Asiantuntijalausunto. K 17/2023 vp Ilmastovuosikertomus 2023. Maa- ja metsätalousvaliokunta, 14.11.2023.

Suomen ilmastopaneeli

Ilmastovuosikertomuksen sisältö ja tavoitteet

Ilmastolain mukaan vuosikertomuksessa tulee antaa tiedot päästöjen ja nielujen kehityksestä, arvioida ilmastotoimien riittävyyttä seuraavan 15 vuoden ajalle asetettujen tavoitteiden osalta sekä arvioida niiden saavuttamisen edellyttämien lisätoimien tarvetta. Samoin tulee raportoida keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman (KAISU), maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU), kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman (KISS) sekä mahdollisesti päätettyjen lisätoimien edistymisestä.

Ilmastovuosikertomus kuvaa ilmastopolitiikan toimeenpanon tilannetta keväällä 2023. Siinä ei oteta huomioon Petterin Orpon hallituksen linjauksia.

Ilmastolain mukaan ilmastovuosikertomuksessa on kuitenkin katsottava myös suunniteltujen toimien riittävyyttä. Tästä syystä Ilmastopaneeli nostaa lausunnossaan esiin myös ilmastopolitiikan tulevaisuuden suuntaa koskevia arvioita Petteri Orpon hallitusohjelman ja talousarvioesityksen kirjausten valossa.

Ilmastopaneelin keskeisimmät arviot

Lisätoimien tarve

1. Kuten valtioneuvosto tunnistaa, Suomen ilmastotoimet taakanjakosektorilla ja maankäyttösektorilla eivät ole riittävällä tasolla EU:ssa sovittujen v. 2030 tavoitteiden saavuttamiseen Suomessa. Myös kansallisen hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen v. 2035 edellyttää lisätoimia.
2. Vuoden 2030 EU-tavoitteiden osalta nielukuilu on noin 11–17 Mt ja taakanjakosektorille tarvitaan 3 Mt edestä lisätoimia. EU:n ilmastopolitiikassa maa voi joko tehostaa toimiaan tai hankkia yksiköitä mailta, jotka suoriutuvat velvoitteistaan mallikkaammin. Nojaaminen pelkästään nieluoikeuksien tai päästökiintiöiden hankintaan ei kuitenkaan auta Suomea saavuttamaan kansallista hiilineutraaliustavoitetta.
3. Hallituksen tulisi esittää uusi arvio päästö- ja nielukuilusta sekä toimien kustannusvaikutuksista. Arviossa tulisi ottaa huomioon ilmastotoimiin kohdistetut budjettileikkaukset ja hallitusohjelma-kirjaukset. Kuten valtioneuvosto toteaa, MISU ja KAISU tulee päivittää ja määrittää tarvittavat lisätoimet. Hallituksen tulisi kiireesti tehdä päätökset tarvittavista lisätoimista seuraavien 15 vuoden tavoitteiden saavuttamiseksi. Ilmastopaneelin muistio auttaa löytämään suuntaviivoja Suomen ilmastotoimien kehittämiseen ilmastopolitiikan eri osa-alueilla[1].
4. Ensimmäistä kertaa mukana oleva lisätoimien tarve -luku on tarpeellinen uudistus ja sen tulee olla myös tulevissa ilmastovuosikertomuksissa. Luku helpottaa ilmastolain edellyttämää tarkastelua lisätoimien tarpeesta ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Valtioneuvostolla on ilmastolain nojalla velvollisuus seurata lain mukaisten suunnitelmien toteutumista ja päättää tarvittaessa lisätoimista sekä muuttaa ilmastosuunnitelmia.

[1] Suomen ilmastopaneeli 2023a.

Päästöt

5. Ilmastopaneelin arvion mukaan päästökauppasektorin päästöt vähenevät jopa nopeammin kuin nykyisiä ilmastosuunnitelmia laadittaessa arvioitiin. Mikäli EU:n ja Suomen politiikka säilyy johdonmukaisena ja suunnitellut investoinnit toteutuvat, päästöt laskevat tasolle 5–6 Mt vuonna 2035. Taakanjakosektorin päästöt vähenevät hitaasti. Tehostamalla toimia ja saavuttamalla Suomen EU-tavoitteet vuodelle 2030 fossiiliset ja prosessiperäiset päästöt voidaan laskea jopa tasolle 17–18 Mt vuoteen 2035 mennessä.
6. Ilmastopaneeli esittää kuitenkin vakavan huolen Petteri Orpon hallitusohjelman ja esitettyjen budjettileikkausten vaikutuksesta erityisesti taakanjakosektorin päästövähennystahdin sekä maankäyttösektorin ilmastotoimien hidastumiseen. Hallituksen olisikin pikaisesti esitettävä kokonaisarvio uusien linjauksien vaikutuksesta ilmastolain mukaisten suunnitelmien toimeenpanoon sekä kansallisen ja EU-tason velvoitteiden täyttämiseen. Tämä arvio on otettava huomioon, kun hallitus vuonna 2024 esittää päästövelan lyhentämisohjelman.

Maankäyttösektorin nettonielu

7. Suomen maankäyttösektorin nettonielu on vähentynyt dramaattisesti. Hakkuut ovat säilyneet korkealla tasolla eikä ojitettujen turvemaiden maatalouskäyttöä ole onnistuttu rajoittamaan. Marinin hallituksen peruja olevalle maankäyttösektorin politiikalle ei voi antaa korkeaa arvosanaa. Valtioneuvosto toteaa vuosikertomuksessaan, että maankäyttösektorin nettonielun heikkenemisen seurauksena EU-velvoitteet ja ilmastolain mukainen hiilineutraaliustavoite edellyttävät lisätoimia. Tämän johdosta valtioneuvosto katsoo, että uuden MISUn laatimista tulisi harkita jo tällä vaalikaudella. Ilmastopaneeli yhtyy arvioon lisätoimien tarpeesta ja suosittaa, että MISU päivitetään vastaamaan nettonielun pienenemisen asettamaa haastetta.
8. Maankäyttösektorin nettonielun pieneneminen lisää painetta myös taakanjakosektorin päästövähennyksille. Kuten valtioneuvosto kertomuksessaan toteaa, taakanjakosektorilla tulisi varautua siihen, että LULUCF-sektorilta ei saada KAISUssa suunniteltuja vuosittaisia 0,4 Mt joustoja. Päivitettävässä KAISUssa tulee hahmottaa lisätoimet taakanjakosektorin vuoden 2030 päästövähennysvelvoitteen saavuttamiseksi.

Hiilineutraalius 2035

9. Hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 luo Suomelle erinomaisen mahdollisuuden edistää ja hyötyä taloudellisesti vihreän siirtymän edelläkävijyydestä. Epäonnistuminen nielupolitiikassa uhkaa hiilineutraaliuden saavuttamista, mistä koituisi taloudellista ja mainehaittaa. Suomen tulisikin tehdä määrätietoisia toimia saavuttaakseen EU:n LULUCF-tavoitteet kaudella 2026–2030. Tällöin oltaisiin todennäköisesti myös hyvin lähellä hiilineutraaliustavoitetta. Riippuen siitä, kuinka maankäyttösektorin nettonielua saadaan vahvistettua vuoteen 2035 mennessä, voi hiilineutraaliuden saavuttamiseksi olla tarpeen tuottaa hiilidioksidin talteenoton ja pysyvän varastoinnin avulla saatavia negatiivisia päästöjä.

Politiikkajohdonmukaisuus

10. Päästö- ja nielukehitys sekä syksyn 2023 budjettileikkaukset osoittavat, että Suomi ei ole käytännössä harjoittanut sellaista politiikkaa, joka tähtää johdonmukaisesti vuosien 2030 ja 2035 ilmastotavoitteiden toteuttamiseen. Osoituksena epäjohdonmukaisuudesta viime aikojen hallitusten toimissa ovat tavoitteiden kanssa ristiriitaiset päätökset tai niiden puute. Jokaisen hallituksen on tärkeää huolehtia, että politiikkajohdonmukaisuus ilmastokysymysten kaltaisissa pitkäjänteistä työtä vaativissa haasteissa toteutuu yli vaalikausien. Suurimmat investoinnit Suomeen tulevat vihreän siirtymän johdosta, ja politiikkajohdonmukaisuus on edellytys luotettavalle investointiympäristölle. Ilmastovuosikertomuksessa olisikin tarpeen tarkastella ilmastopolitiikan johdonmukaisuutta.

Sopeutuminen

11. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on otettu aiempaa laajemmin osaksi ilmastovuosikertomusta, mikä on hyvä kehityssuunta. KISS:n toimeenpano on kuitenkin vasta

alussa, eikä ilmastovuosikertomus vielä tarjoa tietoa siitä, kuinka sopeutuminen on Suomessa kehittynyt. Nyt olisikin tärkeää kehittää sopeutumisen toimeenpanon seurantaa ja seurannan indikaattoreita. Tulevaisuudessa ilmastovuosikertomuksen yhteydessä voitaisiin lisäksi tarkastella tärkeimpiä ja ajankohtaisia muutoksia ilmastonmuutokseen liittyvissä riskeissä. Ilmastopaneelin tuore muistio ja raportti tarjoavat välineitä Suomen sopeutumispolitiikan ja sopeutumisen seurannan kehittämiseen[2].

Oikeudenmukaisuus

12. Ilmastovuosikertomuksessa tulisi säännöllisesti arvioida suunnitellun ja toteutetun ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuusvaikutuksia. Ilmastolain mukaan lain ja sen suunnittelujärjestelmän tavoitteena on osaltaan varmistaa ilmastotoimien oikeudenmukaisuus. Ilmastopaneeli muistuttaa, että nykyistä huolellisemmalla suunnittelulla ilmastotoimien reiluutta voidaan edistää myös niin, että päästövähennysvaikutus säilyy.

Seuraavaksi Ilmastopaneeli esittää yksityiskohtaisempia huomioita ilmastovuosikertomuksesta keskittyen maatalouden ja maankäytön kysymyksiin.

Maankäyttösektorilla tarvitaan ripeitä toimia nettonielun vahvistamiseksi

Maankäyttösektorin nettonielu on vuoden 2022 ennakkotietojen mukaan -1 Mt, kun hiilineutraaliuden varmistamiseksi maankäyttösektorin nettonielun ja negatiivisten päästöjen summan tulisi olla noin -18 Mt. Maankäyttösektorin toimia arvioitaessa tulee huomioida myös Suomen EU-tason velvoitteet kaudelle 2021–2030. Kausi on jaettu kahteen osaan. Vuosina 2021–2025 LULUCF-sektorin maankäyttösektorin tilinpitoluokkien vertailuarvoihin perustuvassa laskentajärjestelmässä päästöjen tulisi olla yhtä suuret kuin poistot (no debit –rule). Kaudella 2026–2030 laskenta perustuu kasvihuonekaasuinventaarion periaatteisiin. Nykytiedoin vuodelle 2030 asetettu tavoite on -17,8 Mt. Tämä luku vastaa osapuilleen myös kansallisen hiilineutraaliustavoitteen edellyttämää maankäyttösektorin nettonielua. Mikäli LULUCF 2030-tavoitteen määrittelyn pohjana olevaa 2016–2018 nielun tasoa päivitetään vastaamaan korjattua inventaariotulosta, tulisi Suomen nettonielun vuonna 2030 olla -11,6 Mt.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) hyväksyttiin toukokuussa 2022. Se oli jo valmistuessaan myöhässä ja sen toimet alimitoitettuja suhteessa tarpeeseen. Kaudelle 2021–2025 Suomen maankäyttösektorin alijäämä on Luonnonvarakeskuksen tekemän metsänielun vertailutason korjauksen jälkeen arviolta noin 10–40 miljoonaa tonnia. Sen vähentäminen nollaan vuosien 2024–2025 aikana on käytännössä hankalaa. Alijäämää voidaan kuitenkin laskea hieman esimerkiksi kehittämällä kansallisia toimia erityisesti jouto- ja turvemaiden siirtämiseksi päästöjä vähentävien käyttömuotojen piiriin, kuten kosteikkoviljely ja metsitys[3]. Suomen on tähdellistä hankkia nieluyksiköitä alijäämän kattamiseen, sillä muutoin se siirtyy taakanjakosektorin päästörasitteeksi. Samalla tulee ryhtyä päättäväisiin toimiin vuoden 2030 nettonielutavoitteen saavuttamiseksi.

Kuten ilmastovuosikertomus tunnistaa, MISU tulee päivittää vastaamaan nettonielun pienenemisen aiheuttamaa haastetta. Uudessa MISUssa tulee määrittää tarvittava nettonielua vahvistavien toimien yhdistelmä, jonka avulla pystytään varautumaan riittävän hyvin pitkälti hakkuiden säätelemään nettonielun vuosittaiseen vaihteluun. Lisäksi tulee varautua mahdollisiin trendimäisiin muutoksiin lähiajan nielussa ja turvata riittävän nettonielun toteutuminen ottaen huomioon kansalliset ja EU-tason tavoitteet. Kuten hallitusohjelmassakin tunnistetaan, tarvitaan pidemmän aikavälin suunnitelmien lisäksi suunnitelma LULUCF-tavoitekauden 2026–2030 velvoitteiden hoitamiseksi.

[2] Juhola ym. 2023; Suomen ilmastopaneeli 2023b.
[3] ks. lisää turvemaiden päästövähennysmahdollisuuksista Ilmastopaneelin raportista Lång ym. 2022.

Olisi myös tärkeä saada ohjauskeinot maatalousmaille kohdalleen niin, että maa-alat saataisiin joko vähentämään päästöjä tai tuottamaan ruokaa.

Esitetyn valossa Ilmastopaneeli pitää huolestuttavana, että hallitus on peruuttamassa maankäyttösektorin kustannustehokkaimpia ja kivuttomimpia ilmastotoimia leikkaamalla kosteikkoviljelyyn ja joutoalueiden metsitykseen osoitettuja tukia.

Taakanjakosektorilla ei ole varaa hidastaa päästövähennystahtia

Taakanjakosektorin päästöt ovat vähentyneet 7,5 Mt (22 %) vuodesta 2005. EU:ssa on yhteisesti sovittu tavoite Suomelle vähentää 50 % taakanjakosektorin päästöistä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta. Suomen taakanjakosektorin päästöjen on vähennyttävä päästökiintiöiden mukaisesti ajanjaksolla 2021–2030. Jos Suomelle osoitettu vuotuinen päästökiintiö ylitetään jonakin vuonna, ylitys voidaan hyvittää edellisten vuosien ylijäämällä tai hankkimalla päästökiintiöitä muilta EU-mailta. Mikäli päästökatto näistä toimista huolimatta jonakin vuonna ylittyy, siirtyy ylitys seuraavan vuoden päästöihin kertoimella 1,08. Lisäksi jos LULUCF-asetuksen tavoitteita ei täytetä omin toimin tai ostetuin yksiköin, lisätään myös LULUCF-alijäämä taakanjakosektorin päästöihin.

KAISUun kirjatut toimenpiteet eivät ole riittäviä vuoden 2030 tavoitteen saavuttamiseksi, eikä se sisällä puskuria päästökehitystä koskevien epävarmuuksien varalle vuoteen 2030. Huolestuttavaa on se, että kaikkia KAISUn toimia ei ole pantu toimeen edellisellä vaalikaudella ja uuden hallituksen hallitusohjelmakirjaukset sekä talousarvioesitys vaarantavat toimeenpanoa entisestään. Kuitenkin jos päästökauppajousto sivuutetaan, Suomen taakanjakosektorin kumulatiiviset päästöt kaudella 2021–2030 ovat noin 5 Mt suuremmat kuin meille kaudelle päästökiintiöiden muodossa osoitettu päästökatto. Päätevuoden 2030 päästöt ovat arviolta 3 Mt korkeammat kuin samalle vuodelle osoitettu päästökiintiö.

Ilmastopaneeli katsoo, että mahdollisuudet päästövähennyksiin ovat selvästi KAISUssa esitettyä suuremmat liikenteessä, maataloudessa sekä asuntojen erillislämmityksessä ja muussa pienenergian käytössä. Vähennyksiä voi olla saavutettavissa myös sektorilla teollisuus ja muut alat, mutta tämä sektori on hajanainen ja ohjauksen ulottaminen sinne on hankalampaa.[4] Tehostamalla taakanjakosektorin päästövähennystoimia, sektorin päästövähennyspolku voi pysyä sekä vuosittaisten päästökiintiöiden rajoissa että saavuttaa päätevuoden 2030 tavoitteen.

KAISU päivitetään kuluvan vaalikauden aikana. Päivitetyssä suunnitelmassa tulee hahmottaa lisätoimet vuoden 2030 tavoitteen saavuttamiseksi. Samalla tulee valmistautua EU:n ilmastopolitiikan tavoitteiden kiristymiseen vuoteen 2040. Ilmastopaneeli katsoo, että Suomi vastaa kiristyviin tavoitteisiin parhaiten luomalla innovatiivisia ratkaisuja maatalouden, pienkiinteistöjen lämmityksen ja jätehuollon päästöjen vähentämiseen.

Maatalouden metaani- ja dityppioksidipäästöt taakanjakosektorilla

Maatalouden päästöjä käsitellään useammalla sektorilla: maatalouden viljelysmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt luetaan EU-politiikassa LULUCF-sektoriin, kun taas metaani- ja dityppioksidipäästöt mm. tuotantoeläimistä ja lannoituksesta sekä maatalouden polttoaineiden päästöt luetaan taakanjakosektoriin. Maatalouden päästöt ovat pysyneet tasaisina viime vuodet. Vuonna 2021 asetetun tavoitteen mukaisesti maatalouden taakanjako- ja maankäyttösektorien yhteenlaskettuja päästöjä tulisi vähentää 29 % vuoden 2019 tasosta vuoteen 2035 mennessä. KAISUn kaavailema päästövähennys maatalouden taakanjakosektoriin luettaville metaani- ja dityppioksidipäästöille on kuitenkin vaatimaton. Luomalla positiivisia kannustimia ja tekemällä muiden EU-maiden tapaan pellonraivaus luvanvaraiseksi voitaisiin maataloussektorin päästöjä vähentää selvästi enemmän, jopa kaksinkertainen määrä KAISUun verrattuna. Vaikuttavimmat

[4] Suomen ilmastopaneeli 2023c.

keinot ovat pellon raivauksen luvanvaraisuus (tai maksullisuus), kosteikkoviljelyn tai muun vettämisen edistäminen riittävän suurella pinta-alalla tarjouskilpailun avulla, sekä kotieläinten rehun koostumuksen muuttaminen rehuvalmistuksessa ja sitä tukeva vero-ohjaus.

Vuosikertomuksessa todetaan, että vuonna 2022 valmisteltu ilmastoruokaohjelma jää julkaisematta. Kuitenkin laaditaan EU:n kestävät ruokajärjestelmät -puitelainsäädännön mukainen taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävän maatalouden ja koko ruokajärjestelmän tavoite- ja toimenpideohjelma vuoteen 2040. Ilmastopaneelin selvityksen mukaan kuluttajien suurin suoraan omassa vaikutuspiirissä oleva päästövähennyspotentiaali liittyy juuri ruokavalintoihin, etenkin jos merkittävä määrä kuluttajista siirtyy ravitsemussuositusten mukaisiin kasvispainotteisempiin ruokavalioihin[5]. Kuten vuosikertomuksessakin tunnistetaan, päästöt eivät kuitenkaan välttämättä pienene Suomessa, ellei ruoka- ja maatalouspolitiikka reagoi kulutuksen muutoksiin ohjaamalla myös ruoantuotantoa vähäpäästöisempään suuntaan. Ilmastopaneeli toivoo, että valmisteltavassa toimenpideohjelmassa tuodaan esiin, mikä rooli ja määrällinen vaikutus ruokavalion muutoksilla on ja kuinka tuotantotapoja ja maankäyttöä tulee muuttaa, jotta kulutuksen muutoksilla saavutettaisiin mahdollisimman suuri ilmastohyöty. Ruokavalioiden muutos tulevina vuosina saattaa mahdollistaa myös pellon käytön optimointia. Kuten Luken selvityksissä on osoitettu, ruoka suomalaisille voitaisiin tuottaa noin kolmasosalla nykypinta-alasta, mikäli siirryttäisiin kasviperäiseen ruokavalioon.

Ilmastovuosikertomuksessa ei mainita nykyisen kansallisen CAP-suunnitelman tehottomuutta ilmaston kannalta. Yhteiskunnalla olisi käytössään monia mahdollisia kustannustehokkaita maatalouden päästövähennystoimia.[6] Hallitusohjelman mukaan Suomen CAP-suunnitelmaa ollaan päivittämässä kuluvalla vaalikaudella. Ilmastopaneeli suosittaa, että valtioneuvosto kiristää komission kehotuksen mukaan suunnitelman ohjaavuutta ilmastoystävällisempään suuntaan. Ilmastovuosikertomuksessa todetaan, että maatalouden päästövähennystoimia toimeenpannaan pääasiassa CAP:n kansallisen strategiasuunnitelman toimenpiteiden avulla, joten suunnitelman on syytä olla riittävän kunnianhimoinen ja tukea suomalaisia viljelijöitä siirtymässä. Uusin tutkimus osoittaa, että noin kymmenen prosenttia tiloista, jotka saavat maataloustukia, ei ole myynyt edellisen tukikauden aikana ainuttakaan maataloustuotetta[7]. Näiden peltopinta-alojen velvoittaminen tuottamaan joko ruokaa tai ilmastohyötyjä olisi kustannustehokasta ja kannatettavaa politiikkaa.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen seurannassa on vielä kehitettävää

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen on nyt aiempaa laajempi osa ilmastovuosikertomusta. Ilmastolain mukaan ilmastovuosikertomuksessa arvioidaan sopeutumissuunnitelmaan sisältyvien sopeutumistoimien riittävyyttä ja tehokkuutta sekä selostetaan sopeutumistoimien toteutuminen hallinnonalakohtaisesti ja alueellisesti. Ilmastopaneeli on aiemmin lausunut kansalliseen sopeutumissuunnitelmaan liittyen, että sen seurannan toteuttamista ja suunnitelman toimeenpanon onnistumisen todentamista pitäisi selkeyttää. Sopeutumista käsittelevää osuutta ilmastovuosikertomuksessa voisi kehittää niin, että luotaisiin ajantasainen katsaus sekä ilmastonmuutokseen liittyvien riskien kehitykseen, että sopeutumisen seurantaan ja indikaattoreihin. Sopeutumissuunnitelmaan kirjattiin myös toimenpide seurata oikeudenmukaisuusperiaatteiden toteutumista.

Kansallista sopeutumispolitiikkaa tulisi selkeyttää ja laajentaa. Ilmastopaneelin tuoreet julkaisut tarjoavat välineitä Suomen sopeutumispolitiikan ja sopeutumisen seurannan kehittämiseen. Selkeät riskiarviointiin perustuvat tavoitteet ja toimenpiteet sekä seurannan tehostaminen ovat

---

[5] Seppälä ym. 2022.
[6] ks. esim. Euroopan komission arvio Suomen kansallisesta CAP-suunnitelmasta: https://mmm.fi/documents/1410837/12210688/FI+CSP_List+of+Observations.docx.pdf/b5cf4d8b-89a5-6534-29c1-dba82e6f2ae5/FI+CSP_List+of+Observations.docx.pdf?t=1649072223929; Suomen ilmastopaneeli 2023a.
[7] Niskanen ym. 2022.

sopeutumispolitiikan kehittämisen keskiössä.[8] Ilmastopaneelin raportti vuodelta 2021[9] puolestaan tarjoaa tietoa sopeutumisen ohjauskeinoista, kustannuksista ja alueellisista ulottuvuuksista.

Lähteet:

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/SUOMI-raportti_final.pdf

Juhola, S., Käyhkö, J., Groundstroem F., Hyyrynen, M., Ollikainen, M., Suomi, J., Käyhkö J., Hugg, T., Degefa, M. & Jaakkola, J. J.K. 2023. Suomen sopeutumispolitiikan kehittäminen toimenpiteiden riskimallinnuksen ja vaikuttavuuden seurannan avulla. Suomen ilmastopaneelin raportti 4/2023. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/10/ilmastopaneelin-raportti-4-2023-suomen-sopeutumispolitiikan-kehittaminen-toimenpiteiden-riskimallinnuksen-ja-vaikuttavuuden-seurannan-avulla.pdf

Lång, K., Aro, L., Assmuth, A., Haltia, E., Hellsten, S., Larmola, T., Lempinen, H., Lindfors, L., Lohila, A., Miettinen, A., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ollikainen, M., Ojanen, P., Sarkkola, S., Sorvali, J., Seppälä, J., Tolvanen, A., Vainio, A., Wall, A. & Vesala T. 2022. Turvemaiden käytön vaihtoehdot hiilineutraalissa Suomessa. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2022. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2022/04/ilmastopaneelin-raportti-2-2022-turvemaiden-kayton-vaihtoehdot-hiilineutraalissa-suomessa.pdf

Niskanen, O., Valtiala, J., Wejberg, H., Torvinen, M. & Karhula T. 2022. Kiinteistörakennetta kehittämällä kestävyyttä viljelyyn: KIVAPELTO-hankkeen loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 93/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s.

Seppälä J., Ollikainen M., Savolainen H., Häkkinen T., Saarinen M., Liimatainen H., Vainio A., Kurnitski J., Niemistö J., Niva M. & Weaver S. Kuluttajien mahdollisuudet Suomen päästövähennysten vauhdittamiseksi. Suomen ilmastopaneelin raportti 5/2022. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2022/12/ilmastopaneelin-raportti-5-2022-kuluttajien-mahdollisuudet-suomen-paastovahennysten-vauhdittamiseksi.pdf

Suomen ilmastopaneeli. 2023a. Suuntaviivoja Suomen ilmastotoimien tehostamiseen. Suomen ilmastopaneelin julkaisuja 1/2023. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/02/ilmastopaneelin-julkaisuja-1-2023-suuntaviivoja-ilmastotoimien-tehostamiseen.pdf

Suomen ilmastopaneeli. 2023b. Suuntaviivoja Suomen sopeutumispolitiikan kehittämiseen. Suomen ilmastopaneelin julkaisuja 7/2023. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/10/ilmastopaneelin-julkaisuja-7-2023-suuntaviivoja-suomen-sopeutumispolitiikan-kehittamiseen.pdf

Suomen ilmastopaneeli. 2023c. Lausunto keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta. Ympäristövaliokunta 10.1.2023. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/01/Asiantuntijalausunto_-VNS-4_KAISU_YmV.pdf

[8] Juhola ym. 2023; Suomen ilmastopaneeli 2023b.
[9] Gregow ym. 2021.

Vainio A., Käyhkö J., Loivaranta T., Lundberg P. & Honkanen O. 2023. Kansalaisten kokemukset Suomen ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuudesta. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2023. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/03/Ilmastopaneelin-raportti-2-2023-kansalaisten-kokemukset-suomen-ilmastopolitiikan-oikeudenmukaisuudesta.pdf