi pitää kovinkaan selvinä.

Ilmastolain 17 §:ssä säädetään suunnitelmien muuttamisesta, joka tehdään valtioneuvoston lisätoimipäätöksen mukaisesti. Suunnitelmien muuttamisessa on noudatettava ilmastolain 13 ja 14 §:n säännöksiä, jotka koskevat suunnitelmien muuttamista.

Aikataulullisesti lisätoimisääntely voisi johtaa tilanteeseen, jossa uuden KAISU:n tai MISU:n laatiminen olisi jo käynnissä ja sääntelyä tarkasti noudattaen suunnitelmaa tulisi ryhtyä muuttamaan. Tällaisessa tilanteessa suunnitelmien muuttaminen ei olisi tarkoituksenmukaista. Säännöksiä olisi aiheellista muuttaa ainakin siten, että edellä mainittu tilanne tunnistettaisiin ja suunnitelman muutosprosessi poissuljettaisiin.

Suunnitelmien muuttamista koskevaa sääntelyä voisi kokonaisuudessaan muuttaa etenkin KAISU:n osalta kevyemmäksi ottaen huomioon, että KAISU:n laatimisfrekvenssi on noin neljä vuotta ja säädetyn suunnittelumenettelyn noudattaminen voi vaatia suhteellisen pitkän ajan suhteessa muutoksen merkitykseen. Lisäksi voisi olla tarpeen säätää nimenomaisesti siitä, että suunnitelman muutos ei edellyttäisi selontekoa eduskunnalle, vaan tieto voitaisiin antaa vuosikertomuksen antamisen yhteydessä. Ilmastolain 17 §:ää voitaisiin täsmentää siten, että ainakin jo toteutetut

lisätoimet katsottaisiin suunnitelman muutoksiksi ilman laissa edellytettyä suunnittelumenettelyä, joka kaikkine vaiheineen ei ole kovin nopeasti toteutettavissa. Täsmennyksen sisältönä voisi olla, että valtioneuvosto voi hyväksyä kiireelliset lisätoimet suunnitelman muutoksina, jotka sisällytetään alkuperäisen suunnitelmaan muutosliitteenä. Tällaisesta tarkistuksesta ei myöskään annettaisi selontekoa eduskunnalle.

Ilmastovuosikertomuksen keventäminen

Professori Ekroosin raportissa tarkastellaan myös ilmastovuosikertomuksen mahdollista keventämistä. Raportissa todetaan vuosikertomuksen sisältöä koskevan sääntelyn olevan itsessään tarkoituksenmukainen, mutta sisällön laajentuneen syvyyden osalta jo kattavammaksi kuin on välttämättä tarpeen yleisesti lain tavoitteiden toteutumisen ja suunnitelmien toteutumisen seuraamiseksi. Edelleen Ekroos toteaa vuosikertomuksen pituuden herättävän kysymyksen epätarkoituksenmukaisuudesta, kun kyseessä on joka vuosi annettava vuosikertomus, jonka laatimiseen käytettävissä olevat hallinnolliset ja muut resurssit ovat rajalliset.

Ilmastovuosikertomuksen keventämiseksi Ekroos muun muassa esittää, että Suomessa tulisi harkita, tulisiko vuosikertomuksen sisältöä koskevia säännöksiä uudistaa siten, että joka toinen vuosi tuotettaisiin tietyt nykyistä suppeammat perustiedot päästöjen ja poistumisen kehityksestä ja joka toinen vuosi vuosikertomus voisi sisältää tämän lisäksi laajemmin informaatiota. Sopeutumissuunnitelman osalta Ekroos toteaa ilmastolain 18 §:n 1 momentin 6 kohdan sisältävän jo nyt harkinnanvaraisuutta, eikä arvioiden tekemistä joka vuosi ole pidettävä tarkoituksenmukaisena.

10 Yhteenveto

Tämä arviointi on osa ilmastolain seurantaan. Nykyisen ilmastolain voimaantulon jälkeen kansainvälinen toimintaympäristö ja ilmastolain 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisen näkymät ovat muuttuneet. Myös EU:n ilmastolainsäädäntöä ollaan muuttamassa vuoden 2040 ilmastotavoitteiden osalta.

Kansainvälisen toimintaympäristön muutos heijastuu ilmastopolitiikkaan

Kansainvälinen toimintaympäristö on muuttunut sen jälkeen, kun ilmastolaki uudistettiin vuonna 2022. Toimintaympäristön murroksen myötä ilmastopolitiikka kytkeytyy yhä tiiviimmin kansainväliseen turvallisuuteen, talouteen ja kilpailukykyyn. Kilpailukykyyn ja huoltovarmuuden merkitys on kasvanut myös kansallisessa ilmastopolitiikassa.

Esimerkiksi työ- ja elinkeinoministeriön toimialakohtaisia vähähiilietikettoja koskevassa julkaisussa vuodelta 2024 arvioidaan, että suotuisan investointiympäristön edellytyksenä ovat muun muassa selkeät pitkän aikavälin ilmastopoliittiset tavoitteet. Lisäksi Ilmastopaneelin arvion mukaan vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite ylläpitää Suomen houkuttelevuutta puhtaiden investointien kohteena. Näiden arvioiden perusteella tavoitteesta kiinnipitämisen voidaan tulkita luovan yrityksille ennakoitavan toimintaympäristön, edistävän puhtaita investointeja ja vahvistavan Suomen kilpailukykyä. Suomi voi mahdollisesti parantaa kilpailukykyään kehittämällä esimerkiksi vetytaloutta ja hiilidioksidin hyötykäytön (CCU) ratkaisuja.

Ilmastomuutos ja sen hillintätoimet voivat aiheuttaa ketjuuntuvia vaikutuksia ja siirtymävaikutuksia, jotka ulottuvat muun muassa ruoantuotantoon, energia-sektoriin ja turvallisuuspolitiikkaan. Puhdas siirtymä vähentää tuontiriippuvuutta fossiilisista polttoaineista, mutta edellyttää sähköjärjestelmän joustoa ja varautumista bioraaka-aineiden saatavuuden epävarmuuksiin. Energiamurros voi luoda erilaisia haasteita myös puolustussektorille. Osittaisena ratkaisuna näihin haasteisiin voidaan nähdä muun muassa vetyperusteiset synteettiset polttoaineet ja niiden kehittäminen. Ilmastopolitiikan ennakkolisessä vaikutusarvioinnissa tulisi pyrkiä tunnistamaan ilmastomuutoksen hillintätoimien epäsuoria kielteisiä vaikutuksia ja tuottamaan niistä tietoa. Tällaisen tiedon avulla voidaan lieventää ilmastomuutoksen hillintään liittyviä turvallisuusuhkia.

Hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vaatii toimia kaikilta sektoreilta

Ilmastolain hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen edellyttää, että päästöt ovat enintään nielujen tasolla vuonna 2035. Tavoitteen saavuttaminen vaatii merkittäviä lisätoimia maankäyttösektorilla sekä muilla sektoreilla.

Käytettävissä olevan politiikkatoimiskenaarion mukaan ilmastolain vuosien 2030 ja 2040 päästövähennystavoitteet voidaan saavuttaa, kun otetaan huomioon hiilen talteenottoon perustuvat ratkaisut.

Maankäyttösektorin tilannekuva on muuttunut merkittävästi. Käytössä olevien politiikkatoimiskenaarioiden mukaan lisätoimien tarve vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi on suuruusluokaltaan jopa 34 Mt:n tasoa. Skenaarioissa oletetut hakkuutasot ovat tosin olleet viime vuosina toteutuneita hakkuutasoja korkeampia.

Hiilineutraaliustavoitetta ei tulla vielä saavuttamaan vuoteen 2025 mennessä annettujen ilmastopolitiikan suunnitelmien ilmastotoimilla. Taakanjakosektorin ja päästökauppasektorin toimilla ei ole myöskään mahdollista kompensoida nykyarvion mukaisia maankäyttösektorin päästöjä vuonna 2035 ottamatta tarkemmin kantaa siihen millaisista uusista ilmastotoimista tullaan mahdollisesti linjaamaan kansallisesti tai EU-tasolla seuraavan kymmenen vuoden aikana.

Ilmastolain tavoitteiden saavuttamiseksi on olemassa useita keinoja kaikilta sektoreilta

Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän ulkopuolisten asiantuntijapuheenvuorojen mukaan hiilineutraaliustavoite on yhä saavutettavissa useampia keinoja yhdistelemällä.

Ilmastopolitiikan suunnitelmia täydentäviä lisätoimia on tunnistettavissa kaikilla sektoreilla (päästökauppasektori, taakanjakosektori, maankäyttösektori). Myös teknistä hiilensidontaa ja kansainvälisiä joustoja voidaan hyödyntää tavoitteiden saavuttamisessa. Syken Ilmatar-raportin arvion mukaan maankäyttösektorin toimien toteuttaminen on keskimäärin kustannusvaikuttavuudeltaan huomattavasti kannattavampaa kuin muiden sektorien lisätoimet, hiilidioksidin talteenotto tai kansainväliset joustomekanismit.

Hakkuumäärien merkitys hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiselle ja toisaalta teollisuudelle ja taloudelle nousee esille ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän ulkopuolisissa asiantuntijapuheenvuoroissa. Hakkuumäärien vaihtelu heijastuu päästötaseeseen lyhyemmällä aikavälillä kuin monet muut maankäyttösektorin

toimet ja vaikuttaa siksikin merkittävästi vuoden 2035 tavoitteen saavuttamiseen. Asiantuntijapuheenvuorojen perusteella voidaan todeta, että lyhyellä aikavälillä alhaisempien hakkuutasojen taloudelliset vaikutukset metsäsektorille ja työllisyyteen olisivat negatiivisia. Pitkällä aikavälillä taas korkeiden hakkuutasojen negatiiviset vaikutukset ja riskit, kuten investointiympäristön ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, korostuvat.

Kansainvälisten joustojen roolin voi arvioida kasvavan tulevaisuudessa myös Suomen ilmastopolitiikassa. EU:n 2040 ilmastotavoitteesta osa kaavaillaan täytettäväksi käyttämällä kansainvälisiä ilmastoyksiköitä. Vuosien 2030 ja 2050 EU-tavoitteisiin kansainväliset yksiköt sen sijaan eivät ole käytettävissä voimassa olevan EU-lainsäädännön mukaan. Suomen olisi myös mahdollista käyttää kansainvälisiä joustoja kansallisen tavoitteen saavuttamiseksi siltä osin kuin kansallinen tavoite on Suomen EU-velvoitteita kunnianhimoisempi. Kansainvälisillä joustoilla voisi siis olla mahdollista kattaa rajattu osa kansallisista tavoitteista.

Ilmastolain tavoitteiden saavuttamisen kannalta on keskeistä, että teknologisten nielujen tuottamat poistumat on mahdollista ottaa huomioon nykyisen ilmastolain pohjalta netto-nielun laskennassa. Päästöjä voidaan vähentää myös fossiilisen hiilidioksidin talteenoton (CCS) ja hiilidioksidin hyötykäytön (CCU) avulla. Suomen olosuhteissa BECCS:llä on suurin potentiaali. Ilmastopaneelin arvion mukaan vuoden 2035 hiilineutraaliustavoite edellyttää noin 3,4 Mt CO₂-ekv. teknologisia nieluja ja suurin osa näistä on BECCS:iä. Laajaan käyttöönottoon liittyy merkittäviä taloudellisia epävarmuuksia, joten teknologiset nielut, fossiilisen hiilidioksidin talteenotto ja hiilidioksidin hyötykäyttö ovat osaratkaisua ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

Kansainvälinen ja EU:n oikeuskehitys asettaa reunaehdot kansallisille ilmastotavoitteille

Ilmastolain tavoitteita voi tarkastella myös globaalissa viitekehyksessä. Viimeaikainen tieteellinen tieto ja kansainvälinen oikeuskehitys vahvistavat käsitystä kiireellisestä tarpeesta torjua ilmastonmuutoksen etenemistä tavoitellen korkeintaan 1,5 asteen lämpenemistä.

Ilmastolain 2035 hiilineutraaliustavoite ja muut vuonna 2022 asetetut päästövähennystavoitteet perustuvat Suomen maksukykyyn mukaan laskettuun osuuteen Pariisin sopimuksen mukaisesta globaalista hiilibudjetista. Tästä näkökulmasta tarkasteltuna Suomen ilmastolain 2035 hiilineutraaliustavoite sekä päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050 vastaavat edelleen Suomen asiaankuuluvaa osuutta tarvittavista globaaleista päästövähennyksistä. Suomen kansalliset ilmastotavoitteet ovat vähintään yhtä kunnianhimoiset kuin voimassa olevat Suomen

EU-velvoitteet. EU:n vuoden 2040 ilmastotavoitteen osalta on liian aikaista arvioida, edellyttääkö tavoitetta toimeenpaneva EU-lainsäädäntö kansallisen ilmastolain muuttamista.

Suomen hiilineutraaliustavoite on ajallisesti kunnianhimoisempi kuin verrokkimailla. Tämänhetkisen tiedon mukaan verrokkimaat eivät ole lieventäneet tavoitteitaan, vaikka joidenkin tiedetään myös kohdanneen haasteita erityisesti maankäyttösektorin EU-velvoitteidensa saavuttamiseksi.

Suomen ilmastolain tavoitteiden asettamiselle on kansainvälisestä ja EU-oikeudesta johtuvia reunaehtoja. Suomen kansainvälisoikeudelliset velvoitteet edellyttävät, että ilmastotavoitteet ovat Pariisin sopimuksen velvoitteiden mukaiset ja vastaavat Suomen osuutta globaalista 1,5 asteen lämpötilatavoitteesta. Suomen EU-oikeudellisten velvoitteiden mukaan Suomi ei voi asettaa kansallisia tavoitteitaan EU-velvoitteitaan alhaisemmiksi. Kaikki muutokset ilmastolain tavoitteisiin edellyttävät lakimuutosta.

Alueellisen ja sosiaalisen oikeudenmukaisuuden huomioiminen ilmastolain tavoitteiden arvioinnissa

Oikeudenmukaisuuden huomioivalla ilmastopolitiikalla voidaan lisätä ilmastotoimien hyväksyttävyyttä sekä pyrkiä varmistamaan, ettei harjoitettu ilmastopolitiikka vaikuttaisi kielteisesti esimerkiksi työllisyyteen, osallisuuteen tai eri alueisiin kuin ei myöskään eriarvoisuutta tai tuloeroja lisäävästi.

Vuosien 2015–2025 ilmastobarometrien ja syksyllä 2025 toteutettujen työpajojen perusteella kansalaisten huoli ilmastomuutoksesta on pysynyt korkealla tasolla. Ilmastolain tavoitteita ja keinoja tavoitteiden saavuttamiseksi pidetään hyväksyttävinä. Keskeisiä osallistamisessa esille nousseita näkökulmia ovat globaali oikeudenmukaisuus ja tulevat sukupolvet. Myös alueelliset vaikutukset ja Suomen alueellinen moninaisuus nousivat esiin. Lisäksi molemmissa työpajoissa todettiin, että ilmastolain tavoitteissa pysyminen olisi toivottavaa johdonmukaisuuden ja ennakoitavuuden vuoksi.

Kansalaiset katsovat, että ilmastotoimet voivat tukea taloutta, jos ne perustuvat osaamisen ja teknologian kehittämiseen sekä vihreisiin investointeihin. Taloudelliset tukitoimet koetaan yhä useammin hyväksyttävinä ja oikeudenmukaisina keinoina edistää päästöjä vähentäviä ja ilmastokestävyttä vahvistavia toimia, erityisesti metsäntalouden yhteydessä.

Päätöksenteon avoimuus ja laaja osallisuus nousivat esiin ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuuden vahvistamisen keinovalikoimassa. Myös aliedustettujen ryhmien osallisuuden tärkeys korostui. Lisäksi toivottiin, että kulutusperäisiä päästöjä voitaisiin vähentää oikeudenmukaisesti niin, että painopiste olisi ei-välttämättömissä kulutusvalinnoissa.

Tehokkaampaa ilmastopolitiikkaa suunnittelujärjestelmää kehittämällä

Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin yhteydessä on tunnistettu ilmastolakiin ja ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmään liittyviä kehittämistarpeita. Tarkoituksenmukainen suunnittelujärjestelmä edistää ilmastolain tavoitteiden saavuttamista.

Mahdollisia kehittämiskohteita on tunnistettu muun muassa ilmastopolitiikan suunnitelmia koskevan sääntelyn, ilmastopolitiikan tietopohjan kehittämisen sekä ilmastovuosikertomusta ja lisätoimia koskevien säännösten osalta.

Lähteet

Johdanto

- Demos Helsinki Oy 2025. Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin osallistamishanke: Loppuraportti. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- Ekroos, A. 2025. Mahdollisuuksista tehostaa ilmastolain mukaista suunnittelua ja seurantaa. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- HE 27/2022 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle ilmastolaiksi. Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/hallituksen-esitykset/2022/27>
- Ilmastolaki (423/2022). Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423>
- Kulovesi, K. & Vesa, S. 2025. Selvitys: Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin oikeudelliset reunaehdot 2025. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- Lounasheimo, J., Mosley, F., Pihlainen, S., Soimakallio, S., Saikku L. & Ekholm, T. 2026. Ilmastolain tavoitteet ja täydentävät keinot niiden saavuttamiseksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2026. Ilmatar-hanke. Saatavilla osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/items/b050a0f7-cb17-431b-a4d4-1ac0a5555694>

Ilmastolain tavoitteet

- COM(2021) 550 final. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle: Valmiina 55:een: Vuoden 2030 ilmastotavoitteesta totta matkalla kohti ilmastoneutraaliutta. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A52021DC0550>
- COM(2022) 230 final. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, Eurooppa-neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle: REPowerEU-suunnitelma. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?qid=1653033742483&uri=COM%3A2022%3A230%3AFIN>
- COM(2025) 524 final. Ehdotus: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi annetun asetuksen (EU) 2021/1119 muuttamisesta. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A52025PC0524>

- Euroopan ihmisoikeussopimus (SopS 63/1999). Saatavilla osoitteesta: <https://www.echr.coe.int/european-convention-on-human-rights>
- Euroopan ihmisoikeustuomioistuin 2024. *Verein KlimaSeniorinnen Schweiz ym. v. Sveitsi*, nro 53600/20, Suuri jaosto, 9.4.2024. Saatavilla osoitteesta: <https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B%22itemid%22:%5B%22001-233206%22%5D%7D>}
- Euroopan parlamentti 10.11.2025. EU 2040 climate target: MEPs seek 90% emissions reduction. Saatavilla osoitteesta: <https://www.europarl.europa.eu/news/fi/press-room/20251110IPR31332/eu-2040-climate-target-meps-seek-90-emissions-reduction>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/841, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, maankäytöstä, maankäytön muutoksesta ja metsätaloudesta aiheutuvien kasvihuonekaasujen päästöjen ja poistumien sisällyttämisestä vuoteen 2030 ulottuviin ilmasto- ja energiapolitiikan puitteisiin sekä asetuksen (EU) N:o 525/2013 ja päätöksen N:o 529/2013/EU muuttamisesta [2018] EUVL L 156/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0841>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/842, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, sitovista vuotuisista kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä jäsenvaltioissa vuosina 2021–2030, joilla edistetään ilmastotoimia Pariisin sopimuksen sitoumusten täyttämiseksi, sekä asetuksen (EU) N:o 525/2013 muuttamisesta [2018] EUVL L 156/26. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0842>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/1999, annettu 11 päivänä joulukuuta 2018, energiaunionin ja ilmastotoimien hallinnosta, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten (EY) N:o 663/2009 ja (EY) N:o 715/2009, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivien 94/22/EY, 98/70/EY, 2009/31/EY, 2009/73/EY, 2010/31/EU, 2012/27/EU ja 2013/30/EU, neuvoston direktiivien 2009/119/EY ja (EU) 2015/652 muuttamisesta sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 525/2013 kumoamisesta [2018] EUVL L 328/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj/eng?eliuri=eli%3Areg%3A2018%3A1999%3Aoj&locale=fi>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/1119, annettu 30 päivänä kesäkuuta 2021, puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi sekä asetusten (EY) N:o 401/2009 ja (EU) 2018/1999 muuttamisesta (eurooppalainen ilmastolaki) [2021] EUVL L 243/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/839, annettu 19 päivänä huhtikuuta 2023, asetuksen (EU) 2018/841 muuttamisesta siltä osin kuin on kyse soveltamisalasta, raportointia ja vaatimusten noudattamista koskevien sääntöjen yksinkertaistamisesta ja jäsenvaltioiden tavoitteiden asettamisesta vuodelle 2030 sekä asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta seurannan, raportoinnin, edistymisen seurannan ja uudelleentarkastelun parantamisen osalta [2023] EUVL L 107/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TxT/?uri=CELEX%3A32023R0839>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2023/959, annettu 10 päivänä toukokuuta 2023, kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kaupan järjestelmän toteuttamisesta unionissa annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2003/87/EY ja markkinavakaussuunnitelman perustamisesta unionin kasvihuonekaasupäästöjen kauppajärjestelmään ja sen toiminnasta annetun päätöksen (EU) 2015/1814 muuttamisesta [2023] EUVL L 130/134. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32023L0959>
- Euroopan unionista tehdyn sopimuksen ja Euroopan unionin toiminnasta tehdyn sopimuksen konsolidoidut toisinnot. EUVL C 202/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:12016ME/TXT>
- Ilmastolaki (423/2022). Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423>
- International Court of Justice 2025. Obligations of States in Respect of Climate Change. Advisory Opinion. 23.7.2025. Saatavilla osoitteesta: <https://www.icj-cij.org/case/187/advisory-opinions>
- IPCC 2018. Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Cambridge University Press. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ipcc.ch/sr15/download/>
- IPCC 2023. Climate Change 2023: Synthesis Report. IPCC, Geneva, Switzerland, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.
- Korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisu, KHO 2023:62. Saatavilla osoitteesta: <https://www.kho.fi/fi/index/paatokset/ennakkopaatokset/1685961608803.html>
- Korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisu, KHO 2025:2. Saatavilla osoitteesta: <https://www.kho.fi/fi/index/paatokset/ennakkopaatokset/1735886394202.html>
- Kulovesi, K. & Vesa, S. 2025. Selvitys: Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin oikeudelliset reunaehdot 2025. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>

- Lounasheimo, J., Mosley, F., Pihlainen, S., Soimakallio, S., Saikku L. & Ekholm, T. 2026. Ilmastolain tavoitteet ja täydentävät keinot niiden saavuttamiseksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2026. Ilmatar-hanke. Saatavilla osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/items/b050a0f7-cb17-431b-a4d4-1ac0a5555694>
- Pariisin sopimus 2015 (SopS 75/2016; 76/2016). Saatavilla osoitteesta: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Suomen ilmastopaneeli 2021. Ilmastolakiin kirjattavat pitkän aikavälin päästö- ja nielutavoitteet – Ilmastopaneelin analyysi ja suositukset. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2021. Saatavilla osoitteesta: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/ilmastolakiin-kirjattavat-pitkan-aikavalin-paasto-ja-nielutavoitteet-ilmastopaneelin-analyysi-ja-suositukset/>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2025. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta. Saatavilla osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=5183>
- Valtioneuvosto 2023. Vahva ja välittävä Suomi: Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Valtioneuvoston julkaisu 2023:58. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/1c02b538-a25f-40d1-8c42-b991021be468>
- Valtioneuvosto 2025. Valtioneuvoston kirjelmä eduskunnalle komission ehdotuksesta Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi annetun asetuksen (EU) 2021/1119 muuttamisesta (eurooppalainen ilmastolaki). U 37/2025 vp. Saatavilla osoitteesta: https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/U_37+2025.aspx
- Valtioneuvosto 2025. Valtioneuvoston jatkokirjelmä eduskunnalle komission ehdotuksesta Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi annetun asetuksen (EU) 2021/1119 muuttamisesta (eurooppalainen ilmastolaki). UJ 32/2025 vp. Saatavilla osoitteesta: https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/KasittelytiedotValtiopaivaasia/Sivut/U_37+2025.aspx
- YK:n ilmastomuutosta koskeva puitesopimus (UNFCCC) 1992 (SopS 61/1994). Saatavilla osoitteesta: https://treaties.un.org/pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXVII-7&chapter=27&Temp=mtdsg3&clang=_en
- Ympäristöministeriö 2025. Ilmastovuosikertomus 2025. Ympäristöministeriön julkaisu 2025:20. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-686-8>

Päästökehitys

- Luonnonvarakeskus, tilastotietokanta. Metsävarat. Saatavilla osoitteesta: https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__met__06%20Metsavarat/

- Luonnonvarakeskus, tilastotietokanta. Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla (milj. m³/vuosi, m³/ha/vuosi). Saatavilla osoitteesta: https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__met__06%20Metsavarat/1.24_Puuston_vuotuinen_kasvu_metsa_ja_kitu.px/
- Luonnonvarakeskus, tilastotietokanta. Puuston vuotuinen kasvu, poistuma ja hakkuukertymä (milj. m³) 1918-. Saatavilla osoitteesta: https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE__met__hakker/0500_hakker.px/
- Tilastokeskus 25.5.2022. Kasvihuonekaasupäästöt 2021 pysyivät edellisvuoden tasolla, maankäyttösektori päästölähde ensimmäisen kerran. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/fi/julkaisu/cktlcpwag38sg0c5561iqop0y>
- Tilastokeskus 19.3.2021. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2019 EU:lle ja YK:n ilmastopimukselle. Saatavilla osoitteesta: https://stat.fi/til/khki/2019/khki_2019_2021-03-19_tie_001_fi.html
- Tilastokeskus 31.5.2023. Vuonna 2022 kasvihuonekaasupäästöt laskivat 4 % edellisvuodesta. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/julkaisu/cl8a46vp7vq8n0bvvyqi4724gw>
- Tilastokeskus 14.3.2025. Kasvihuonekaasut 2023, viralliset tiedot. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/julkaisu/cm194h5v99n0t06uk1x01rxrg>
- Tilastokeskus 22.5.2025. Energiasektorin päästöt laskivat lähes 7 % vuonna 2024 – maankäyttösektori merkittävä päästölähde. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/julkaisu/cm193ucyn9cjn08w9tbxx6jdn>
- Tilastokeskus 15.12.2025. Taakanjakosektorin päästöt ylittivät EU:n vuodelle 2024 asettaman päästökiintiön. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/fi/julkaisu/cm1949gcs9gvo08w98wj3s4cc>
- Tilastokeskus 15.12.2025. Kasvihuonekaasupäästöt laskivat vuonna 2024 tuulivoiman kasvun myötä. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/fi/julkaisu/cm194211d9jk606uk6ltkwnxt>

Tilannekuvan muutos

- Aakkula, J., Mikola, J. & Silfver, T. 2025. Mitä tapahtui maankäyttösektorin hiilinielulle – ja miten se heijastuu ilmastopolitiikkaan? Ilmansuojelu-lehti nro 3/2025. Saatavilla osoitteesta: <https://isy.fi/julkaisut/ilmansuojelulehti/>
- Arasto, A., Kohl, J., Kujanpää, L., Lehto, J., Lehtonen, J., Lintunen, J. & Mäkikouri, S. 2024. Päästäjästä tuottajaksi – Hiilidioksiditaloudella arvonlisää Suomen metsäsektorille. VTT. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/p%C3%A4st%C3%A4j%C3%A4st%C3%A4j%C3%A4st%C3%A4-tuottajaksi-hiilidioksiditaloudella-arvonlis%C3%A4%C3%A4-suomen/>

- Auvinen, K., Kaminen, K., Karhinen, S., Rekola, A., Pelkonen, J., Child, M., Kärhä, K., Rantsi, J., Ihonen, J., Suomalainen, E., Hyrynen, J., Pesonen, J. & Rasi, S. 2025. Poliittikkatoimet liikkuvien työkoneiden puhtaan siirtymän edistämiseksi: Työkoneiden päästöjen vähentäminen tukee suomalaisten työkonevalmistajien kilpailukykyä vientimarkkinoilla. ACE-raportti. Saatavilla osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/items/c6f486cd-8d1a-46dd-b0ce-557eba572f27>
- Busk, H., Holappa, V., Lähteenmäki-Smith, K., Sinerma, J., Valonen, M. & Valtakari, M. 2023. Vihreän siirtymän vaikutukset työmarkkinoille ja ammattirakenteeseen. Valtioneuvoston selvitys 2023:1. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/a164bcf3-7b09-4ff3-b016-d11c898f0067>
- Colmer, J., Martin, R., Muûls, M., Wagner, U. J., Does Pricing Carbon Mitigate Climate Change? Firm-Level Evidence from the European Union Emissions Trading System. The Review of Economic Studies 92 2025. Saatavilla osoitteesta: <https://academic.oup.com/restud/article/92/3/1625/7681739>
- Dechezleprêtre, A., Nachtigall, D., Venmans, F. 2023, The joint impact of the European Union emissions trading system on carbon emissions and economic performance. Journal of Environmental Economics and Management 118 2023. Saatavilla osoitteesta: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069622001115>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/1805, annettu 13 päivänä syyskuuta 2023, uusiutuvien ja vähähiilisten polttoaineiden käytöstä meriliikenteessä sekä direktiivin 2009/16/EY muuttamisesta [2023] EUVL L 234/48. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1805/oj/eng>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/2405, annettu 18 päivänä lokakuuta 2023, tasapuolisten toimintaedellytysten varmistamisesta kestäväälle lentoliikenteelle (ReFuelEU Aviation -aloite) [2023] EUVL L 2405/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/2405/oj/eng>
- European Investment Bank 2024. EIB Investment Survey 2024 - European Union overview. Saatavilla osoitteesta: <https://www.eib.org/en/publications/20240238-econ-eibis-2024-eu>
- European Parliamentary Research Service 2022. Future Shocks 2022: Addressing risks and building capabilities for Europe in a contested world. European Union. Saatavilla osoitteesta: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU\(2022\)729374](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_STU(2022)729374)
- Finnish Consulting Group 2025. Metsäskenaariot: Vaikutukset alan yrityksiin, työntekijöihin, metsänomistajiin ja julkiseen talouteen. Saatavilla osoitteesta: <https://metoyrittajat.fi/metsaskenaariot-vaikutukset-alan-yrityksiin-tyontekijoihin-metsanomistajiin-ja-julkiseen-talouteen/>
- Hakala, E. 2023. Climate change and security: Preparing for different impacts. FIIA Briefing Paper, FIIA Publications 09/2023. Saatavilla osoitteesta: <https://fiia.fi/en/publication/climate-change-and-security>

- Hakala, E. & Räisänen, H. 2024. Ilmastonmuutoksen ketjuuntuvia ja siirtymävai-
kutuksia huoltovarmuudelle: Kirjallisuuteen perustuva tilannekuva. Ilmaston-
muutos ja Suomen huoltovarmuus (ILHU) -projekti. Ulkopoliittinen instituutti
ja Huoltovarmuuskeskus. Saatavilla osoitteesta: [https://fiia.fi/julkaisu/
ilmastonmuutoksen-ketjuuntuvia-ja-siirtymavaikutuksia-huoltovarmuudelle](https://fiia.fi/julkaisu/ilmastonmuutoksen-ketjuuntuvia-ja-siirtymavaikutuksia-huoltovarmuudelle)
- Hyry, J. 2025. Ilmastobarometri 2025. Verian. Saatavilla osoitteesta: [https://ym.fi/
ilmastobarometri](https://ym.fi/ilmastobarometri)
- Ilmastolaki (423/2022). Saatavilla osoitteesta: [https://www.finlex.fi/fi/
lainsaadanto/2022/423](https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423)
- Koljonen, T., Aakkula, J., Honkatukia, J., Soimakallio, S., Haakana, M., Hirvelä, H., Kil-
peläinen, H., Kärkkäinen, L., Laitila, J., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Maanavilja, L.,
Ollila, P., Siikavirta, H., & Tuomainen, T. 2020. Hiilineutraali Suomi 2035: Skenaariot
ja vaikutusarviot. VTT Technology No. 366. Saatavilla osoitteesta: [https://cris.vtt.fi/
en/publications/hiilineutraali-suomi-2035-skenaariot-ja-vaikutusarviot/](https://cris.vtt.fi/en/publications/hiilineutraali-suomi-2035-skenaariot-ja-vaikutusarviot/)
- Koljonen, T., Silfver, T., Soimakallio, S., Kivinen, M., Aakkula, J., Haakana, M., Halo-
nen, M., Halttu, K., Hirvelä, H., Kurki, S., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Markkanen, J.,
Mutanen, A., Niemistö, J., Similä, L., Sundqvist, H., Vainio, T., Viitanen, J. & Vik-
fors, S. 2025. Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja ske-
naariot (KEITO) – pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman taustaselvitys. VTT
Technology 443. Saatavilla osoitteesta: [https://cris.vtt.fi/en/publications/
kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari-2/](https://cris.vtt.fi/en/publications/kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari-2/)
- Koljonen, T., Soimakallio, S., Silfver, T. & Kivinen, M. (toim.) ym. 2025.
Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skena-
ariot (KEITO) – keskipitkän aikavälin vaikutusarviot. VTT Techno-
logy 442. Saatavilla osoitteesta: [https://cris.vtt.fi/en/publications/
kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari/](https://cris.vtt.fi/en/publications/kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari/)
- Kujanpää, L., Koponen, K., Linjala, O., Mäkikouri, S. & Arasto, A. 2023.
Teknologisten hiilinielujen mahdollisuudet ja niiden edistämi-
nen Suomessa. Suomen ilmastopaneeli Raportti 5/2023. Saa-
tavilla osoitteesta: [https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/
teknologisten-hiilinielujen-mahdollisuudet-ja-niiden-edistaminen-suomessa/](https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/teknologisten-hiilinielujen-mahdollisuudet-ja-niiden-edistaminen-suomessa/)
- Lintunen, J., Pihlainen, S. & Assmuth, A. (toim.) 2026. Katsaus toimiin ja ohjauskei-
noihin metsien kestävyystavoitteiden saavuttamiseksi. Luonnonvara- ja bionalou-
den tutkimus 3/2026. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 271. Saatavilla osoitteesta:
<https://jukuri.luke.fi/items/dc43cd94-12ab-4d3a-814c-6b970849b494>
- Lounasheimo, J., Mosley, F., Pihlainen, S., Soimakallio, S., Saikku L. & Ekholm, T. 2026.
Ilmastolain tavoitteet ja täydentävät keinot niiden saavuttamiseksi. Suomen
ympäristökeskuksen raportteja 4/2026. Ilmatar-hanke. Saatavilla osoitteesta:
<https://helda.helsinki.fi/items/b050a0f7-cb17-431b-a4d4-1ac0a5555694>

- Luonnonvarakeskus 14.11.2025. Metsävarat 2025: Puuston kasvun aleneminen pysähtynyt. Saatavilla osoitteesta: <https://www.luke.fi/fi/uutiset/metsavarat-2025-puuston-kasvun-aleneminen-pysahtynyt>
- Maa- ja metsätalousministeriö 12.3.2025. Hiilestä kiinni -ilmastotoimenpidekokoalaisuus: tiedon ja osaamisen kehittämisestä toimien edistämiseen yhteistyössä. Saatavilla osoitteesta: <https://mmm.fi/-/hiilesta-kiinni-ilmastotoimenpidekokoalaisuus-tiedon-ja-osaamisen-kehittamisesta-toimien-edistamiseen-yhteistyossa>
- Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2022:15. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-388-6>
- Maa- ja metsätalousministeriö 2023. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelmasta vuoteen 2030 : Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:73. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>
- Maa- ja metsätalousministeriö 2025. Metsien kasvun ja hiilinielujen vahvistamisen toimenpidepaketti. Saatavilla osoitteesta: https://mmm.fi/documents/1410837/0/Metsien%20kasvupaketti_03032025_luovutettu.pdf/a019eeeb-38dc-7615-42ba-cb9d14112b09/Metsien%20kasvupaketti_03032025_luovutettu.pdf?t=1742979457200
- Maanavilja, L., Tuomainen, T., Aakkula, J., Haakana, M., Heikkinen, J., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Koikkalainen, K., Kärkkäinen, L., Lehtonen, H., Miettinen, A., Mutanen, A., Myllykangas, J.-P., Ollila, P., Viitanen, J., Vikfors, S. & Wall, A. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:63. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/4e13edce-816a-434c-8501-11fb713e9487>
- Mutanen, A., Korhonen, K., Tuomainen, T., Viitanen, J. & Vikfors, S. 2024. Venäläisen raakapuun tuonti Suomeen – vaikutus metsien hiilinieluun. Luonnonvarapolitiikat ja -markkinat. Luonnonvarakeskuksen lausunto Maa- ja metsätalousministeriölle.
- Mäkikouri, S., Kujanpää, L., Lehtonen, J., Heikkinen, N., Linjala, O., Jutila, E., Koponen, K. & Reinikainen, M. 2024. Selvitys hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön kansallisesta ilmasto- ja talouspotentiaalista. VTT. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/selvitys-hiilidioksidin-talteenoton-ja-hyotykayton-kansallisesta-ilmasto-ja-talouspotentiaalista>
- OECD 2025. OECD Economic Surveys: Finland 2025. Saatavilla osoitteesta: https://www.oecd.org/en/publications/oecd-economic-surveys-finland-2025_985d0555-en.html

- Ollikainen, M., Honkatukia, J. & Pukkala, T. 2025. Kansantaloudellisesti tasapainoinen nielupolku Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen. Koneen säätiö. Saatavilla osoitteesta: <https://koneensaatio.fi/uutiset/selvitys-suomen-hiilineutraaliustavoite-2035-on-saavutettavissa-ja-samalla-voidaan-vahvistaa-taloukasvua/>
- Pariisin sopimus 2015 (SopS 75/2016; 76/2016). Saatavilla osoitteesta: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Puolustusministeriö 2023. Puolustushallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma. Saatavilla osoitteesta: <https://defmin.fi/ministerio/hallinnonala/puolustushallinto-ja-kestava-kehitys#2c95737a>
- Puolustusministeriö 2024. Valtioneuvoston puolustuselonteko. Puolustusministeriön julkaisuja 2024:5. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/285418f7-a233-49ee-b994-300641347c32>
- Sisäministeriö 2023. Kansallinen riskiarvio 2023. Sisäministeriön julkaisuja 2023:4. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/851f2abf-6c31-473e-8845-086a7425eed9>
- Sivill, L., Bröckl, M., Semkin, N., Ruismäki, A., Pilpola, H., Laukkanen, O., Lehtinen, H., Takamäki, S., Vasara, P. & Patronen, J. 2022. Vetytalous – mahdollisuudet ja rajoitteet. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2022:21. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/37307470-78d6-4d16-af83-3d5f6a491ac7>
- Suomen ilmastopaneeli 2021. Ilmastolakiin kirjattavat pitkän aikavälin päästö- ja nielutavoitteet – Ilmastopaneelin analyysi ja suositukset. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2021. Saatavilla osoitteesta: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/ilmastolakiin-kirjattavat-pitkan-aikavalin-paasto-ja-nielutavoitteet-ilmastopaneelin-analyysi-ja-suositukset/>
- Tilastokeskus 14.3.2025. Kasvihuonekaasut 2023, viralliset tiedot. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/julkaisu/cm194h5v99n0t06uk1x01rxrg>
- Tilastokeskus 19.3.2021. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2019 EU:lle ja YK:n ilmastopöytäkirjalle. Saatavilla osoitteesta: https://stat.fi/til/khki/2019/khki_2019_2021-03-19_tie_001_fi.html
- Tilastokeskus 31.5.2023. Vuonna 2022 kasvihuonekaasupäästöt laskivat 4 % edellisvuodesta. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/julkaisu/cl8a46vp7vq8n0bvvyqi4724gw>
- Tilastokeskus 22.5.2025. Energiasektorin päästöt laskivat lähes 7 % vuonna 2024 – maankäyttösektori merkittävä päästölähde. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/julkaisu/cm193ucyn9cjn08w9tbxx6jdn>
- Tilastokeskus 15.12.2025. Taakanjakosektorin päästöt ylittivät EU:n vuodelle 2024 asettaman päästökiintiön. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/julkaisu/cm1949gcs9gvo08w98wj3s4cc>

- Tilastokeskus 15.12.2025. Kasvihuonekaasupäästöt laskivat vuonna 2024 tuulivoiman kasvun myötä. Saatavilla osoitteesta: <https://stat.fi/fi/julkaisu/cm194211d9jk606uk6ltkwnxt>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2023. Energiaintensiivisen teollisuuden vihreän siirtymän investointitarpeet ja niiden toteutumisedellytykset. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2023:3. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/580c5a85-8964-49e6-b6d2-395cb8f64e12>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2024. Yhteenveto toimialojen vähähiilitiekartoista 2024. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2024:45. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-829-5>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2025. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta. Saatavilla osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=5183>
- Valkonen, T., Kuusi, T., Pohjola, J., Sillanaukee, O., Kuusela, O-P., Lehmus, M., Lintunen, J., Sarkia, K. & Fronzek, S. 2023. Ilmastonmuutoksen kokonaistaloudelliset vaikutukset julkiseen talouteen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2023:17. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-165-0>
- Valtioneuvosto 2017. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia: Valtioneuvoston periaatepäätös. Turvallisuuskomitea. Saatavilla osoitteesta: https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/02/YTS_2017_suomi.pdf
- Valtioneuvosto 2022. Valtioneuvoston huoltovarmuusselonteko. Valtioneuvoston julkaisu 2022:59. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-803-1>
- Valtioneuvosto 2023. Vahva ja välittävä Suomi: Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Valtioneuvoston julkaisu 2023:58. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/1c02b538-a25f-40d1-8c42-b991021be468>
- Valtioneuvosto 2023. Valtioneuvoston periaatepäätös vedystä. Valtioneuvoston julkaisu 2023:17. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-990-8>
- Valtioneuvosto 2023. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelmasta vuoteen 2030: Hyvinvointia ja turvallisuutta muuttuvassa ilmastossa. Valtioneuvoston julkaisu 2023:73. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-585-6>
- Valtioneuvosto 2025. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. Valtioneuvoston julkaisu 2025:1. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-762-1>
- Valtioneuvosto 4.7.2025. Metsien kasvua ja hiilinieluja vahvistetaan mittavalla toimenpidepaketilla. Saatavilla osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410837/metsien-kasvua-ja-hiilinieluja-vahvistetaan-mittavalla-toimenpidepaketilla>

Valtioneuvosto 6.11.2025. Maankäyttösektorin ilmastotoimien ja niiden arvioon etenemistä avattiin sidosryhmätilaisuudessa. Saatavilla osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410837/maankayttosektorin-ilmastotoimien-ja-niiden-arvion-etenemista-avattiin-sidosryhmatilaisuudessa>

Valtiovarainministeriö 2024. Tuottavuuden kasvu uudessa ympäristössä: Miten vihreä siirtymä ja geopolitiikka vaikuttavat tuottavuuteen? Valtiovarainministeriön julkaisuja 2024:47. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

Muiden maiden ilmastotavoitteet

Klimat- och näringslivsdepartementet 2025. Sveriges nationella klimatmål – uppdaterat etappmål till 2030. SOU 2025:107. Saatavilla osoitteesta: <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2025/10/sou-2025107/>

Lounasheimo, J., Mosley, F., Pihlainen, S., Soimakallio, S., Saikku L. & Ekholm, T. 2026. Ilmastolain tavoitteet ja täydentävät keinot niiden saavuttamiseksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2026. Ilmatar-hanke. Saatavilla osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/items/b050a0f7-cb17-431b-a4d4-1ac0a5555694>

Ilmastolain tavoitteiden saavuttaminen

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/842, annettu 30 päivänä toukokuuta 2018, sitovista vuotuisista kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä jäsenvaltioissa vuosina 2021–2030, joilla edistetään ilmastotoimia Pariisin sopimuksen sitoumusten täyttämiseksi, sekä asetuksen (EU) N:o 525/2013 muuttamisesta [2018] EUVL L 156/26. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0842>

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/1119, annettu 30 päivänä kesäkuuta 2021, puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi sekä asetusten (EY) N:o 401/2009 ja (EU) 2018/1999 muuttamisesta (eurooppalainen ilmastolaki) [2021] EUVL L 243/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>

Ilmastolaki (423/2022). Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423>

Koljonen, T., Soimakallio, S., Silfver, T. & Kivinen, M. (toim.) ym. 2025. Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot (KEITO) – keskipitkän aikavälin vaikutusarviot. VTT Technology 442. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari/>

- Koljonen, T., Silfver, T., Soimakallio, S., Kivinen, M., Aakkula, J., Haakana, M., Halonen, M., Halttu, K., Hirvelä, H., Kurki, S., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Markkanen, J., Mutanen, A., Niemistö, J., Similä, L., Sundqvist, H., Vainio, T., Viitanen, J. & Vikfors, S. 2025. Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot (KEITO) – pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman taustaselvitys. VTT Technology 443. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari-2/>
- Lintunen, J., Pihlainen, S. & Assmuth, A. (toim.) 2026. Katsaus toimiin ja ohjaukskeinonihin metsien kestävyystavoitteiden saavuttamiseksi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 3/2026. Luonnonvarakeskus. Helsinki. s. 271. Saatavilla osoitteesta: <https://jukuri.luke.fi/items/dc43cd94-12ab-4d3a-814c-6b970849b494>
- Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2022:15. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-388-6>
- Ollikainen, M., Honkatukia, J. & Pukkala, T. 2025. Kansantaloudellisesti tasapainoinen nielupolku Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen. Koneen säätö. Saatavilla osoitteesta: <https://koneensaatio.fi/uutiset/selvitys-suomen-hiilineutraaliustavoite-2035-on-saavutettavissa-ja-samalla-voidaan-vahvistaa-taloukasvua/>
- Pariisin sopimus 2015 (SopS 75/2016; 76/2016). Saatavilla osoitteesta: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Seppälä, J., Pukkala, T., Kotiaho, J., Aalto, J., Bäck, J., Kallio, K.P., Karttunen, M., Koivula, M., Laine, I., Oksanen, E., Ollikainen, M., Silfverberg, O., Salo, M., Soimakallio, S., Weaver, S., Vesala, T. 2026. Metsien hakkuiden, ilmastotavoitteiden ja luonnon monimuotoisuuden suojelun yhteensovittaminen – Skenaariotarkastelu eri hakkuutasoilla. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2026. Saatavilla osoitteesta: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/metsien-hakkuiden-ilmastotavoitteiden-ja-luonnon-monimuotoisuuden-suojelun-yhteensovittaminen/>
- Suomen ilmastopaneeli 2025. Hiilineutraalius 2035 on perusteltu ja saavutettavissa oleva tavoite. Saatavilla osoitteesta: <https://ilmastopaneeli.fi/hiilineutraalius-2035-on-perusteltu-ja-saavutettavissa-oleva-tavoite/>
- Suomen ilmastopaneeli 2025. Suomen hiilineutraaliuspolku: Arvio hiilineutraaliuden saavuttamisesta ja sen keinoista. Suomen ilmastopaneelin julkaisuja 1/2025. Saatavilla osoitteesta: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/suomen-hiilineutraaliuspolku-arvio-hiilineutraaliuden-saavuttamisesta-ja-sen-keinoista/>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2025. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta. Saatavilla osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/maatokset/paatos?decisionId=5183>
- Ympäristöministeriö 2025. Ilmastovuosikertomus 2025. Ympäristöministeriön julkaisuja 2025:20. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/ed6255bc-f49f-4909-8d82-164d7f7ba460>

Ympäristöministeriö 2025. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma. Ympäristöministeriön julkaisuja 2025:33. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-738-4>

Täydentävät keinot

- Arasto, A., Kohl, J., Kujanpää, L., Lehto, J., Lehtonen, J., Lintunen, J. & Mäkikouri, S. 2024. Päästäjästä tuottajaksi – Hiilidioksiditaloudella arvonlisää Suomen metsäsektorille. VTT. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publication-s/p%C3%A4%C3%A4st%C3%A4j%C3%A4st%C3%A4-tuottajaksi-hiilidioksiditaloudella-arvonlis%C3%A4%C3%A4-suomen/>
- Carbon Pulse 2025. Article 6 Portal. Saatavilla osoitteesta: <https://carbon-pulse.com/article-6-portal/>
- Carbon Pulse 2025. Fewer than 15% of CDM transition applications have secured approval as Article 6 deadline looms. Saatavilla osoitteesta: <https://carbon-pulse.com/444586/?site=cpp>
- COM(2025) 524 final. Ehdotus: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuspuitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi annetun asetuksen (EU) 2021/1119 muuttamisesta. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A52025PC0524>
- Ekroos, A. 2025. Mahdollisuuksista tehostaa ilmastolain mukaista suunnittelua ja seurantaa. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuspuitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi sekä asetusten (EY) N:o 401/2009 ja (EU) 2018/1999 muuttamisesta (eurooppalainen ilmastolaki) [2021] EUVL L 243/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32021R1119>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/839, annettu 19 päivänä huhtikuuta 2023, asetuksen (EU) 2018/841 muuttamisesta siltä osin kuin on kyse soveltamisalasta, raportointia ja vaatimusten noudattamista koskevien sääntöjen yksinkertaistamisesta ja jäsenvaltioiden tavoitteiden asettamisesta vuodelle 2030 sekä asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta seurannan, raportoinnin, edistymisen seurannan ja uudelleentarkastelun parantamisen osalta [2023] EUVL L 107/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0839>

- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2023/857, annettu 19 päivänä huhtikuuta 2023, sitovista vuotuisista kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksistä jäsenvaltioissa vuosina 2021–2030, joilla edistetään ilmastotoimia Pariisin sopimuksen sitoumusten täyttämiseksi, annetun asetuksen (EU) 2018/842 ja asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta [2023] EUVL L 111/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/857/oj/eng?eliuri=eli%3Areg%3A2023%3A857%3Aoj&locale=fi>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2024/3012, annettu 27 päivänä marraskuuta 2024, pysyvää hiilenpoistoa, hiiliviljelyä ja hiilen varastointia tuoteisiin koskevasta unionin sertifiointikehyksen perustamisesta [2024] EUVL L 2024/3012. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj/eng?eliuri=eli%3Areg%3A2024%3A3012%3Aoj&locale=fi>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2023/959, annettu 10 päivänä toukokuuta 2023, kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kaupan järjestelmän toteuttamisesta unionissa annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2003/87/EY ja markkinavakaussuunnitelman perustamisesta unionin kasvihuonekaasupäästöjen kauppajärjestelmään ja sen toiminnasta annetun päätöksen (EU) 2015/1814 muuttamisesta [2023] EUVL L 130/134. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32023L0959>
- European Environment Agency 2024. Trends and projections in Europe 2024. Saatavilla osoitteesta: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/trends-and-projections-in-europe-2024>
- European Environment Agency 2025. Europe's environment 2025: Europe's environment and climate: knowledge for resilience, prosperity and sustainability. Saatavilla osoitteesta: <https://www.eea.europa.eu/en/europe-environment-2025/main-report>
- European Scientific Advisory Board on Climate Change 2025. Scaling up carbon dioxide removals: Recommendations for navigating opportunities and risks in the EU. Saatavilla osoitteesta: <https://climate-advisory-board.europa.eu/reports-and-publications/scaling-up-carbon-dioxide-removals-recommendations-for-navigating-opportunities-and-risks-in-the-eu>
- Finnish Consulting Group 2025. Metsäskenaariot: Vaikutukset alan yrityksiin, työntekijöihin, metsänomistajiin ja julkiseen talouteen. Saatavilla osoitteesta: <https://metoyrittajat.fi/metsaskenaariot-vaikutukset-alan-yrityksiin-tyontekijoihin-metsanomistajiin-ja-julkiseen-talouteen/>
- HE 27/2022 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle ilmastolaiksi. Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/hallituksen-esitykset/2022/27>

- Hugosonn, J., Uden, R., Christner, S., Laine, A. 2022. Evaluation of the Swedish Programme for International Climate Change Mitigation within the Kyoto Protocol: Final Report. Saatavilla osoitteesta: <https://www.energimyndigheten.se/4af4d7/globalassets/webb-en/cooperation/international-climate-cooperation/evaluation-of-the-swedish-programme-for-international-climate-change-mitigation-within-the-kyoto-protocol.pdf>
- Ilmastolaki (423/2022). Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423>
- IPCC 2022. Agriculture, Forestry and Other Land Uses (AFOLU). In IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. Saatavilla osoitteesta: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/chapter/chapter-7/>
- Kiotoon pöytäkirja 1997 (SopS 12/2005; SopS 13/2005; SopS 112/2020; SopS 113/2020). Saatavilla osoitteesta: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-kyoto-protocol>
- Koljonen, T., Silfver, T., Soimakallio, S., Kivinen, M., Aakkula, J., Haakana, M., Halonen, M., Halttu, K., Hirvelä, H., Kurki, S., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Markkanen, J., Mutanen, A., Niemistö, J., Similä, L., Sundqvist, H., Vainio, T., Viitanen, J. & Vikfors, S. 2025. Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaarit (KEITO) – pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman taustaselvitys. VTT Technology 443. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari-2/>
- Koljonen, T., Soimakallio, S., Silfver, T. & Kivinen, M. (toim.) ym. 2025. Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaarit (KEITO) – keskipitkän aikavälin vaikutusarviot. VTT Technology 442. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari/>
- Koponen, K. & Kujanpää, L. 2025. Hiilidioksidin talteenoton, hyödyntämisen ja poiston kansallisen kannustimen arviointikriteerit. VTT. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/hiilidioksidin-talteenoton-hy%C3%B6dynt%C3%A4misen-ja-poiston-kansallisen-k/>
- Kujanpää, L., Koponen, K., Linjala, O., Mäkikouri, S. & Arasto, A. 2023. Teknologisten hiilinielujen mahdollisuudet ja niiden edistäminen Suomessa. Suomen ilmastopaneeli Raportti 5/2023. Saatavilla osoitteesta: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/teknologisten-hiilinielujen-mahdollisuudet-ja-niiden-edistaminen-suomessa/>
- Kulovesi, K. & Vesa, S. 2025. Selvitys: Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin oikeudelliset reunaehdot 2025. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>

- Laki hiilidioksidin talteenottamisesta ja varastoinnista (416/2012). Saatavilla osoitteesta: https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2012/416#sec_1
- Lounasheimo, J., Mosley, F., Pihlainen, S., Soimakallio, S., Saikku L. & Ekholm, T. 2026. Ilmastolain tavoitteet ja täydentävät keinot niiden saavuttamiseksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2026. Ilmatar-hanke. Saatavilla osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/items/b050a0f7-cb17-431b-a4d4-1ac0a5555694>
- Mäkikouri, S., Kujanpää, L., Lehtonen, J., Heikkinen, N., Linjala, O., Jutila, E., Koponen, K. & Reinikainen, M. 2024. Selvitys hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön kansallisesta ilmasto- ja talouspotentiaalista. VTT. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/selvitys-hiilidioksidin-talteenoton-ja-hy%C3%B6tyk%C3%A4yt%C3%B6n-kansallisesta-/>
- Ollikainen, M., Honkatukia, J. & Pukkala, T. 2025. Kansantaloudellisesti tasapainoinen nielupolku Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen. Koneen säätö. Saatavilla osoitteesta: <https://koneensaatio.fi/uutiset/selvitys-suomen-hiilineutraaliustavoite-2035-on-saavutettavissa-ja-samalla-voidaan-vahvistaa-taloukasvua/>
- Pariisin sopimus 2015 (SopS 75/2016; 76/2016). Saatavilla osoitteesta: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Puolustusministeriö 2023. Puolustushallinnon ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnitelma. Saatavilla osoitteesta: <https://defmin.fi/ministerio/hallinnonala/puolustushallinto-ja-kestava-kehitys#2c95737a>
- Semkin, S., Lyyra, S., Kauko, M., Tontti, M., Rantanen, N., Nousiainen, A., Kämäräinen, K. & Patronen, J. 2019. Päästövähennystoimenpiteiden kustannustehokkuuden arviointi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:65. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-802-1>
- Suomen ilmastopaneeli 2025. Suomen hiilineutraaliuspolku: Arvio hiilineutraaliuden saavuttamisesta ja sen keinoista. Suomen ilmastopaneelin julkaisuja 1/2025. Saatavilla osoitteesta: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisu/suomen-hiilineutraaliuspolku-arvio-hiilineutraaliuden-saavuttamisesta-ja-sen-keinoista/>
- Tynkkynen, O. & Landström, M. 2023. Miinuspäästöt, Mitä negatiivisten päästöjen tekniikat ovat ja miksi niitä tarvitaan ilmastokriisin ratkaisemiseksi? Sitra työpaperi. Saatavilla osoitteesta: <https://www.sitra.fi/julkaisut/miinuspaastot-ilmastotyön-seuraava-vaihe/>
- UN Environment Programme & Copenhagen Climate Centre 2025. Article 6 Pipeline. Saatavilla osoitteesta: <https://unepccc.org/article-6-pipeline/> (Sivuston tietoja katsottu marraskuussa 2025).
- Valtioneuvosto 2023. Vahva ja välittävä Suomi: Pääministeri Petteri Orpon hallituksen ohjelma 20.6.2023. Valtioneuvoston julkaisu 2023:58. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/1c02b538-a25f-40d1-8c42-b991021be468>

- Valtiovarainministeriö 2022. Ilmastopolitiikan kehittämistarpeet Suomessa. Saatavilla osoitteesta: <https://vm.fi/virkamiespuheenvuoron-taustamuistiot>
- Valtiovarainministeriö 2022. Ilmastopolitiikka ja kustannustehokkaat toimet. Saatavilla osoitteesta: <https://vm.fi/virkamiespuheenvuoron-taustamuistiot>
- Valtionalouden tarkastusvirasto 2025. Kertomusluonnoksesta annetut lausunnot 16/2025. Saatavilla osoitteesta: <https://vtv.fi/raportti/ilmastopolitiikan-tietoperusta/>
- Valtionalouden tarkastusvirasto 2025. Yhteenveto kertomusluonnoksen lausunnoista 16/2025. Saatavilla osoitteesta: <https://vtv.fi/raportti/ilmastopolitiikan-tietoperusta/>
- Valtionalouden tarkastusvirasto 2025. Tarkastuskertomus: Ilmastopolitiikan tietoperusta. Valtionalouden tarkastusviraston tarkastuskertomukset 16/2025. Saatavilla osoitteesta: <https://vtv.fi/raportti/ilmastopolitiikan-tietoperusta/>
- World Bank Group 2025. State and Trends of Carbon Pricing 2025. Saatavilla osoitteesta: <https://www.worldbank.org/en/publication/state-and-trends-of-carbon-pricing>
- Ympäristöministeriö 2025. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma. Ympäristöministeriön julkaisu 2025:33. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/a95af112-5615-4b4a-a86c-b7b595c1e85a>

Alueellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukainen siirtymä

- Demos Helsinki Oy 2025. Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin osallistamishanke: Loppuraportti. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- Hyry, J. 2019. Ilmastobarometri 2019. Kantar TNS Oy. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.emmi.fi/l/xgQhLFtkVNx7>
- Hyry, J. 2023. Ilmastobarometri 2023. Kantar Public. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.emmi.fi/l/xgQhLFtkVNx7>
- Hyry, J. 2025. Ilmastobarometri 2025. Verian. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.emmi.fi/l/xgQhLFtkVNx7>
- Lounasheimo, J., Mosley, F., Pihlainen, S., Soimakallio, S., Saikku L. & Ekholm, T. 2026. Ilmastolain tavoitteet ja täydentävät keinot niiden saavuttamiseksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2026. Ilmatar-hanke. Saatavilla osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/items/b050a0f7-cb17-431b-a4d4-1ac0a5555694>
- Metsäbiotalouden tiedepaneeli 2024. Mitä metsiltä halutaan 2035? Kansalaisten, metsänomistajien, yritysten ja metsäpolitiikan näkökulma. Metsäbiotalouden tiedepaneelin raportti 3/2024. Saatavilla osoitteesta: <https://metsatiedepaneeli.fi/julkaisut/>

- Ruotsalainen, A. 2025. Selvitys tukemaan ilmastolain tavoitteiden arvioinnin osallistamishanketta: Kansalaisten suhtautuminen ilmastomuutokseen ja sen vaikutuksiin. Ympäristöministeriö. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- TNS Gallup Oy. 2015. Ilmastobarometri 2015. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.emmi.fi/l/xgQhLFtkVNx7>

Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän kehittäminen

- Ekroos, A. 2025. Mahdollisuuksista tehostaa ilmastolain mukaista suunnittelua ja seurantaa. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2018/1999, annettu 11 päivänä joulukuuta 2018, energiaunionin ja ilmastotoimien hallinnosta, Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusten (EY) N:o 663/2009 ja (EY) N:o 715/2009, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivien 94/22/EY, 98/70/EY, 2009/31/EY, 2009/73/EY, 2010/31/EU, 2012/27/EU ja 2013/30/EU, neuvoston direktiivien 2009/119/EY ja (EU) 2015/652 muuttamisesta sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EU) N:o 525/2013 kumoamisesta [2018] EUVL L 328/1. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/1999/oj/eng?eliuri=eli%3Areg%3A2018%3A1999%3Aoj&locale=fi>
- Ilmastolaki (423/2022). Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423>
- Kangas, A., Heikkinen, J., Hirvelä, H., Ilvesniemi, H., Kilpeläinen, H., Leinonen, I., Lehtonen, A., Mehtätalo, A., Menichetti, L., Myllykangas, J.-P. & Wall, A. 2026. Hiilinielulaskennan epävarmuusanalyysi. 2. korjattu painos. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2026. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 67 s. Saatavilla osoitteesta: <https://jukuri.luke.fi/items/a432e484-0102-4d4c-8919-2f070544c2b4>
- Koljonen, T., Silfver, T., Soimakallio, S., Kivinen, M., Aakkula, J., Haakana, M., Halonen, M., Halttu, K., Hirvelä, H., Kurki, S., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Markkanen, J., Mutanen, A., Niemistö, J., Similä, L., Sundqvist, H., Vainio, T., Viitanen, J. & Vikfors, S. 2025. Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot (KEITO) – pitkän aikavälin ilmastosuunnitelman taustaselvitys. VTT Technology 443. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari-2/>
- Koljonen, T., Soimakallio, S., Silfver, T. & Kivinen, M. (toim.) ym. 2025. Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot (KEITO) – keskipitkän aikavälin vaikutusarviot. VTT Technology 442. Saatavilla osoitteesta: <https://cris.vtt.fi/en/publications/kansallisen-energia-ja-ilmastopolitiikan-uudet-toimet-ja-skenaari/>
- Kulmala, M. 2026. Lausunto kansallisen ilmastolain arvioinnista. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>

- Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Valtioneuvoston selonteko maankäytösektorin ilmastosuunnitelmasta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisu 2022:15. Saatavilla osoitteesta: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/items/fd63dd06-ffec-4c64-ac98-8e611c309b93>
- Talousvaliokunta 2022. Valiokunnan lausunto TaVL 19/2022 vp - HE 27/2022 vp. Saatavilla osoitteesta: https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Lausunto/Sivut/TaVL_19+2022.aspx
- Työ- ja elinkeinoministeriö. Kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma (NECP). Saatavilla osoitteesta: <https://tem.fi/eulle-toimitettavat-suunnitelmat-ja-raportit>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2025. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta. Saatavilla osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=5183>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2025. Pitkän aikavälin ilmastosuunnitelma, Hankeikkuna. Saatavilla osoitteesta: <https://tem.fi/hanke?tunnus=TEM009:00/2025>
- Valtioneuvosto 6.11.2025. Maankäyttösektorin ilmastotoimien ja niiden arvion etenemistä avattiin sidosryhmätilaisuudessa. Saatavilla osoitteesta: <https://valtioneuvosto.fi/-/1410837/maankayttosektorin-ilmastotoimien-ja-niiden-arvion-etenemista-avattiin-sidosryhmatilaisuudessa>
- Valtiontalouden tarkastusvirasto 2025. Tarkastuskertomus: Ilmastopolitiikan tietoperusta. Valtiontalouden tarkastusviraston tarkastuskertomukset 16/2025. Saatavilla osoitteesta: <https://vtv.fi/raportti/ilmastopolitiikan-tietoperusta/>
- Valtiovarainministeriö 2026. Työryhmä ilmastonmuutoksen hillinnän ja vihreän siirtymän kokonaistaloudellisten vaikutusten arvioinnin kehittämiseksi. Saatavilla osoitteesta: <https://vm.fi/hanke?tunnus=VM006:00/2026>
- Ympäristöministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4748-7>
- Ympäristöministeriö 2022. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma 2022. Ympäristöministeriön julkaisu 2022:12. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-262-4>
- Ympäristöministeriö 2025. Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma. Ympäristöministeriön julkaisu 2025:33. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-262-4>
- Ympäristövaliokunta 2022. Valiokunnan mietintö YmVM 2/2022 vp - HE 27/2022 vp. Saatavilla osoitteesta: https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Mietinto/Sivut/YmVM_2+2022.aspx

Yhteenveto

- COM(2025) 524 final. Ehdotus: Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi annetun asetuksen (EU) 2021/1119 muuttamisesta. Saatavilla osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A52025PC0524>
- Demos Helsinki Oy 2025. Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin osallistamishanke: Loppuraportti. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- Ekroos, A. 2025. Mahdollisuuksista tehostaa ilmastolain mukaista suunnittelua ja seuranta. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- Finnish Consulting Group 2025. Metsäskenaariot: Vaikutukset alan yrityksiin, työntekijöihin, metsänomistajiin ja julkiseen talouteen. Saatavilla osoitteesta: <https://sahateollisuus.com/2025/04/17/hakkuurajoitukset-heikentaisivat-vakavasti-sahateollisuuden-kilpailukyky-vahentaisivat-tyopaikkoja-ja-aiheuttaisivat-hakkuuvuodon/>
- Ilmastolaki (423/2022). Saatavilla osoitteesta: <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2022/423>
- Kulovesi, K. & Vesa, S. 2025. Selvitys: Ilmastolain tavoitteiden arvioinnin oikeudelliset reunaehdot 2025. Saatavilla osoitteesta: <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM021:00/2025>
- Lounasheimo, J., Mosley, F., Pihlainen, S., Soimakallio, S., Saikku L. & Ekholm, T. 2026. Ilmastolain tavoitteet ja täydentävät keinot niiden saavuttamiseksi. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 4/2026. Ilmatar-hanke. Saatavilla osoitteesta: <https://helda.helsinki.fi/items/b050a0f7-cb17-431b-a4d4-1ac0a555569>
- Pariisin sopimus 2015 (SopS 75/2016; 76/2016). Saatavilla osoitteesta: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Suomen ilmastopaneeli 2025. Hiilineutraalius 2035 on perusteltu ja saavutettavissa oleva tavoite. Saatavilla osoitteesta: <https://ilmastopaneeli.fi/hiilineutraalius-2035-on-perusteltu-ja-saavutettavissa-oleva-tavoite/>
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2024. Yhteenveto toimialojen vähähiilitiekartoista 2024. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2024:45. Saatavilla osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-829-5>



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet

ISBN: 978-952-361-092-7 PDF
ISSN: 2490-1024 PDF

Aleksanterinkatu 4–10, Helsinki | PL 35, FI-00023 Valtioneuvosto | ym.fi