

Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:xx

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma

Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa
2035

Ympäristöministeriö

Helsinki 2021

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Publication distribution

**Institutional Repository
for the Government
of Finland Valto**

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Publication sale

**Online bookstore
of the Finnish
Government**

vnjulkaisumyynti.fi

Ympäristöministeriö

© 2021 tekijät ja ympäristöministeriö

ISBN pdf: [VNK täyttää](#)

ISSN pdf: [VNK täyttää](#)

ISBN painettu: [VNK täyttää](#)

ISSN painettu: [VNK täyttää](#)

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2021 Finland ([kieliversioissa](#))

Paino: PunaMusta Oy, 2021

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa

VNK täyttää, sarja ja numero	Teema	Napsauta ja kirjoita
Julkaisija	Ympäristöministeriö	
Tekijä/t	Napsauta ja kirjoita	
Toimittaja/t	Napsauta ja kirjoita	
Yhteisötekijä	Napsauta ja kirjoita	
Kieli	Napsauta ja kirjoita	Sivumäärä VNK täyttää
Tiivistelmä	<p>Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa. Järjestyksessään toisen ilmastosuunnitelman lähtökohtia ovat EU:n komission ehdottama vuoden 2030 kiristynyt päästövähennysvelvoite ja Sanna Marinin hallitusohjelmassa määritellyt ilmastolinjaukset.</p> <p>Ilmastosuunnitelma koskee ns. taakanjakosektoria eli päästökaupan ulkopuolisia sektoreita maankäyttösektoria lukuun ottamatta. Taakanjakosektorille kuuluvat liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden, jätehuollon ja F-kaasujen päästöt sekä päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden ja muun energiankäytön päästöjä.</p> <p>Komission ehdotuksen mukaan Suomen kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite taakanjakosektorille vuodelle 2030 on 50 % verrattuna vuoden 2005 tasoon, ja hallitusohjelmassa tavoitteeksi on asetettu, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Perusskenaarion nykyiset toimet eivät riitä tavoitteiden saavuttamiseen. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa arvioidaan millä toimilla ero saadaan kurottua umpeen, ja miten päästöt vähenevät taakanjakosektorin osalta niin, että hiilineutraaliustavoite on mahdollista saavuttaa.</p> <p>Suunnitelmaa on valmisteltu rinnakkain ilmasto- ja energiastrategian kanssa. Suunnitelmassa tarkastellaan myös poikkileikkaavia teemoja, kuten alueellisen ilmastotyön ja kulutuksen merkitystä. Suunnitelman laatimisen perustana on ilmasto- ja energiastrategian kanssa yhteiset skenaariolaskelmat.</p>	
Klausuuli	VNK täyttää	
Asiasanat	Napsauta ja kirjoita	
ISBN PDF	VNK täyttää	ISSN PDF VNK täyttää
ISBN nid.	VNK täyttää	ISSN painettu VNK täyttää
Asianumero	Napsauta ja kirjoita	Hankenumero Napsauta ja kirjoita
Julkaisun osoite	VNK täyttää	

Napsauta ja kirjoita otsikko ruotsiksi
Napsauta ja kirjoita alaotsikko ruotsiksi

VNK täyttää, sarjanimi ja numero **Tema** [Napsauta ja kirjoita](#)

Utgivare [Napsauta ja kirjoita ministeriö](#)

Författare [Napsauta ja kirjoita](#)

Redigerare [Napsauta ja kirjoita](#)

Utarbetad av [Napsauta ja kirjoita](#)

Språk [Napsauta ja kirjoita](#) **Sidantal** [VNK täyttää](#)

Referat [Napsauta ja kirjoita tiivistelmä, enintään 1 400 merkkiä. Paina kappaleen lopussa Enter.](#)

Klausul [VNK täyttää](#)

Nyckelord [Napsauta ja kirjoita](#) 

ISBN PDF [VNK täyttää](#)

ISSN PDF [VNK täyttää](#)

ISBN tryckt [VNK täyttää](#)

ISSN tryckt [VNK täyttää](#)

Ärendenr. [Napsauta ja kirjoita](#)

Projektnr. [Napsauta ja kirjoita](#)

URN-adress [VNK täyttää](#)

Napsauta ja kirjoita otsikko englanniksi
Napsauta ja kirjoita alaotsikko englanniksi

VNK täyttää, sarjanimi ja numero **Subject** Napsauta ja kirjoita

Publisher Napsauta ja kirjoita

Authors Napsauta ja kirjoita

Editor Napsauta ja kirjoita

Group Author Napsauta ja kirjoita

Language Napsauta ja kirjoita **Pages** VNK täyttää

Abstract Napsauta ja kirjoita tiivistelmä enintään 1 400 merkkiä. Paina kappaleen lopussa Enter.

Provision VNK täyttää

Keywords Napsauta ja kirjoita 

ISBN PDF VNK täyttää

ISSN PDF VNK täyttää

ISBN printed VNK täyttää

ISSN printed VNK täyttää

Reference no. Napsauta ja kirjoita

Project no. Napsauta ja kirjoita

URN address VNK täyttää

Sisältö

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Tiivistelmä	10
Johdanto	18
1 Kansainvälinen toimintaympäristö	20
1.1 Kansainväliset ilmastositimukset.....	20
1.2 Muut kansainväliset aloitteet	21
1.3 Kansainvälinen yhteistyö.....	24
2 EU:n ilmastopoliittika	27
2.1 Tavoitteet ja politiikkakokonaisuudet.....	27
2.2 EU:n päästökauppajärjestelmä	28
2.3 Taakanjakoa koskeva säätely	29
2.4 Maankäyttösektori	30
2.5 Energiaunionin hallintomalli.....	32
2.6 Energiasäädökset.....	33
2.6.1 Uusiutuva energia.....	33
2.6.2 Energiatehokkuus.....	34
2.6.3 Rakennusten energiatehokkuus	35
2.6.4 Energiaverotus	35
2.7 Kiertotalous	36
2.8 Biotalous	37
2.9 Ilmastorahoitus.....	38
3 Suomen ilmastopoliittika	40
3.1 Yleiskuva.....	40
3.2 Hallitusohjelma.....	42
3.3 Ilmastolaki	44
3.4 Ilmastopoliittikan suunnittelu järjestelmä	45
3.5 Muu sektorilainsäädäntö	46
3.6 Raportointi ja seuranta	47

4	Taakanjakosektorin päästövähennystavoitteet	48
4.1	Suomen 2030 tavoite	49
4.2	Taakanjakosektorin tavoite hiilineutraaliuden saavuttamiseksi	51
5	Taakanjakosektorin nykytilanne	53
5.1	Nykytoimien riittävyys suhteessa tavoitteisiin.....	56
5.2	Perusskenaarion laskentaoletukset.....	58
5.3	Sektorikohtainen päästökehitys ja nykytoimet.....	61
5.3.1	Liikenne	61
5.3.2	Maatalous.....	65
5.3.3	Rakennusten erillislämmitys	71
5.3.4	Työkoneet.....	73
5.3.5	Jätehuolto.....	77
5.3.6	F-kaasut.....	81
5.3.7	Teollisuus	82
5.3.8	Muut päästöt.....	84
6	Päästövähennystavoitteiden saavuttaminen	86
6.1	Lisätoimien määrittelyn periaatteet.....	86
6.2	Sektorikohtaiset lisätoimet.....	87
6.2.1	Liikenne	87
6.2.2	Maatalous.....	101
6.2.3	Rakennusten erillislämmitys	115
6.2.4	Työkoneet.....	121
6.2.5	Jätehuolto.....	123
6.2.6	F-kaasut.....	125
6.2.7	Teollisuus ja muut päästöt.....	126
6.3	Poikkisektoraaaliset toimet.....	129
6.3.1	Kuntien ja alueiden ilmastotyö.....	129
6.3.2	Kulutuksen hiilijalanjälki.....	139
6.3.3	Julkiset hankinnat	149
6.3.4	Kiertotalous.....	153
6.3.5	Biotalous.....	156
7	Toimenpideohjelma tavoitteiden saavuttamiseksi	158

7.1	Tavoitteiden saavuttamiseen liittyvät epävarmuudet.....	162
8	Ilmastopolitiikan ja ilmansuojelun kytkennät.....	165
8.1	Ilmansaasteet ja ilmastonmuutos	165
8.2	Suomen tilanne keskeisten ilmansaasteiden kannalta	165
8.3	Ilmansuojelusäädökset ja kansainväliset sopimukset	167
8.4	Kansallinen ilmansuojeluohjelma ja sen toimenpiteet ilmaston kannalta	167
9	Osallistaminen ilmastosuunnitelman laadintaan	170
9.1	Kansalaiskysely.....	170
9.2	Kansalaisraati.....	171
9.3	Nuorten ja lasten kuuleminen.....	171
9.4	Saamelaidsten kuuleminen ja neuvottelu	173
9.5	Sidosryhmien kuuleminen	174
9.6	Kirjalliset lausunnot	175
10	Ilmastosuunnitelman vaikutukset	176
10.1	Taloudelliset vaikutukset	176
10.2	Ympäristö- ja terveysvaikutukset.....	179
10.3	Sosiaaliset vaikutukset.....	182
10.3.1	Toimien sosiaalinen oikeudenmukaisuus ja hyväksyttävyyt	183
10.3.2	Yhdenvertaisuuden arviointi	187
11	Ilmastosuunnitelman toteutumisen seuranta	191
	Lähteet.....	193

VNK TÄYTTÄÄ, MINISTERIÖN JULKAISUSARJAN NIMI JA JULKAISUN VUOSI : SARJANUMERO.

NAPSAUTA JA KIRJOITA ESIPUHEEN OTSIKKO

Napsauta ja kirjoita teksti. Paina kappaleen lopussa Enter.

Napsauta ja kirjoita Allekirjoittajan nimi.

Napsauta ja kirjoita julkaisukuukausi ja -vuosi, esim. Huhtikuu 2018

Tiivistelmä

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman laatimisesta on säädetty ilmastolaissa. Järjestyksessään toisen ilmastosuunnitelman lähtökohtia ovat EU:n komission ehdottama vuoden 2030 kiristynyt päästövähennysvelvoite ja Sanna Marinin hallitusohjelmassa määritellyt ilmastolinjaukset.

Ilmastosuunnitelma koskee ns. taakanjakosektoria eli päästökaupan ulkopuolisia sektoreita maankäyttösektoria lukuun ottamatta. Taakanjakosektorille kuuluvat liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden, jätehuollon ja F-kaasujen päästöt sekä päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden ja muun energiankäytön päästöt.

Komission ehdotuksen mukaan Suomen kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite taakanjakosektorille vuodelle 2030 on 50 prosenttia verrattuna vuoden 2005 tasoon, ja hallitusohjelmassa tavoitteeksi on asetettu, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Perusskenaarion nykyiset toimet eivät riitä tavoitteiden saavuttamiseen. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa arvioidaan millä toimilla ero saadaan kurottua umpeen, ja miten päästöt vähenevät taakanjakosektorin osalta niin, että hiilineutraaliustavoite on mahdollista saavuttaa.

Suunnitelmaa on valmisteltu rinnakkain ilmasto- ja energiastrategian kanssa. Suunnitelmassa tarkastellaan myös poikkileikkaavia teemoja, kuten alueellisen ilmastotyön ja kulutuksen merkitystä. Suunnitelman laatimisen perustana on ilmasto- ja energiastrategian kanssa yhteiset, VTT:n vetämässä HIISSI-hankkeessa tuotetut skenaariot.

Komission ehdotuksen mukaan Suomen kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitetta taakanjakosektorille vuodelle 2030 kiristetään 39 prosentista 50 prosenttiin verrattuna vuoden 2005 tasoon. Suomen päästötavoite vuodelle 2030 olisi 17,2 Mt CO₂-ekv. Ehdotuksen mukaan Suomen tavoite kiristyy 3,8 Mt CO₂-ekv. toistaiseksi voimassa olevan lainsäädännön päästövähennystavoitteeseen verrattuna. EU:n asetama velvoite muodostuu käytännössä lineaarisesta päästövähennyspolusta jaksolla 2021–2030.

Taakanjakosektorin päästöjen tulee edelleen vähentyä vuoden 2030 jälkeen hiilineutraaliuden saavuttamiseksi. VTT:n laskemassa, ilmastotavoitteet toteuttavassa WAM-skenaariossa kustannustehokas taso taakanjakosektorin päästöille vuonna 2035 on 14,5 Mt CO₂-ekv. Tätä on käytetty keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelun lähtöoletuksena. Taakanjakosektorin päästöjen tulisi 15 vuodessa miltei puolittua vuoden 2020 tasosta.

Päätökset keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta tehdään ennen kuin EU:n taakanjakoasetuksen, LULUCF-asetuksen ja päästökauppadirektiivin lopullinen sisältö on tiedossa. Tämä aiheuttaa epävarmuutta Suomen päästövähennysveloitteen, päästövähennyspolun tarkan määrätymisen sekä muun muassa joustokeinojen käytön osalta. Neuvottelut komission ehdotuksista ovat käynnissä, ja päätöksiä voidaan odottaa 1–2 vuoden sisällä. On epätodennäköistä, että EU:n ehdottamat kansalliset päästövähennystavoitteet muuttuvat ainakaan merkittävästi, ja joka tapauksessa päästöjen puolittaminen taakanjakosektorilla tukee Suomen omaa hiilineutraaliustavoitetta.

Lisätoimet päästöjen vähentämiseksi

Perusskenaarion mukaan taakanjakosektorin päästöt laskevat 22,8 miljoonaan tonniin vuonna 2030 ja edelleen 20,5 miljoonaan tonniin vuonna 2035. Vuonna 2030 päästöjen tulisi olla komission Suomelle ehdottaman -50 prosentin tavoitteen mukaisesti 17,2 Mt, eli nykytoimien ja tavoitteen välille jää 5,6 miljoonan tonnin päästökuilu vuonna 2030. Tämä päästövähennysten vajeus katetaan lisätoimilla, jotka muodostavat taakanjakosektorin ilmastotavoitteet toteuttavan toimenpideohjelman.

Vuoden 2035 tilanteessa perusskenaarion ja 14,5 Mt:n päästötason välillä on 6,1 Mt:n erotus. Ilmastosuunnitelman lähtökohtana on kuitenkin se, että päästövähennyksiä vauhditetaan niin, että taakanjakosektorin päästöt ovat uudella tavoitetasolla vuonna 2030. Tällöin lisätoimien tarve vuosina 2030–2035 tulee arvioida erikseen, eikä las kentaperusteena voida enää käyttää perusskenaariota. Vuosien 2030 ja 2035 tavoite- tasojen välillä on 2,7 Mt:n ero, josta osa voidaan kattaa nykytoimilla ja osa uusilla poli- tiikkatoimilla. Uusien toimien tarve vuosina 2030–2035 riippuu kuitenkin siitä, mille päästötasolle vuonna 2030 lopulta päädytään, ja toisaalta myös päästökauppa- ja maankäyttösektorien päästökehityksestä.

Ilmastosuunnitelman toimenpideohjelman muodostavat sektorikohtaiset lisätoimet sekä sektorirajat ylittävät, kuntien ilmastotyöhön ja kuluttajiin liittyvät toimet. Lisäksi toimenpideohjelmassa hyödynnetään vuoden 2030 tavoitteen osalta kertaluontoista joustoa ja LULUCF-joustoa, joita vastaavat kasvihuonekaasupäästöjen lisävähennykset on saavutettava päästökauppa- ja maankäyttösektoreilla.

Ilmastosuunnitelmaan on sisällytetty päästövähennystoimia kaikilta suunnitelman so- veltamisalaan kuuluvilta sektoreilta. Toimia tarvitaan kaikilla sektoreilla, jotta päästöjä voidaan vähentää tavoitteiden edellyttämällä tavalla. Tämän hetkisen arvion perus- teella toimenpideohjelman toimilla saadaan vuoteen 2030 mennessä aikaan joustot mukaan lukien 5,5 miljoonan tonnin päästövähennykset perusskenaarioon verrattuna. Vuoden 2030 tavoitteesta jäädään 0,1 Mt CO₂-ekv. Vajeen kattamiseksi on tunnistettu

mahdollisia lisätoimia, joiden toimeenpanosta tarvitaan kuitenkin uusia linjauksia. Vuoden 2035 osalta päästöt vähenevät tasolle 15,7 Mt CO₂-ekv. 14,5 miljoonan tonnin päästötason saavuttaminen edellyttäisi uusia toimia noin 1,2 miljoonan tonnin edestä. Vaihtoehtoisesti vastaavat lisävähennykset voidaan hakea päästökauppa- tai maankäyttösektoreilta. Alla olevaan taulukkoon on koottu ilmastosuunnitelman toimenpideohjelman sektorikohtaiset päästövähennysarviot.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman toimenpideohjelman sektorikohtaiset päästövähennysarviot (Mt CO₂-ekv.). Vuoden 2030 vähennykset on laskettu suhteessa perusskenaarioon, ja lisävähennykset vuoteen 2035 mennessä suhteessa vuoden 2030 tilanteeseen, jossa päästövähennykset ovat toteutuneet. Vuoden 2030 vähennystavoite on 5,6 Mt, josta jäädyään suunnitelluilla toimilla 0,1 Mt. Vajeen täyttämiseksi ja tavoitteiden saavuttamisen varmuusmarginaalin kasvattamiseksi tarvittavia mahdollisia uusia, toimenpideohjelman ulkopuolisia lisätoimia on listattu taulukon loppuun.

	2030	2035
Liikenne (ks. luku 6.2.1)	1,3	0,9
Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 1	0,4	
Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 2	0,2	
EU-päästökauppa	0,4	
Jakeluvolvoitteen nosto	0,3	
Maatalous (ks. luku 6.2.2)	0,4	0,1
HIISI-hankkeessa laaditun WAM-skenaarion toimet	0,3	0,1
Kosteikkoviljelyn lisääminen ja rehun lisäaineet	0,1	
Rakennusten erillislämmitys (ks. luku 6.2.3)	0,7	
Asuin- ja palvelukiinteistöjen öljylämmityksestä luopuminen	0,6	
Bio-POK jakeluvolvoitteen nosto	0,03	
Energiavero +2,7 €/MWh	0,01	
EU-päästökauppa	0,1	
Työkoneet (ks. luku 6.2.4)	0,5	
Bio-POK jakeluvolvoitteen nosto	0,2	
Energiavero +2,7 €/MWh	0,02	
Biokaasun edistäminen	0,04	
EU-päästökauppa	0,1	
Muut toimet	0,1	

Jätteiden käsittely (ks. luku 6.2.5)	0,1	
Jätteenpolton green deal	0,1	
F-kaasut (ks. luku 6.2.6)	0,3	0,1
Teollisuus ja muut päästöt (ks. luku 6.2.7)	0,7	0,1
Bio-POK jakeluvaihteen nosto	0,2	
Energiavero +2,7 €/MWh	0,1	
Biokaasun edistäminen	0,06	
Tiekartat	0,2	0,1
Puolustusvoimien toimet	0,04	
EU-päästökauppa	0,06	
Päästökaupan ekvivalenttipäästöt	0,05	
Kuntien toimet (ks. luku 6.3.1)	0,2	0,1
Kuluttajien toimet (ks. luku 6.3.2)	0,2	0,1
One-off jousto	0,7	
LULUCF-jousto	0,4	
Nykytoimien vaikutus 2030-2035		1,4
Yhteensä (Mt CO ₂ -ekv.)	5,5	2,8
Mahdollisia lisätoimia: Maatalouden muut toimet	0,1–0,2	
Jakeluvaihteen nosto biokaasun arvioitua osuutta enemmän	0,1–0,6	
Muut arvioidut taloudelliset ohjaukeinot	0,9	0,3

Liikennesektorin on kokonsa takia keskeisessä roolissa kokonaisuuden kannalta. Tärkeimmät liikenteen päästövähennystoimet muodostuvat fossiilittoman liikenteen tiekartan kahden ensimmäisen vaiheen toimeenpanosta sekä komission uuden ilmasto-paketin toimeenpanosta liikenteen osalta. Lisäksi harkitaan edelleen tiekartan kolmannen vaiheen toimien tarpeellisuutta.

Maatalouden osalta kyse on erityisesti EU:n yhteisellä maatalouspolitiikalla (YMP) toimeenpantavista päästövähennystoimista. YMP:n kautta ei kuitenkaan ole mahdollista tai tarkoituksenmukaista toteuttaa kaikkia maatalouden ilmastonmuutoksen hillit-

semis- tai sopeutumistoimenpiteitä, vaan käyttöön tulee ottaa myös kansallisia toimenpiteitä. Tässä esitetyt maatalouden päästövähennystoimet liittyvät erityisesti turvemaiden päästöjen hillitsemiseen, kuten turvemaiden viljelyyn korotetulla veden pinnalla, kivennäismaiden hiilensidonnan lisäämiseen, täsmäviljelyyn sekä lypsylehmien metaanituoton vähentämiseen. Toimien päästövähennysvaikutukset kohdistuvat maataloussektorin ohella suurelta osin myös maankäyttösektorille.

Erillislämmityksen aiheuttamia päästöjä vähennetään ennen kaikkea luopumalla öljylämmityksestä ja siirtymällä vähäpäästöisiin ratkaisuihin. Siirtymää tuetaan investointiavustuksilla ja kotitalousvähennyksellä. Lisäksi on tarkoitus nostaa lämmityspolttoainesten jakeluvaihtoa, joka vaikuttaa tehokkaasti jäljellä olevan öljylämmityksen päästöihin. Jakeluvaihteen nosto vähentää myös työkoneiden ja muun öljynkäytön päästöjä.

Ilmastosuunnitelmassa on määritelty joukko toimia, joilla voidaan vähentää kulutusperäisiä päästöjä. Päästölaskennassa nämä vähennystoimet voivat heijastua taakanjakosektorilla käytännössä esimerkiksi liikenteen, erillislämmityksen ja maatalouden päästöihin. Kuuttajia kannustetaan edelleen puolittamaan hiilijalanjälkensä.

Vastaavasti kuin kuluttamiseen kohdistuvat toimet, myös kuntien aktiivinen ilmastotyö edistää eri sektoreiden päästövähennyksiä suoraan ja epäsuorasti. Kunnat vastaavat alueillaan muun muassa kaavoituksesta, maankäytöstä, liikennesuunnittelusta, energiayhtiöiden omistajaohjauksesta, monien rakennusten lämmitystapavalinnoista ja julkisista hankinnoista. Lähes 80 prosenttia julkisten hankintojen kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuu kuntien ja kuntayhtymien hankinnoista ja noin 20 prosenttia valtion hankinnoista.

Ilmastosuunnitelmassa on huomioitu tällä kertaa myös kiertotalouden päästövähennysmahdollisuudet. Kiertotalous tarjoaa ratkaisuja, joilla voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja hillitä muutenkin kulutuksen ja tuotannon ympäristövaikutuksia. Merkittävimmät kiertotalouden avulla saatavat päästövähennykset tapahtuvat tuotantotoiminnassa, kun neitseellisten luonnonvarojen käyttö ja toisaalta valmistusprosessien energiantarve vähenevät.

Hallinnonalat sitoutuvat toteuttamaan suunnitelmassa määriteltyjä toimia siinä määrin, kuin se on niiden resurssien puitteissa mahdollista. Rahoitusta vaativat toimenpiteet käsitellään ja niistä päätetään erikseen talousarviota ja julkisen talouden suunnitelmaa koskevissa prosesseissa. Kuntien rahoitusta edellyttävät toimenpiteet käsitellään kuntien omissa päätöksentekoprosesseissa.

Suunnitelman vaikutukset

Ilmastosuunnitelman vaikutuksia on kartoitettu HIISI-hankkeessa, minkä lisäksi vaikutuksia on arvioitu myös sektorikohtaisten erillishankkeiden avulla sekä osittain virkistyönä. Tavoitteena on ollut vaikutusten mahdollisimman monipuolinen arviointi.

Vaikutukset kansantalouteen syntyvät ennen kaikkea lisäinvestoinneista energiateknologiaan, mutta myös energiatehokkuuden lisäämiseen ja tuotantoprosesseihin sekä muun muassa liikenteen sähköistymiseen. Investoinnit uudistavat talouden kulutus- ja tuotantorakenteita, mistä syntyy merkittävää tehostumista ja uusia mahdollisuuksia. Päästöjen rajoittamisen vaatimat investoinnit kasvattavat kansantuotetta suuren osan 2020- ja 2030-lukua. Rakennemuutoksen aikana vienti ja kotitalouksien kulutus laskevat perusskenaarioon verrattuna, mikä pienentää niiden kasvuvaikutusta. Uusi, tuottavampi ja energia- ja materiaalitehokkaampi teknologia mahdollistaa kuitenkin pidemmällä aikavälillä viennin elpymisen ja talouden vaurastumisen.

Yleisesti ottaen voidaan todeta, että suunnitelman vaikutukset kansantalouteen jäävät melko maltillisiksi. Työllisyys lisääntyy jalostuksessa, ja vähenee palvelusektorilla. Lisätoimet kohdistuvat kotitalouksien kulutuskorissa suoraan ennen kaikkea asumisen ja liikenteen palvelujen kulutukseen, mutta välillisesti vaikutukset näkyvät myös muiden tuotteiden ja palveluiden hinnassa sen mukaan, kuinka energia- ja päästöintensivisiä niiden tuotanto on.

Ympäristön kannalta ilmastotavoitteiden saavuttamisella arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia, kun päästöjä vähentämällä onnistutaan ehkäisemään ilmastonmuutoksen aiheuttamia mittavia, osin peruuttamattomia ja ennalta arvaamattomia vaikutuksia ympäristöön ja yhteiskuntaan. Uusiutuvan energian ja muun infrastruktuurin rakentamiseen sekä muun muassa sähköautojen ja biopolttoaineiden tuotantoon ja käyttöön liittyy kuitenkin luonnonvarojen kulutusta, mikä osaltaan vähentää saavutettavia ympäristöhyötyjä.

Ilmastonmuutoksen hillinnän myötä ilman epäpuhtauksien määrä vähenee, joskin sekä kotimaisista lähteistä että kaukokulkeuman mukana tulevista ilmansaasteista aiheutuvat terveysriskit säilyvät edelleen merkittävänä. Suurimpia kotimaisia päästölähteitä ovat puun pienpoltto ja katupöly, joihin nykyiset ilmastotoimet eivät merkittävästi kytkeydy. Liikenteen pakokaasupäästöt ovat jo vähentyneet selvästi ja vähentyvät myös jatkossa moottoriteknologian kehittyessä. Typenoksidien päästöt vähentyvät sähköautojen käytön korvautessa etenkin henkilöautoliikenteessä bensiini- ja dieselautoja, ja biokaasun käytön lisääntyessä raskaassa liikenteessä. Myös lähinnä puun pienpoltosta ja liikenteestä syntyvän, ilmastoa lämmittävän mustan hiilen päästöjen ennakoitaan vähentyvän.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelun yhtenä lähtökohtana on ollut mahdollisimman oikeudenmukainen siirtyminen kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Myös ilmastotoimien jatkovalmistelussa tulee kiinnittää huomiota niiden oikeudenmukaisuus- ja yhdenvertaisuusvaikutuksiin niin eri toimialojen, työntekijöiden kuin kuluttajien osalta.

Yhdenvertaisuuden arviointi on tehty virkatyönä ympäristöministeriössä yhteistyössä oikeusministeriön sekä ilmasto- ja energiastrategian sukupuolivaikutusten arvioinnin kanssa. Yhdenvertaisuuden arvioimiseksi järjestettiin kaksi työpajaa asiantuntijoille ja hyödynnettiin tutkimus- ja tilastotietoja. Lisäksi huomioitiin ilmastosuunnitelman kuulemisten yhteydessä nousseita havaintoja toimenpiteistä, joiden kohdalla oikeudenmukaisuutta tulee tarkastella erityisesti.

Osallistaminen ja seuranta

Ilmastosuunnitelman valmistelun aikana on kuultu eri sidosryhmiä ja kansalaisia laajasti ja monipuolisesti. Osana valmisteluprosessia järjestettiin suurta suosiota saanut kansalaiskysely, jossa pyydettiin näkemyksiä alustavasti määritellyistä päästövähennystoimista. Tämän lisäksi Turun yliopiston kanssa järjestettiin kansalaisraati, joka systemaattisella tavalla keskusteli uusista toimista, ja antoi niistä lausuman. Nämä menettelyt osoittivat selkeästi, että kansalaisilla on sekä valmiuksia että halukkuutta osallistua ilmastopolitiikan suunnitteluun. Ilmastosuunnitelman valmistelun aikana kuultiin laajasti myös nuoria, ja ympäristöministeriö järjesti sidosryhmille työpajatilaisuuksia. Lisäksi ympäristöministeriö neuvotteli saamelaiskäräjien kanssa saamelaisia koskevista ilmastotoimista. Laajan osallistamisen kautta suunnitelman tueksi on saatu arvokasta tietoa erilaisten ilmastotoimien vaikutuksista.

Kuulemisissa suhtauduttiin pääsääntöisesti myönteisesti erilaisiin ilmastotoimiin, mutta laajaan joukkoon mahtuu sekä ilmastotoimien vastustajia että kunnianhimoisempaa ilmastopolitiikkaa vaativia. Yleisesti ottaen vapaaehtoisuuteen ja kannustamiseen perustuvat toimet saivat kuulemisissa enemmän tukea kuin pakkoon tai hinnoitteluun nojaavat toimet.

Ilmastosuunnitelman toteutumista seurataan valtioneuvoston kalenterivuositain eduskunnalle toimittaman ilmastovuosikertomuksen avulla. Kertomus sisältää tiedot päästökehityksestä sekä päästövähennystavoitteiden toteutumisesta ja niiden saavuttamisen edellyttämistä lisätoimista. Osana seurantaa tarkastellaan myös hiilineutraaliuden saavuttamiseen liittyviä tekijöitä. Ilmastolain mukaan kertomukseen tulee sisällyttää tiedot politiikkatoimien toteutumisen seurannasta kahden vuoden välein.

Ilmastosuunnitelmaa tarkistetaan, mikäli seurannan perusteella käy ilmi, että suunnitelmassa määritellyt toimet eivät riitä päästövähennysveloitteen täyttämiseen. Vuoden 2030 tavoitteisiin liittyvän EU-lainsäädännön lopullinen sisältö voi myös antaa aihetta täsmentää ilmastosuunnitelman sisältöä. Lisäksi hiilineutraaliuden edellyttämään päästötasoon vaikuttaa päästökauppasektorin päästökehitys ja maankäyttösektorin nettonielu.

Johdanto

Tämä on järjestyksessä toinen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Ensimmäinen suunnitelma valmistui vuonna 2017. Ilmastolain (609/2015) mukaan keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on laadittava kerran vaalikaudessa. Suunnitelma annetaan selontekona eduskuntaan. Ilmastolaki määrittelee Suomen ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmän, johon tämä suunnitelma kuuluu keskeisenä osana. Käsillä oleva suunnitelma on laadittu voimassa olevan ilmastolain vaatimusten mukaisesti. Valmisteilla oleva ilmastolain uudistus vaikuttaa todennäköisesti seuraavien keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmien sisältöön ja laatimisprosessiin.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman tehtävänä on määritellä niin kutsutun taakanjakosektorin ilmastopoliittiset toimet ja tavoitteet nimensä mukaisesti keskipitkällä aikavälillä. Tässä suunnitelmassa tarkastellaan sekä taakanjakosektorin vuodelle 2030 asetetun päästövähennystavoitteen saavuttamista että taakanjakosektorilla tarvittavia päästövähennystoimia vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi. Taakanjakosektoriin kuuluvat keskeisesti muun muassa liikenteen, rakennusten erillislämmityksen, maatalouden, jätehuollon ja työkoneiden kasvihuonekaasut.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma on valmisteltu koordinoitusti rinnakkain kansallisen ilmasto- ja energiastrategian valmistelun kanssa. Näillä kahdella suunnitteluprosessilla on useita yhtymäkohtia. Sekä strategia että suunnitelma nojaavat samoihin taustalaskelmiin ja vaikutusarviointeihin, jotka on laadittu Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset -hankkeessa (Hiisi-hanke; VTT 2021a) vuonna 2021. Vaikutusarvioita täydennetään joulukuussa 2021 käynnistyneessä Hiisi-jatko-hankkeessa.

Vuodelle 2030 asetettava päästövähennystavoite tarkentui valmistelutyön aikana, kun EU:n komissio heinäkuussa 2021 julkaisi ehdotuksensa vuoden 2030 ilmasto- ja energialainsäädännön muuttamiseksi (EU 2021a). Komission esittämä taakanjakoasetuksen muutos on otettu tämän suunnitelman tavoitteenasettelun lähtökohdaksi. Komission ehdotuksen mukaan Suomen päästövähennysvelvoite taakanjakosektorilla kiristyisi 39 prosentista 50 prosenttiin vuonna 2030 verrattuna vuoden 2005 päästöihin. Suunnittelutyön aikana on myös tarkentunut mikä on taakanjakosektorin päästövähennysten osuus vuoden 2035 hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisessa päästökaupan ja maankäyttösektorin rinnalla.

Taakanjakosektorille tuleva päästövähennysvelvoite vuodelle 2030 tulee kiristymään huomattavasti verrattuna aiempaan. Sen täyttäminen edellyttää uusien päästövähennystoimien käyttöönottoa kaikilla taakanjakosektoriin kuuluvilla osa-alueilla. Päästövähennystoimien määrittelyssä on kiinnitetty huomiota niiden kustannustehokkuuteen ja oikeudenmukaisuuteen. Toimien päästövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuutta, joka on otettava huomioon, kun tarkastellaan tulevaa päästökehitystä. Uusien toimien tai lisätoimien mitoittaminen pohjautuu nykykehityksen perusteella tehtävään arviointiin, jonka mukaan tarvittava yhteenlaskettu päästövähennystarve määräytyy. Nykykehityksen jatkuminen, eli niin sanottu perusskenaario vuoteen 2030 ja 2035 perustuu Hiisi-hankkeen osana tehtyihin laskelmiin.

Uusien päästövähennystoimien arvioinnin yhteydessä on kuultu eri sidosryhmiä ja kansalaisia laajasti ja monipuolisesti. Osana valmisteluprosessia järjestettiin suurta suosiota saanut kansalaiskysely, jossa pyydettiin näkemyksiä alustavasti määritellyistä päästövähennystoimista. Tämän lisäksi järjestettiin yhteistyössä Turun yliopiston kanssa kansalaisraati, joka systemaattisella tavalla keskusteli uusista toimista, ja antoi niistä lausuman.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma kattaa perinteisten taakanjakosektorin toimialojen lisäksi myös poikkisektoraaaliset toimet. Näihin kuuluvat kuntien ilmastotyö sekä vaikuttaminen päästökehitykseen kulutuksen kautta. Monet kunnat tekevät nykyisin hyvin aktiivista ilmastotyötä ja suunnitelman avulla halutaan kannustaa kaikkia kuntia samanlaiseen aktiivisuuteen. Kulutuksen ja kuluttajien suhteellinen merkitys ilmastopolitiikassa on selvästi kasvanut viime vuosina, ja tämä kehitys heijastuu erityisesti tämän suunnitelman soveltamisalaan. Myös julkisten hankintojen ja kiertotalouden tarjoamiin ilmastopolitiikan kytkentöihin kiinnitetään tässä suunnitelmassa huomiota.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelun tueksi ympäristöministeriö asetti lokakuussa 2020 asian kannalta keskeisten ministeriöiden virkamiehistä koostuvan työryhmän. Työryhmää vahvistettiin ilmastopaneelin asiantuntijajäsenenellä. Työryhmän jatkettu toimikausi kesti syyskuun loppuun vuonna 2021. Suunnitelman valmistelun etenemisestä on raportoitu ilmastopoliittiselle ministerityöryhmälle säännöllisesti.

1 Kansainvälinen toimintaympäristö

1.1 Kansainväliset ilmastopöytäkirjat

Kansainvälisellä tasolla tärkeimmät ilmastopoliittiset linjaukset on tehty vuonna 1994 voimaan tullessa YK:n ilmastomuutosta koskevassa puitesopimuksessa (UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), Kioton pöytäkirjassa ja Pariisin sopimuksessa. Ilmastopuitesopimuksen osapuolia ovat kaikki YK:n jäsenvaltiot, mukaan lukien Suomi, kolme muuta valtiota ja Euroopan unioni. Sopimus velvoittaa osapuolia laatimaan, panemaan täytäntöön ja päivittämään ilmastomuutosta hillitsevät ja sopeutumista edistävät suunnitelmat sekä raportoimaan tietoja kasvihuonekaasupäästöistä ja nieluista. Lisäksi osapuolten tulee edistää hiilivarastojen ja -nielujen säilyttämistä ja parantamista.

Ilmastopuitesopimus (YK 1992) ei sisällä määrällisiä päästövähennysvelvoitteita, mutta sopimusta täydentävä Kioton pöytäkirja (YK 1997) asettaa oikeudellisesti sitovat vähennysvelvoitteet teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöille. Kioton pöytäkirja allekirjoitettiin joulukuussa 1997 ja tuli voimaan helmikuussa 2005. Ensimmäisellä velvoitekaudella 2008–2012 teollisuusmaiden yhteenlaskettu päästövähennystavoite oli 5,2 prosenttia vuoden 1990 päästötasoon verrattuna. EU:n velvoite oli 8 prosenttia.

Kioton pöytäkirjan osapuolet sopivat Dohassa joulukuussa 2012 toisesta velvoitekaudesta vuosille 2013–2020. Kansainvälisen ilmastopoliittikan painopiste siirtyi pian tämän jälkeen ilmastopoliittikkaa Kioton pöytäkirjaa laajemmin ja pitkäjänteisemmin ohjaavan Pariisin sopimuksen valmisteluun ja Kioton toisen velvoitekauden maantieteellinen kattavuus jäi selvästi pienemmäksi kuin ensimmäisen velvoitekauden. Lopulta Dohan muutoksen hyväksyi riittävä määrä osapuolia vasta lokakuussa 2020 ja se astui voimaan joulukuun viimeisenä päivänä vuonna 2020. EU:n toisen velvoitekauden 2013–2020 tavoite on 20 prosentin päästövähennys vuoteen 1990 verrattuna.

Pariisin ilmastopöytäkirja (YK 2015a) solmittiin joulukuussa 2015 ilmastopuitesopimuksen 21. osapuolikokouksessa Pariisissa ja se tuli voimaan marraskuussa 2016. Huhtikuuhun 2021 mennessä sopimuksen on ratifioinut 191 osapuolta, ja se kattaa 97 prosenttia globaaleista kasvihuonekaasupäästöistä. Sopimus koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa ja se on voimassa toistaiseksi. Neuvottelut sopimuksen täytäntöönpanoa ja soveltamista tarkentavista säännöistä eli Katowicen sääntökirjan sisällöstä ovat edelleen osittain kesken. Marraskuussa 2021 ilmastopuitesopimuksen osapuoliko-

kouksessa Glasgow'ssa sovittiin muun muassa markkinamekanismeja koskevan 6 artiklan tarkentavista säännöistä sekä ilmastotoimien ja päästöjen raportoinnin yhdenmukaisesta ja läpinäkyvästä raportoinnista.

Pariisin sopimukseen kirjattuna tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa celsiusasteessa, pyrkien rajoittamaan keskilämpötilan nousu 1,5 celsiusasteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna. Lisäksi tavoitteena on vahvistaa sopimuksen osapuolten sopeutumiskykyä ja ilmastokestävyyttä sekä suunnata rahoitusvirrat kohti vähäpäästöistä kehitystä. Lämpötilatavoitteen saavuttamiseksi maailmanlaajuisten kasvihuonekaasujen päästöt on käännettävä laskuun mahdollisimman pian ja niitä tulee vähentää nopeasti sen jälkeen siten, että ihmisen aiheuttamat kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut ovat tasapainossa tämän vuosisadan jälkipuoliskolla.

Pariisin sopimuksen keskeisiä elementtejä on osapuolten velvollisuus laatia niin kutsutut kansallisesti määritellyt panokset (Nationally Determined Contribution, NDC), joilla osapuolet ilmoittavat päästövähennys- ja sopeutumistavoitteensa ja kertovat suunnitelluista ilmastotoimistaan. Panoksia tulee kiristää vähintään viiden vuoden välein ja niiden on vastattava osapuolen korkeinta mahdollista tavoitetasoa. Maiden kollektiivista etenemistä kohti Pariisin sopimuksen tavoitteita tarkastellaan maailmanlaajuisissa tilannekatsauksissa viiden vuoden välein. Ensimmäinen tilannekatsaus järjestetään vuonna 2023.

YK:n ilmastopuitesopimuksen sihteeristön syyskuussa julkaiseman NDC-synteesiraportin (YK 2021a) mukaan tähän mennessä 113 maata on ilmoittanut uusista sitoumuksista, joiden toteutuessa päästöjä saadaan vähennettyä arviolta 12 prosenttia vuosina 2010–2030. Glasgow'n ilmastokokouksen loppuun mennessä maiden lukumäärä oli kasvanut 124:ään. Tämän lisäksi 70 maata on ilmoittanut tavoittelevansa hiilineutraaliutta noin vuosisadan puoliväliin mennessä, mikä johtaisi suurempiin, noin 26 prosentin päästövähennyksiin. Eräät suuret taloudet ovat asettaneet hiilineutraaliustavoitteensa myöhemmäksi, esimerkiksi Kiina ja Venäjä vuoteen 2060 ja Intia vuoteen 2070. Ennen tarkempia arvioita Glasgow'n aikana annetuista uusista sitoumuksista kaiken kaikkiaan 193 osapuolen tämänhetkiset NDC-sitoumukset johtavat maailman keskilämpötilan nousuun noin 2,4 asteella vuosisadan loppuun mennessä. Osapuolten sitoumuksia, ja sitä miten ne vastaavat Pariisin sopimuksen lämpötilan nousun rajaamista koskeviin tavoitteisiin, tarkastellaan uudelleen jo vuonna 2022.

1.2 Muut kansainväliset aloitteet

Pariisin sopimuksen jälkeen kansainvälisessä ilmastopolitiikassa on korostunut valtioiden ohella yritysten, paikallishallintojen, kansalaisjärjestöjen ja muiden ei-valtiollisten

toimijoiden rooli. Päästövähennysten kiireellisyyden ja suuruusluokan takia valtioiden välisten neuvottelujen lisäksi tarvitaan vaihtoehtoisia yhteistyön muotoja. Kansainvälisiä yhteistyöaloitteita kootaan YK:n ympäristöohjelman (UNEP) alaiseen Climate Initiatives Platform -portaaliin (YK 2021b). Huhtikuuhun 2021 mennessä portaalissa oli 269 ilmastoaloitetta, joista Suomi on mukana 48:ssa.

Climate and Clean Air Coalition

Vuonna 2012 perustettu CCAC (Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants; YK 2021c) on valtioiden, hallitustenvälisten järjestöjen, yritysten, tutkimuslaitosten ja kansalaisjärjestöjen välinen vapaaehtoinen ilmaston ja puhtaan ilman kumppanuusaloite. Koalition tavoitteena on edesauttaa globaaleja lyhytikäisten ilmastovaikutteisten ilmansaasteiden (short-lived climate pollutants, SLCP) ja kasvihuonekaasujen päästövähennyksiä ja näin suojella ympäristöä ja ihmisen terveyttä, parantaa ruoka- ja energiaturvaa sekä torjua ilmastonmuutosta. CCAC:ssa SLCP-aineisiin lasketaan musta hiili, metaani ja troposfäärinen otsoni sekä osa HFC-yhdisteistä. Tällä hetkellä jäsenenä on 71 valtiota ja 78 ei-valtiollista toimijaa. Suomi liittyi koalitioon kesäkuussa 2012. YK:n ympäristöohjelma toimii koalition sihteeristönä.

Maailmanlaajuinen metaanialoite (Global Methane Initiative)

Suomi on osallistunut Maailmanlaajuisen metaanialoitteen (Global Methane Initiative) toimintaan vuodesta 2008. Aloite on vapaaehtoinen, ei-sitova ohjelma kansainväliselle yhteistyölle ja tiedonvaihdon metaanin päästöjen vähentämiseksi sekä metaanin hyödyntämisen edistämiseksi energiantuotannossa. Tällä hetkellä GMI:llä on 45 partnerimaata ja työ kohdentuu erityisesti öljy- ja kaasu-, biokaasu- sekä hiilikaivossektorien toimenpiteisiin. Biokaasusektorilla käsitellään maatalouden ja jätesektorin kysymyksiä. GMI:n puitteissa toteutetaan teknologiademonstraatioita sekä levitetään tietoa politiikkatoimista investointien kirittämiseksi ja tehokkaiden päästövähennystoimien tunnistamiseksi. Aloitteen tavoite on tukea osallistujamaiden työtä UNFCCC puitteissa.

Marraskuussa 2021 YK:n ilmastopimuksen osapuolikokouksessa Glasgow'ssa 105 maata, Suomi mukaan lukien, sopivat EU:n ja Yhdysvaltojen johdolla maailmanlaajuisesta metaanisitoumuksesta (Global Methane Pledge), jolla tavoitellaan määrällistä 30 prosentin globaalia vähennystä ihmisperäisissä metaanipäästöissä aikavälillä 2020–2030. Sitoumus ei sisällä allekirjoittajamaille kansallisia tai sektorikohtaisia vähennystavoitteita. IPCC:n mukaan Pariisin sopimuksen 1,5 asteen tavoitteen saavuttaminen vuosisadan lopussa edellyttää hiilidioksidineutraaliuden saavuttamista vuosisadan puolessa välissä sekä merkittäviä päästövähennyksiä metaanille ja mustalle

hiilelle. Maailmanlaajuisella metaanisitoumuksella pyritään tavoitetta vastaavaan kehityskulkuun metaanin osalta. Toteutuessaan sitoumuksella voidaan rajoittaa ilmaston lämpenemistä arviolta 0,2 asteella vuosisadan puoliväliin mennessä.

Lentoliikenne

Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (International Civil Aviation Organization, ICAO) tavoite kansainväliselle lentoliikenteelle on hiilineutraali kasvu vuodesta 2020 eteenpäin eli lentoliikenteen kasvaessa tulisi päästöjen jäädä vuoden 2020 tasolle (ICAO 2019). Lisäksi tavoitellaan kahden prosentin vuosittaista polttoainetehokkuuden parannusta vuoteen 2050 saakka.

Päästöjä pyritään vähentämään ensisijaisesti teknologisen kehityksen, operationaalisten parannusten ja edistyneiden biopolttoaineiden hyödyntämisen kautta. Näillä keinoilla ei kuitenkaan lähitulevaisuudessa saavuteta hiilineutraalin kasvun tavoitetta, minkä vuoksi ICAO:n yleiskokouksessa lokakuussa 2016 jäsenmaat kansainvälisen lentoliikenteen hiilidioksidipäästöjen kasvun hyvittämiseen velvoittavan järjestelmän eli CORSIA:n (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) toteuttamisesta.

CORSIA-järjestelmässä lentoyhtiöt hyvittävät vuoden 2019 raportoitujen päästöjen perusteella lasketun perustason ylittävät päästöt päästövähennysyksiköitä pääosin muilta sektoreilta. Hyvitysvelvoite alkaa vuodesta 2021, mutta aluksi järjestelmään osallistuminen on vapaaehtoista. Toinen vaihe vuosina 2027–2035 on pakollinen kaikille ICAO:n jäsenvaltiolle, lukuun ottamatta tietyin perustein esimerkiksi vähiten kehittyneille maille myönnettäviä vapautuksia. Suomi on sitoutunut ICAO:n tavoitteisiin lentoliikenteen päästöjen vähentämiseksi.

Meriliikenne

Kansainvälinen merenkulkujärjestön (International Maritime Organization, IMO) alustava strategia (IMO 2018) merenkulun kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi hyväksyttiin keväällä 2018. Sen mukaan kansainvälisen merenkulun hiiliintensiteettiä eli hiilidioksidipäästöjä suhteessa kuljetustyöhön tulee vähentää keskimäärin vähintään 40 prosenttia vuoteen 2030 mennessä ja 70 prosenttia vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 2008 päästötasoon. Lisäksi kaikkien kansainvälisestä meriliikenteestä aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen tulisi saavuttaa huippunsa mahdollisimman pian, ja vuotuisten kokonaispäästöjen laskea vähintään 50 prosenttia vuoteen 2050 mennessä.

IMO:n meriympäristön suojelukomitean (Marine Environment Protection Committee, MEPC) kokouksessa marraskuussa 2020 jäsenmaat sopivat säännöistä, joilla tähdätään lyhyen aikavälin 40 prosentin tavoitteen toteutumiseen. Sopimus ei kuitenkaan sisällä sanktioita, mikäli vaadittuja korjaavia toimia alusten päästöjen vähentämiseksi ei tehdä. Merenkulun hiilidioksidipäästöjä mitataan ja seurataan aluskohtaisella tarkkuudella ja tulokset raportoidaan Euroopan komissiolle. IMO:n globaali päästömittaustavoite astui voimaan vuoden 2019 alusta lähtien. Suomi on sitoutunut IMO:n tavoitteisiin meriliikenteen päästöjen vähentämiseksi.

Neljän promillen aloite

Pariisin ilmastokokouksen yhteydessä joulukuussa 2015 lanseerattiin maaperän hiilen lisäämiseen tähtäävä neljän promillen aloite (4 per 1000; YK 2015b). Aloite tavoittelee maaperän hiilivarastojen lisäämistä neljän promillen verran vuosittain. Ilmakehän hiilen sitominen maaperään tukee maapallon lämpötilan nousun pysäyttämistä 1,5–2 asteeseen. Lisäksi maaperän tuottavuus ja ruokaturva paranevat.

Neljän promilleen aloitteeseen on sitoutunut 39 maata ja satoja organisaatioita. Suomi allekirjoitti aloitteen ensimmäisten maiden joukossa, ja on sitoutunut edistämään aloitetta myös Sanna Marinin hallitusohjelman mukaisesti. Aloite sisältää valtiollisten toimijoiden ja eri sidosryhmien yhteisen toimintaohjelman maaperän hiilen lisäämiseksi sekä ohjelman kansainvälisestä tutkimuksesta ja tieteellisestä yhteistyöstä.

Suomen osalta hiilensidonnan mahdollisuuksia tarkastellaan valmisteilla olevassa maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa sekä lukuisissa meneillään olevissa tutkimus- ja kehittämishankkeissa.

1.3 Kansainvälinen yhteistyö

Arktinen neuvosto

Arktinen neuvosto on hallitustenvälinen foorumi, jonka tavoitteena on edistää arktisten valtioiden ja alkuperäiskansojen yhteistyötä erityisesti ympäristönsuojelun ja kestävään kehitykseen liittyvissä kysymyksissä. Arktisen neuvoston piirissä toimivat työryhmät tuottavat säännöllisesti tietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista ja sopeutumisesta arktisella alueella. Arktisen neuvoston AMAP-työryhmän 2021 julkaiseman arvion mukaan arktinen alue lämpenee kolme kertaa nopeammin kuin maapallo keskimäärin.

Arktinen neuvosto on työskennellyt noin kymmenen vuotta mustan hiilen ja metaanin sekä muiden lyhytikäisten ilmastovaikutteisten ilmansaasteiden (SLCP) parissa. Musta hiili- ja metaanityön kannusteena on ajatus, että ilmaston nopeaa muutosta voidaan hidastaa puuttamalla globaalisti hiilidioksidipäästöjen lisäksi lyhytikäisten aineiden päästöihin. Työtä ohjaa vuonna 2015 sovittu puiteasiakirja (Arktinen neuvosto 2015), jonka jäsenmaat raportoivat kahden vuoden välein mustan hiilen ja metaanin kansallisista päästökehityksistä keskipitkällä aikavälillä, sekä toimenpiteistä päästöjen vähentämiseksi. Kansallisten raporttien perusteella kootaan yhteenveto- ja edistymisraportti kahden vuoden välein kokoontuvalle Arktisen neuvoston ministerikokoukselle.

Musta hiili sitoo lämpösäteilyä ja nopeuttaa arktisen alueen lämpenemistä. Ilmavirtojen mukana arktisille jäätiköille tulevat lähialueiden päästöt vaikuttavat lämpenemiseen suhteellisesti eniten. Arktisen neuvoston jäsenmaiden osuus globaaleista mustahiili päästöistä on vain 6 prosenttia, mutta päästöt vastaavat noin kolmanneksesta arktisen alueen lämpenemisestä. Mustaa hiiltä syntyy epätäydellisissä palamisprosesseissa, esimerkiksi vanhentunutta teknologiaa käyttävissä voima- ja teollisuuslaitoksissa, puun pienpoltossa, dieselkäyttöisissä ajoneuvoissa, öljynporauksessa syntyvän ylijäämämetaanin soihdutuksessa, orgaanisen jätteen poltossa ja maatalousmaan kullutuksessa.

Vuonna 2017 hyväksyttiin jäsenmaiden yhteinen mustan hiilen vähentämistavoite 25–33 prosenttia vuoden 2013 tasosta vuoteen 2025 mennessä. Toteutumisen seuranta tehdään Arktisen neuvoston tasolla, mutta sen voi tulkita edellyttävän toimia myös Suomessa. Suomen ympäristökeskuksen arvion mukaan Suomen vuoden 2025 mustan hiilen päästöt ovat 39 prosenttia pienemmät kuin vuonna 2013.

Puiteasiakirja ja päästövähennystavoite ovat poliittisia tahdonilmauksia, eivätkä sido kansainvälisoikeudellisesti jäsenmaita. Myös Arktisen neuvoston tarkkailijamaat on kutsuttu osallistumaan puiteasiakirjan mukaiseen työhön ja moni on aktiivisesti mukana.

OECD

Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestö (Organisation for Economic Co-operation and Development) eli OECD on vuonna 1961 perustettu kansainvälinen järjestö, johon tällä hetkellä kuuluu 37 jäsenmaata. Suomi liittyi siihen vuonna 1969. Järjestön tehtävänä on jäsenmaiden mittaaminen, vertaaminen ja politiikkasuositusten tekeminen. OECD tarjoaa ulkopuolisia asiantuntija-arvioita, millä tavoin vallitsevaa politiikkaa tai rakenteita eri sektoreilla tulisi kehittää. Järjestö tarjoaa Suomelle myös EU:n ulkopuolisen vertailunäkökulman.

OECD:n alaisuudessa tehdään kattavasti ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja ilmastopöytäkirjojen toimeenpanoon liittyvää työtä tavoitteena tukea kansainvälisiä ilmastoneuvotteluita sekä maiden työtä kansallisten ja kansainvälisten ilmastositoumustensa toteutukselle. Työ tehdään pääasiassa OECD:n ympäristökomitean alla, jossa ilmastotyötä koordinoi oma työryhmänsä, mutta myös monessa muussakin komiteassa sekä komiteoidenvälisesti tehdään myös esimerkiksi ilmaston muutokseen liittyvää hanketyötä.

IPCC

Hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) kokoaa ja analysoi tieteellistä tietoa ilmastonmuutoksesta sekä ilmastonmuutoksen hillinnästä ja siihen sopeutumisesta poliittisen päätöksenteon tueksi. Koottu tieto julkaistaan laajoina arviointiraportteina, joiden laadintaan osallistuu satoja tutkijoita eri puolilta maailmaa. IPCC laatii myös tiettyihin teemoihin keskittyviä erikoisraportteja sekä menetelmäohjeita kasvihuonekaasupäästöjen raportoinnin tueksi osana ilmastopöytäkirjan toimeenpanoa. Ennen julkistusta IPCC:n laatimille raporteille tehdään tieteellinen vertaisarviointi ja hallitusten arviointi. Raportit hyväksytään IPCC:n yleiskokouksissa.

Vuosina 2018–2019 IPCC julkaisi kolme erikoisraporttia: 1,5 asteen erikoisraportin (IPCC 2018), maankäyttöä koskevan erikoisraportin (IPCC 2019a) ja IPCC:n valtameriä ja jäätiköitä koskevan erikoisraportin (IPCC 2019b) sekä metodologisen raportin tarkennuksista kasvihuonekaasupäästöjen kansallisiin inventaariolaskentoihin (IPCC 2019c).

Tällä hetkellä viimeisteltävinä ovat 6. arviointiraportin (AR6, Sixth Assessment Report) pääosiot, joista ensimmäinen, ilmastonmuutoksen luonnontieteellistä perustaa (Working Group I contribution: The physical science basis) koskeva raportti julkaistiin elokuussa 2021. Vuoden 2022 aikana on tarkoitus hyväksyä ilmastonmuutoksen hillintää (Working Group III contribution: Mitigation of climate change) ja ilmastonmuutokseen sopeutumista (Working Group II contribution: Impacts, adaptation and vulnerability) käsittelevät osaraportit sekä koko 6. syklin yhteenvetoraportti (Synthesis Report).

Ympäristöministeriö on asettanut kansallisen IPCC-työryhmän, joka tukee Suomen osallistumista Hallitustenvälisen Ilmastopaneelin toimintaan sekä kytkee osallistuvia tahoja ajankohtaiseen, ilmastopolitiikkaa tukevaan kansalliseen ja kansainväliseen IPCC-yhteistyöhön. Ilmatieteen laitos toimii Suomen kansallisena yhteystahona (IPCC Focal Point).

2 EU:n ilmastopolitiikka

2.1 Tavoitteet ja politiikkakokonaisuudet

Euroopan unionin ilmastopolitiikalla ohjataan EU:n yhteisiä toimia ja jäsenmaiden toimia ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi. EU:n ilmastopolitiikka pohjautuu YK:n ilmastopöytäkirjaan, sitä täydentävään Kioton pöytäkirjaan ja Pariisin ilmastopöytäkirjaan. Ilmastopolitiikan ydintä ovat päästökauppa, kansalliset tavoitteet päästökaupan ulkopuolisille aloille, eli niin sanottu taakanjako, ja EU:n sopeutusstrategia. EU:n pitkän aikavälin tavoite on saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2050 mennessä, eli päästöjä tulee vähentää siten, että kokonaispäästöjen määrä vastaa nielujen aikaansaamaa poistumien määrää.

Joulukuussa 2020 Euroopan unioni sitoutui Eurooppa-neuvoston EU:n ilmastolakiä koskevalla päätöksellä vähentämään kasvihuonekaasujen nettopäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Eurooppalainen ilmastolaki (EU 2021b) astui voimaan kesällä 2021. Tämän myötä ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Nettopäästöjen laskennassa poistumien osuus unionin vuoden 2030 ilmastotavoitteesta on rajoitettu 225 miljoonaan hiilidioksidiekvivalenttitonniin.

EU:n vuoden 2030 yleistavoitteen korottamisella 40 prosentista vähintään 55 prosenttiin pyritään varmistamaan, että vuoden 2050 ilmastoneutraaliustavoite on mahdollista saavuttaa. Korottamisen seurauksena sekä päästökauppa- että taakanjakosektorin velvoitteita tullaan kiristämään ja maankäyttösektorin nettopoistumille asetetaan tavoitteet. EU:n ilmastolakiasetukseen on sisällytetty ilmastotavoitteet vuosille 2030 ja 2050. Ilmastolakiasetukseen päivitetään aikanaan EU:n vuoden 2040 ilmastotavoite. Samassa yhteydessä komissio julkaisee erillisessä kertomuksessa ohjeellisen unionin kasvihuonekaasubudjetin kaudelle 2030–2050.

Euroopan komissio julkaisi heinäkuussa 2021 ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten paketin, jonka tavoitteena on varmistaa unionin laajuinen 55 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä (niin kutsuttu Fit for 55 -paketti). Ilmastopaketti (EU 2021a) sisältää useita lainsäädäntöehdotuksia nykyisten ilmastopolitiikkaa koskevien direktiivien ja asetusten muuttamisesta sekä uusien asettamisesta. Ehdotukset sisältävät monia keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa koskevia elementtejä, mutta lainsäädännön tarkasta sisällöstä ei ole vielä varmuutta. Ehdotukset käsitellään vielä jäsenvaltioiden ministereistä koostuvan EU:n neuvoston ja Euroopan

parlamentin välisissä neuvotteluissa. Komission ehdotus sisältää muun muassa Suomen taakanjakosektoria koskeva päästövähennysvelvoitteen kiristämisen 39 prosentista 50 prosenttiin. Lisäksi komissio ehdottaa tieliikenteelle ja rakennusten erillislämmitykselle uutta päästökauppamekanismia, vaikka sektorit säilyvät edelleen myös osana taakanjakosektoria.

EU:n ilmastolaki ja Komission ilmastopaketti ovat osa EU:n vihreän kehityksen ohjelmaa (European Green Deal). Ohjelman tavoitteena on tehdä EU:sta moderni, resursitehokas ja kilpailukykyinen talous, jossa vuoteen 2050 mennessä ei enää aiheuteta kasvihuonekaasujen nettopäästöjä, talouskasvu on erotettu resurssien käytöstä, ja ketään ihmistä eikä mitään aluetta jätetä jälkeen muista.

2.2 EU:n päästökauppajärjestelmä

Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä (Emissions Trading System, ETS; päästökauppadirektiivi 2018/410) kattaa nykyisin noin 40 prosenttia unionin kasvihuonekaasupäästöistä. Päästökaupan soveltamisalaan kuuluvat suuret teollisuuslaitokset sekä polttoaineteholtaan yli 20 MW:n energiantuotantolaitokset. Lentoliikenne on kuulunut järjestelmään vuoden 2012 alusta lukien, mutta tällä hetkellä sen piirissä on ainoastaan EU:n sisäinen lentoliikenne.

Päästökauppajärjestelmässä ei ole asetettu jäsenmaakohtaisia velvoitteita, vaan se toimii EU-tasolla ja sen mukaiset velvoitteet koskevat järjestelmän piiriin kuuluvia toiminnanharjoittajia. Päästökauppaan kuuluville toimialoille on määritetty vuodesta 2013 alkaen koko EU:n yhteinen päästökatto. Päästökatto eli liikkeelle laskettavien päästöoikeuksien määrä vähenee vuosittain lineaarisesti siten, että sektorin vähennysvelvoite toteutuu. Päästökauppajärjestelmään sisältyy myös markkinavakausvaranto, joka vähentää järjestelmän häiriöalttiutta.

Komission uudessa ilmastopakettissa ehdotetaan, että päästökaupan päästövähennystavoitetta nostetaan 43 prosentista 61 prosenttiin vuosina 2005–2030. Tämä saavutettaisiin korottamalla päästöoikeuksien lineaarisesta vähennyskerrointa 2,2 prosentista 4,2 prosenttiin ja tekemällä päästöoikeuksien kattoon kertaleikkaus. Komissio ehdottaa myös meriliikenteen sisällyttämistä päästökauppajärjestelmään, ja eräiden toimialojen ilmaisten päästöoikeuksien leikkaamista siirtymäajan puitteissa.

2.3 Taakanjakoa koskeva sääntely

EU:n taakanjakopäätöksessä (406/2009) määritellään päästövähennysveloitteet päästökauppaan kuulumattomille sektoreille lukuun ottamatta maankäyttösektoria. Keskeiset taakanjakopäätöksen kattamat sektorit ovat liikenne, rakennusten erillislämmitys, maatalous, jätehuolto, työkoneet ja fluoratut kasvihuonekaasut.

EU:n yhteinen päästövähennysveloite taakanjakosektorille on jaettu jäsenmaiden kesken pääasiassa bruttokansantuotteeseen perustuen. Lisäksi kansallisia tavoitteita on joidenkin maiden osalta suhteutettu kustannustehokkuuden ja oikeudenmukaisuuden perusteella. Komission heinäkuussa 2021 julkaisemassa ilmastopaketissa on ehdotettu kiristyksiä sekä taakanjakosektorin kokonaistavoitteeseen että jäsenvaltiokohtaisiin veloitteisiin. EU-laajuinen päästövähennystavoite kiristyisi 30 prosentista 40 prosenttiin vuosina 2005–2030. Nykyiset jäsenvaltiokohtaiset päästövähennysveloitteet vaihtelevat nollan ja 40 prosentin välillä, mutta komission ehdotuksen mukaan ne vaihtelisivat jatkossa 10 ja 50 prosentin välillä. Ehdotuksen mukaan Suomen nykyinen 39 prosentin päästövähennysveloite nousisi 50 prosenttiin taakanjakosektorilla.

Taakanjakoa koskevan sääntelyn (Effort Sharing Regulation, ESR) mukaan päästöjä on vähennettävä vuosittain lineaarisesti alenevalla polulla, vuositasolla määrättyjen päästökauppien mukaan jakson 2021–2030 aikana (taakanjakoasetus 2018/842). Tavoitteen saavuttamisen helpottamiseksi jäsenmailla on käytössään erilaisia joustomekanismeja. Kaudella 2021–2030 jäsenmaat voivat hyödyntää ajallisia joustoja siten, että päästöjä tasataan yksittäisten vuosien välillä. Ajalliset joustot mahdollistavat ylimääräisten yksiköiden tallettamisen tuleville vuosille sekä lainaamisen seuraavalta vuodelta tietyin ehdoin. Päästöyksiköillä voi jäsenmaiden kesken käydä myös kauppaa. Tämä tarkoittaa, että tarvittaessa päästöyksiköitä voidaan hankkia muilta jäsenmailta päästövähennysveloitteen kattamiseksi. Vuodesta 2021 eteenpäin EU:n ulkopuolelta hankittujen kansainvälisten päästöyksiköiden hyödyntäminen ei ole mahdollista. Kaudelle 2021–2030 on lisäksi käytössä kaksi uutta joustokeinoa: rajallinen määrä päästöoikeuksia voidaan siirtää päästökaupan puolelta kattamaan taakanjakosektorin päästöjä kertaluontoisen joustomekanismin avulla sekä tietyin ehdoin ja hyvin rajoitetusti maankäyttösektorin mahdollisia ylijäämäyksiköitä voidaan hyödyntää taakanjakosektorin veloitteen täyttämiseen.

Komissio on ehdottanut ilmastopaketissa nykyisten joustojen säilyttämistä. Maankäyttösektorin nykyisinkin käytössä oleva maakohtainen jousto rajataan kahteen viiden vuoden jaksoon. Jouston hyödyntäminen taakanjakosektorin tavoitteen kattamiseen edellyttää maankäyttösektorille asetetun veloitteen ylittämistä. Joustoon oikeuttavan veloitteen ylityksen laskennassa voidaan asetusehdotuksen mukaan jatkossa käyttää aiemmasta poiketen maankäyttösektorin kaikkia maankäyttöluokkia.

Uutena joustokeinona komissio esittää vapaaehtoista, EU-tason lisäistä varantoa, joka perustuu maankäyttösektorin mahdolliseen EU-tasolla syntyvään ylijäämään ja sen käyttämiseen taakanjakosektorin tavoitteiden täyttämiseen tiettyjen kriteereiden täytyessä. Liittyminen tähän järjestelyyn olisi jäsenmaille vapaaehtoista.

Komissio on esittänyt ilmastopakettissaan taakanjakosektorin kahdelle keskeiselle toimialalle eli tieliikenteelle ja lämmitykselle erillistä päästökauppajärjestelmää. Päästökaupasta huolimatta nämä säilyvät ainakin 2030 saakka myös osana taakanjakosektoria. Uusi päästökauppa kohdistuisi polttoaineen jakelijoihin ja koskisi asuin-, palvelu- ja julkisissa rakennuksissa tai näille lämpöä tuottavissa pienissä, nykyisen päästökaupan ulkopuolisissa lämpölaitoksissa sekä tieliikenteessä käytettäviä fossiilisia polttoaineita, pois lukien tieliikenteen osalta maatalouskoneiden käyttö päällystetyillä teillä. Varsinainen päästöoikeuksien huutokauppa alkaisi komission ehdotuksen mukaan vuonna 2026. Päästökatto laskisi vuosittain lineaarisen päästövähennyskertoimen mukaisesti 5,15 prosenttia vuosina 2026–2027 ja 5,43 prosenttia vuosina 2028–2030. Tämän uuden päästökauppajärjestelmän tavoitteena on yhdessä muiden ilmastopakettien ehdotusten kanssa vähentää kyseisiä päästöjä 43 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoon.

2.4 Maankäyttösektori

Nykyisen asetuksen (2018/841) mukainen maankäyttösektori sisältää maankäytöstä, maankäytön muutoksista ja metsätaloudesta (land use, land use change and forestry, LULUCF) aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ja poistumat. EU-tasolla maankäyttösektori sitoo kokonaisuutena enemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin tuottaa niitä. Hiilinielujen aikaansaamien poistumien koko on aikavälillä 1990–2019 ollut keskimäärin noin 6 prosenttia (noin 300 miljoonaa tonnia CO₂-ekv., mukaan lukien Iso-Britannia) kaikkien muiden sektoreiden tuottamista vuosittaisista päästöistä.

Metsien hiilinielut vaihtelevat vuosittain esimerkiksi luonnontuhojen takia ja hakkuuta-sojen vaihdellessa. EU:n maankäyttösektorilla metsät ovat ylivoimaisesti suurin hiilinielu, ja päästöistä suurin osa tulee metsäkadon seurauksena, kun metsiä raivataan infrastruktuurin, kuten uusien teiden ja rakennusten tieltä, sekä maatalousmaaksi (EEA 2021). Jäsenvaltioiden välillä on suurta vaihtelua hiilinielujen koon ja maankäyttöluokkien merkityksen suhteen.

Suomessa metsät ovat merkittävä hiilinielu muiden maankäyttöluokkien ollessa pääosin päästölähteitä. Päästöjä syntyy erityisesti turvemaapeltojen ja ojitettujen turvemaametsien maaperästä. Kokonaisuutena maankäyttösektori on toiminut Suomessa

merkittävänä nettohiilinieluna vuodesta 1990 alkavalla tarkastelujaksolla, sitoen keskimäärin lähes 30 prosenttia muiden sektoreiden päästöistä.

Nykyinen voimassa oleva LULUCF-asetus velvoittaa jäsenmaita pitämään asetuksessa määriteltyjen laskentasääntöjen mukaiset maankäyttösektorin laskennalliset kasvihuonekaasujen poistumat vähintään sen laskennallisten päästöjen tasolla kaudella 2021–2030. Päästöjen ja poistumien seurannassa käytettävät laskentasäännöt riippuvat maankäyttöluokasta. Kaudella 2021–2025 metsien luonne nieluna tai päästölähteenä saadaan vertaamalla velvoitekauden toteutuneita poistumia määritettyyn vertailutasoon. Metsien vertailutaso on velvoitekautta koskeva ennuste metsämaan ja puutuotteiden poistumista tai päästökehityksestä olettaen, että jäsenvaltio noudattaa samoja metsänhoidon käytäntöjä kuin kaudella 2000–2009. Suomen metsien vertailutaso laskennan toteutti Luonnonvarakeskus maa- ja metsätalousministeriön johdolla (MMM 2019). Laskennan yhdenmukaisuus komission ohjeistuksen kanssa todettiin komission järjestämissä teknisissä tarkastuksissa.

Asetuksessa määritellyt joustomahdollisuudet koskevat sektorin sisäisiä, eri sektoreiden välisiä joustoja ja jäsenmaiden välillä tehtäviä maankäyttösektorin päästöyksiköiden siirtoja. Vertailutaso ylittäviä metsämaan ja puutuotteiden poistumia voi myös käyttää kompensoimaan maankäyttösektorin muiden maankäyttöluokkien päästöjä enimmillään määrällä, joka vastaa 3,5 prosenttia jäsenmaan perusvuoden päästöistä. Suomen tapauksessa tämä jousto on suurimmillaan 2,5 Mt CO₂-ekv. vuodessa.

Suomen osalta maankäyttösektorin ollessa nettohiilinielu, voidaan poistumilla kompensoida taakanjakosektorin päästöjä enintään 0,45 Mt CO₂-ekv. vuodessa 2021–2030 välisenä aikana. Mikäli maankäyttösektorista muodostuu laskennallisesti päästölähde, päästöjä voidaan joutua kompensoimaan lisäpäästövähennyksillä taakanjakosektorilta. Päästöyksiköitä voi myös hankkia sellaiselta jäsenvaltiolta, jonka kokonaispoistumat ylittävät kokonaispäästöt.

Komission ilmastopakettien ehdotusten mukaan kaudella 2021–2025 nykyinen LULUCF-asetus säilyisi voimassa, mutta seuraavalle kaudelle laskenta- ja tilinpitojärjestelmä muuttuisi merkittävästi. Maankäyttösektorille esitetään EU:n nettohiilinielun kasvatamista nykyiseltä tasolta 310 miljoonaan hiilidioksidiekvivalenttitonniin vuoteen 2030 mennessä. Asetusesityksessä Suomelle jyvitetty osuus vuoden 2030 tavoitteesta on 17,8 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

LULUCF-asetuksen muutosehdotuksen perusteella komissio antaa vuonna 2025 täytäntöönpanoasetuksen, jossa määritetään kehityspolku vuosien 2026–2029 jäsenvaltiokohtaisille tavoitteille niin, että vuonna 2030 päästään asetusehdotuksessa olevaan tavoitteeseen. Kehityspolun perusteena käytetään vuosien 2021–2023 varmistettuja

päästöjä ja poistumia. Täytäntöönpanon ja vaatimusten noudattamisen yksinkertaistamiseksi Kioton mallin mukaisia maankäyttöön liittyviä tilinpitosaäntöjä ei enää sovelleta vuoden 2025 jälkeen, vaan laskenta perustuu jatkossa kasvihuonekaasuinventaarioissa ilmoitettuihin päästöihin ja poistumiin.

Iso komission esittämä uudistus olisi, että vuodesta 2031 alkaen maankäyttösektoriin laskettaisiin mukaan myös nykyisin taakanjakosektorilla raportoitavat maatalouden päästöt. Tämän uuden niin sanotun AFOLU-sektorin (agriculture, forestry and other land-use) tulisi komission ehdotuksen mukaan olla ilmastoneutraali vuonna 2035, ja siitä eteenpäin tavoitellaan hiilinegatiivisuutta. Tarkempi lainsäädäntöehdotus AFOLU-sektorista annettaisiin vuonna 2025.

2.5 Energiaunionin hallintomalli

EU:n energiaunionin hallintomalliasetus (2018/1999) hyväksyttiin vuoden 2018 joulukuussa. Energiaunionin hallintomalli on EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan seurantajärjestelmä, jolla ohjataan energiaunionin tavoitteita ja päästövähennystavoitteiden toteutumista. Energiaunioni kattaa viisi ulottuvuutta: energiaturvallisuus, energian sisämarkkinat, energiatehokkuus, hiilestä irtautuminen sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky. Hallintomallin keskeisiä elementtejä ovat kansalliset ilmasto- ja energiasuunnitelmat (National Energy and Climate Plans, NECP) sekä pitkän aikavälin vähähiilistrategiat (Long Term Strategy, LTS). Hallintomalliasetus sisältää sekä energiasektorin että kasvihuonekaasupäästöjen seurantaa koskevia määräyksiä.

Jäsenvaltioiden tuli toimittaa NECP-suunnitelmat vuoden 2019 loppuun mennessä ja siitä eteenpäin päivitetty tai uusi suunnitelma joka viides vuosi. NECP-suunnitelmissa jäsenvaltiot kuvaavat oman panoksensa EU:n vuotta 2030 koskevien yhteisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Kansallisen suunnitelman toimeenpanosta tulee raportoida komissiolle joka toinen vuosi vuodesta 2023 lähtien. Suomen vuoden 2019 NECP-suunnitelman (TEM 2019) sisältö perustuu viimeisimpään kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan vuodelta 2016 sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan vuodelta 2017. NECP-suunnitelmaan on sisällytetty Sanna Marinin hallitusohjelman energia- ja ilmastopoliittiset kirjaukset.

Hallintomalliasetuksen mukaan vuoteen 2050 saakka ulottuvien pitkän aikavälin vähähiilistrategioiden tulee kattaa kasvihuonekaasujen kokonaisvähennykset sekä nielujen aikaansaamat poistumat ja niiden lisääntyminen. Päästövähennyksiä ja poistumia tulee tarkastella myös eri sektoreilla, kuten energiantuotannossa, teollisuudessa, rakennussektorilla, maataloudessa, jätehuollossa ja LULUCF-sektorilla. Muuta hallintomalli-

asetuksessa määriteltyä pitkän aikavälin strategian sisältöä ovat muun muassa odotettu edistyminen siirtymisessä vähähiiliseen talouteen, kasvihuonekaasuintensiteetti, tutkimus-, kehitys- ja innovaatiostrategiat sekä yhteydet muihin kansallisiin pitkän aikavälin suunnitelmiin. Suomi on toimittanut oman strategiansa huhtikuussa 2020 (TEM 2020).

2.6 Energiasäädökset

EU:n energiapolitiikkaa ja siihen liittyviä tavoitteita ohjataan usean EU-direktiivin kokonaisuudella. Ilmastonäkökulmasta keskeisiä säädöksiä ovat uusiutuvan energian direktiivi, energiatehokkuusdirektiivi ja rakennusten energiatehokkuusdirektiivi. Komission heinäkuussa 2021 julkaisema ilmastopaketti sisältää useita ehdotuksia näiden säädösten päivittämiseksi.

2.6.1 Uusiutuva energia

Uusiutuvan energian direktiivi (RED II; 2018/2001) hyväksyttiin vuoden 2018 lopussa ja se tuli saattaa voimaan jäsenmaissa vuoden 2021 kesäkuun loppuun mennessä. RED II -direktiivin toimien tarkoitus on lisätä uusiutuvan energian osuutta sähköntuotannossa, lämmityksessä ja jäähdytyksessä sekä liikenteessä. Direktiivissä ei ole määritetty kansallisia tavoitteita, vaan kukin jäsenmaa antaa NECP-suunnitelmassaan ehdotuksensa omasta tavoitteestaan sekä keinot tavoitteen saavuttamiseksi. Jäsenvaltiot varmistavat yhteisesti, että EU:n uusiutuvan energian osuus energian loppukulutuksesta on vähintään 32 prosenttia vuoteen 2030 mennessä.

Vuoden 2019 NECP-suunnitelmassaan Suomi on ilmoittanut uusiutuvan energian tavoitteekseen 51 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Liikenteen osalta direktiivi edellyttää jäsenmailta 14 prosentin osuutta uusiutuvassa energiassa vuoteen 2030 mennessä. Suomen jakeluvelvoitelain mukaan liikenteen biopolttoaineiden osuus nousee 18 prosentista 30 prosenttiin vuosina 2021–2029.

Komission ilmastopaketissa ehdotetaan uusiutuvan energian osuuden nostamista 40 prosenttiin loppukulutuksesta vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi ehdotetaan lämmityssektorin uusiutuvien energialähteiden vuosittaisen indikatiivisen lisäysvelvoitteen muuttamista vähimmäisvaatimukseksi (1,1 tai 1,5 prosenttiyksikköä jos hyödynnetään hukkalämpöä) ja kaukolämmön tuotannon uusiutuvien lisäysvelvoitteen nostamista yhdestä prosenttiyksiköstä 2,1 prosenttiyksikköön vuodessa. Myös teollisuuden uusiutuvan energian käytölle ehdotetaan uutta indikatiivista 1 prosenttiyksikön vuosittaista lisäysvelvoitetta. Rakennusten uusiutuvien energialähteiden ohjeelliseksi tavoitteeksi

esitetään 49 prosenttia koko EU:n tasolla vuonna 2030. Liikenteen uusiutuvien energialähteiden minimivelvoite muutetaan 13 prosentin päästövähennysvelvoitteeksi.

RED II -direktiivissä määritellään sitovat EU-tason kestävyyskriteerit liikenteen biopolttoaineille, bionesteille sekä sähkön- ja lämmöntuotantoon käytettäville kiinteille ja kaasumaisille biomassapolttoaineille. Kestävyyskriteereiden tavoitteena on varmistaa, että bioenergian lisääntyvä käyttö tuottaa merkittäviä kasvihuonekaasupäästövähennyksiä verrattuna fossiilisten polttoaineiden käyttöön. Komission ehdotuksessa kestävyyskriteereitä kiristetään ja soveltamisalaa laajennetaan.

2.6.2 Energiatehokkuus

Energiatehokkuusdirektiivin (2018/2002) mukainen EU-tason energiatehokkuuden yleistavoite on -32,5 prosenttia, joka määrittelee EU:n yhteiselle energian loppukäytölle ja kokonaisenergiankulutukselle katon. Jäsenvaltiokohtaisena velvoitteena Suomi on NECP:ssä ilmoittanut energian loppukäytön määräksi 290 terawattituntia vuonna 2030. Sen lisäksi kauden 2021–2030 sitova 0,8 prosentin energiansäästövelvoite edellyttää Suomea raportoimaan komissiolle 2,4 terawattituntia vuosittaista uutta energiansäästöä, joka on suunniteltu pääasiassa saavutettavaksi energiatehokkuus-sopimustoiminnalla. Lisäksi energiatehokkuusdirektiivissä on paljon muita velvoitteita energiatehokkuuden edistämiseksi.

Komissio antoi ilmastopakettin yhteydessä ehdotuksen uudeksi energiatehokkuusdirektiiviksi. Ehdotuksessa EU-tason energiatehokkuuden yleistavoitetta 2030 ehdotetaan sitovaksi ja tavoitetta kiristetään merkittävästi siten, että energian kulutuksen tulee vähentyä 36-39 prosenttia suhteessa perusskenaarioon. EU-tason tavoite jyvitetään jäsenvaltioille komission antamalla laskentakaavalla. Suomen osalta energian loppukäytön tulee olla tasolla 255 TWh vuonna 2030. Energiansäästövelvoite nousee ehdotuksen mukaan 0,8 prosentista 1,5 prosenttiin vuoden 2024 alusta, mikä tarkoittaa, että Suomen tulee raportoida komissiolle vuosittain noin 4,5 TWh uutta energiansäästöä kaudella 2024–2030. Lisäksi komissio ehdottaa julkiselle sektorille sitovaa energian loppukäytön 1,7 prosentin vuosittaista vähentämisvelvoitetta.

Voimassa oleva energiatehokkuusdirektiivi sisältää valtion keskushallinnon omistuksessa ja käytössä olevaan rakennuskantaan rajatun peruskorjausvelvoitteen. Komission ilmastopakettissa ehdotetaan nyt rajattuun rakennuskantaan kohdistuvaa 3 prosentin peruskorjausvelvoitetta laajentamista koskemaan koko julkisen sektorin omistamaa rakennuskantaa. Komissio ehdottaa peruskorjauksen vaatimustasoksi uudisrakentamisen lähes nollaenergiatasoa. Lisäksi komissio ehdottaa uusia velvoitteita lisätä uusiutuvan energian osuutta ja hyödyntää hukkalämpöä kaukolämmitys- ja -jäähdytysjärjestelmissä.

2.6.3 Rakennusten energiatehokkuus

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin (2018/844) tavoitteena on parantaa rakennusten energiatehokkuutta ja hillitä sitä kautta ilmastonmuutosta. Komission mukaan rakennusten osuus EU:n kokonaisenergiankulutuksesta on noin 40 prosenttia ja energian käyttöön liittyvistä kasvihuonepäästöistä 36 prosenttia (EU 2020a).

Rakennusten energiatehokkuutta säädellään rakennusten energiatehokkuusdirektiivissä, jonka viimeisin päivitys tuli voimaan vuonna 2018. Uusitulla direktiivillä pyritään edistämään kustannustehokkaita energiaratkaisuja peruskorjauksissa sekä älykkään teknologian käyttöä rakennuksissa. Uusien säädösten seurauksena esimerkiksi sähköautojen latausmahdollisuudet lisääntyvät ja rakennusten lämmityksen ja ilmastoinnin seurantamahdollisuudet kehittyvät automatiikan avulla. Direktiiviin vuonna 2018 tehdyt muutokset koskevat pääasiassa suuria, muussa kuin asumiskäytössä olevia rakennuksia.

Jo aiemmin rakennusten energiatehokkuusdirektiivi on edellyttänyt energiatehokkuuden vähimmäisvaatimusten asettamista uudisrakentamiselle ja korjausrakentamiselle, lähesnollaenergiarakennuksia, rakennusten energiatodistuksia sekä lämmitys- ja ilmastointijärjestelmien tarkastuksia tai vaihtoehtoisia toimia, joilla saavutetaan samat säästöt kuin tarkastuksilla.

Komission mukaan joulukuussa 2021 tullaan antamaan rakennusten energiatehokkuusdirektiivin muutosehdotus. Ehdotus täydentää heinäkuussa annettua Komission ilmastopakettia.

2.6.4 Energiaverotus

Energiaverot ovat EU:ssa harmonisoituja veroja, joita säädellään neuvoston direktiivissä (2003/96). Direktiivissä säädetään vähimmäisverotasoista ja verotuksen rakenteesta. Suomessa on käytössä yksittäisiä direktiivin mahdollistamia poikkeuksia perusverorakenteesta. Komission ilmastopaketissa on ehdotettu direktiivin uudistamista.

Komission direktiiviehdotuksessa polttoaineiden ja sähkön verotus ja niiden minimiverotus ehdotetaan porrastettavan ympäristöominaisuuksien perusteella veroluokkiin. Jäsenmaiden olisi asetettava verotus luokkien sisällä energiasisältöön suhteutettuna yhtenäisesti, mikä tarkoittaa esimerkiksi bensiinin, dieselin ja siirtymäajan jälkeen maakaasun verotuksen yhtenäistämistä. Siirtymäajan jälkeen kaikkien fossiilisten polttoaineiden, ei-kestävien bioperäisten polttoaineiden ja kestävien ruoka- ja rehuksiperäisten bioperäisten polttoaineiden verotus olisi verotettava ylimmän veroluokan

mukaan. Sähkön verotaso ehdotetaan sidottavan alimpaan veroluokkaan yhdessä kehittyneiden bioperäisten polttoaineiden ja uusiutuvien ei-bioperäisten polttoaineiden kanssa. Keskimmäiseen veroluokkaan sisältyisi kestävät bioperäiset polttoaineet (pois lukien kestävät ruoka- ja rehukasviperäiset bioperäiset polttoaineet) ja vähähiiliset polttoaineet.

Komissio ehdottaa energiaverotusta laajennettavaksi muun muassa kiinteään biomassaan ja vetyyn. EU:n sisäisen merenkulun polttoaineiden verovapaudesta ehdotetaan luovuttavan. EU:n sisäisen lentoliikenteen (muun kuin rahtiliikenteen) polttoaineiden verovapaudesta ehdotetaan luopumista siirtymäajan puitteissa. Lämmityksessä ja työ-koneissa polttoaineiden verotasot olisi edelleen mahdollista asettaa alhaisemmalle tasolle kuin liikenteessä. Kotitalouksien ja elinkeinoelämän verotusta ehdotetaan yhtenäistettävän, joskin energiantensiivisille yrityksille mahdollistetaan edelleen kohdistettuja veronalennuksia lämmityspolttoaineille ja sähkölle, mutta nykyistä tiukemmin kriteerein.

Vähimmäisverotasot ovat komission ehdotuksessa hyvin matalia. Komission voimassa olevasta direktiivistä kirjoittaman arviointiraportin mukaan ne olivat matalia jo sen tultua voimaan vuonna 2003, eikä tasoja ole pääasiassa sittemmin tarkistettu. Komissio on ottanut nämä tasot lähtötasoksi myös ehdotuksessaan ja esittää inflaatiokorjauksia niihin vuodesta 2018 lähtien.

2.7 Kiertotalous

Kiertotalous tarjoaa ratkaisuja, joilla voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja hillitä kulutuksen ja tuotannon ympäristövaikutuksia. Kiertotaloudella tarkoitetaan yleisesti toimintamallia, jossa minimoidaan talouteen otettavia luonnonvaroja muuttamalla tuotantotapoja kiertoon pohjautuviksi ja ottamalla käyttöön uusia liiketoimintamalleja ja siirtymällä kulutustavoissa tuotteista palvelujen käyttämiseen, vuokraamiseen, kierrättämiseen ja jakamiseen.

Komissio julkaisi maaliskuussa 2020 osana EU:n vihreän kehityksen ohjelmaa uuden kiertotalouden toimintasuunnitelman otsikolla Puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta (EU 2020b). EU:n edellinen kiertotalousohjelma oli vuodelta 2015 ja sen toimeenpano ajoittui vuosille 2015–2018. Uuden toimintasuunnitelman tavoitteena on kiertotalouden edistäminen ja systeemitason muutos kohti kestäviä tuotanto- ja kulutustapoja. Suunnitelma keskittyy tuotepolitiikkaan ja kestävään tuotesuunnitteluun. Toimenpiteet kohdistuvat paljon resursseja käyttäviin toimialoihin, joihin luetaan esimerkiksi elektroniikka ja tieto- ja viestintätekniikka, akut ja ajoneuvot, pakkaukset, muovit, tekstiilit ja huonekalut, rakentaminen ja rakennukset sekä elintarvikkeet, vesi

ja ravinteet. Lisäksi toimia kohdistetaan vaikutuksiltaan merkittäviin välituotteisiin, kuten teräs, sementti ja kemikaalit.

Ohjelmassa esitetyt kestävä tuotepolitiikan toimenpiteet on kohdistettu koko arvoketjuun materiaaleista ja tuotantotavoista, palvelukonsepteista kulutukseen ja turvalliseen kierrätykseen. Suunnitelmassa on tunnistettu tuotesuunnittelun merkittävä vaikutus tuotteiden koko elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Kiertotalouden toimintasuunnitelmalla on monia yhtymäkohtia EU:n uuden teollisuusstrategian kanssa, jonka tarkoituksena on tukea siirtymistä vihreään ja digitaaliseen talouteen, parantaa EU:n teollisuuden maailmanlaajuisia kilpailukykyä ja lisätä Euroopan avointa strategista riippumattomuutta. Kumpikin suunnitelma sisältää samoja aloitteita koskien muun muassa akkujen sääntelyä, elektroniikan kierrätettävyyttä, EU:n tekstiilistrategiaa sekä kuluttajien vaikutusmahdollisuuksien lisäämistä.

2.8 Biotalous

Komission Puhdas maapallo kaikille (EU 2018a) tiedonanto huomioi, että kestävästi tuotetulla biomassalla on hiilineutraalissa taloudessa merkittävä tehtävä. Biomassapohjaisilla ratkaisuilla voidaan korvata hiili-intensiivisiä raaka-aineita etenkin rakennuslalla, mutta myös hyödyntäen biokemikaalien kaltaisia uusia, kestäviä biopohjaisia tuotteita esimerkiksi tekstiileissä, biomuoveissa ja komposiittimateriaaleissa.

EU julkaisi vuonna 2018 päivitetyn biotalousstrategian (2018b). Strategian lähtökohdiana, että biotalous tarjoaa kestävä kasvun mahdollisuuksia koko EU:n alueella, niin kaupunki- kuin maaseutualueilla. Strategian prioriteetit ovat:

- Biopohjaisten alojen kasvattaminen ja vahvistaminen, jotta voitaisiin hyödyntää biotalouden tarjoamat mahdollisuudet Euroopan talouden ja teollisuuden nykyaikaisissa pitkäaikaisen ja kestävä vaurauden saavuttamiseksi mm. tuomalla biopohjaisia innovaatioita lähemmäs markkinoita.
- Biotalousnopea käyttöönotto kaikkialla Euroopassa. Etenkin Keski- ja Itä-Euroopan jäsenvaltioissa ja alueilla on suuria biomassaan ja jätteeseen liittyviä käyttämättömiä mahdollisuuksia. Tätä voidaan tukea edistämällä biotalousstrategioiden valmistelua
- Ekosysteemien suojelu ja biotalouden ekologisten rajoitusten ymmärtämisen parantaminen.

Biotalousstrategia ja siihen liittyvät biopohjaisten resurssien kestävä arvoketjut liittyvät läheisesti EU:n teollisuuspolitiikkaan ja vihreään kasvuun. Biotalousratkaisut ovat

osa strategisia työkaluja hiilineutraaliin talouteen ja kestävän biotalouden mahdollisuudet, kuten biopohjaiset materiaalit, tarkastellaan ja on tarpeellista hyödyntää laajasti teollisissa ekosysteemeissä. Kestävä biotalous voi tarjota kilpailukykyisiä, innovatiivisia ja korkean jalostusarvon ratkaisuja ja palveluita. Biopohjaiset tuotteet ja ratkaisut tukevat osaltaan EU:n siirtymää kestäväan ja ilmastoneutraaliin talouteen.

2.9 Ilmastorahoitus

EU:n rahoitustuki jäsenmaiden ilmastotoimille tapahtuu EU:n budjettiohjelmien sekä erillisten toimenpideohjelmien ja mekanismien kautta. Joulukuussa 2020 Eurooppa neuvosto hyväksyi EU:n pitkän aikavälin budjetin vuosille 2021–2027, joka koostuu 1074 miljardin euron monivuotisesta rahoituskehuksesta sekä 750 miljardin euron ylimääräisestä Next Generation EU -elpymisvälineestä (EU 2020c). Monivuotisen rahoituskehuksen sekä elpymisvälineen menojen on oltava linjassa sekä EU:n 2030 ja 2050 ilmastotavoitteiden että Pariisin ilmastosopimuksen kanssa. 30 prosenttia rahoituskehuksen sekä elpymisvälineen kokonaismenoista ohjataan ilmastohankkeisiin.

EU:n budjetista ilmastotoimia tuetaan esimerkiksi modernisaatorahaston sekä LIFE-ohjelman kautta. Modernisaatorahaston tuki on osoitettu ilmastotoimille EU:n matalatuloisemmissa maissa, eikä näin ollen koske Suomea. EU-Life ohjelma on ainoa yksinomaan ympäristölle, ilmastolle ja luonnonsuojelulle kohdistuva EU-rahoitus. Monivuotinen työohjelma vuosille 2021–2024 valmistui heinäkuussa 2021 (EU 2021c). Suomessa LIFE-rahoituksen jakamisesta vastaa ympäristöministeriö.

Next Generation EU -elpymisvälineestä ilmastotoimia rahoitetaan suoraan ja välillisesti elpymis- ja palautumistukivälineen kautta sekä oikeudenmukaisen siirtymän rahaston (JTF) kautta. Kaikki elpymis- ja palautumistukivälineen sekä oikeudenmukaisen siirtymän kautta tuleva rahoitus ei ohjaudu yksinomaan ilmastotoimiin, mutta kaikkien rahoitettujen hankkeiden pitää läpäistä niin sanottu DNSH (Do No Significant Harm) -tarkastelu. Tutkimusta ja innovaatioita rahoitetaan Horisontti Eurooppa -ohjelman kautta. Ilmatoon ja energiaan liittyvä tutkimus ja innovaatiot kuuluvat Horisontti-rahoituksen keskeisiin painotuksiin.

Elpymis- ja palautumistukivälineen kautta jäsenmaiden on mahdollista tukea ilmastotoimia osana kansallista koronapandemian elpymis- ja palautumissuunnitelmaa. Suomessa elpymis- ja tukivälineestä saadun rahoituksen avulla toteutetaan kansallinen kestävä kasvun ohjelma. Ohjelma koostuu neljästä pilarista, joista rahoitukseltaan suurin tukee yksinomaan vihreää siirtymää ja talouden rakennemuutosta kohti hiilineutraalia hyvinvointiyhteiskuntaa. Myös muilla ohjelman osa-alueilla voidaan nähdä

väiillisiä vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään ja torjuntaan. Kestävän kasvun ohjelman valmistelusta vastaa valtiovarainministeriö. EU:n neuvosto on hyväksynyt ohjelman lokakuussa 2021.

Oikeudenmukaisen siirtymän rahaston (JTF) kansallisesta valmistelusta vastaa työ- ja elinkeinoministeriö. Rahaston pääasiallinen tarkoitus on tukea alueita, joihin ilmasto- neutraaliuteen siirtyminen vaikuttaa eniten ja ehkäistä alueellisten erojen kasvamista. Rahastolla tuetaan esimerkiksi puhdasta energiateknologiaa, päästöjen vähentämistä sekä työntekijöiden uudelleen koulutusta.

Osana heinäkuussa 2021 julkaistua ilmastopakettia komissio ehdottaa uuden sosiaalisen ilmatorahaston perustamista. Rahastolla voitaisiin puuttua kielteisiin vaikutuksiin, joita kaikkein haavoittuvimmassa asemassa oleville kotitalouksille ja mikroyrityksille voi aiheutua päästökauppajärjestelmän käyttöönotosta rakennusten lämmityksessä ja tieliikenteessä. Rahaston koko olisi 72,2 miljardia euroa. Rahasto toimisi vuosina 2025–2032 ja ulottuisi kahdelle rahoituskehyskaudelle. Komission päästökauppadi- rektiivin muutos ehdotuksen mukaan vuodesta 2026 lähtien osa uudesta tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen päästökaupan huutokauppatuloista ohjattaisiin EU:n omaksi varaksi. Rahaston koko vastaisi 25 prosenttia komission ehdottaman uuden tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen päästökaupan ennakoidusta tuotosta. Ra- haston toiminta alkaisi kuitenkin jo vuonna 2025, ennen uuden päästökaupan toimin- nan aloitusta.

3 Suomen ilmastopolitiikka

3.1 Yleiskuva

Suomen kansallista ilmastopolitiikkaa ohjaavat hallitusohjelmien ilmasto- ja energialinjaukset, Suomen ja EU:n ilmastolain tavoitteet ja velvoitteet, EU:n ilmastoa, ympäristöä ja energiaa koskevat asetukset ja direktiivit sekä kansainväliset sopimukset, kuten vuonna 2015 solmittu Pariisin sopimus. Kansainvälisesti ja kansallisesti määriteltyjen ilmastopoliittisten tavoitteiden ja velvoitteiden toimeenpanoa koordinoidaan kansallisten suunnitelmien ja strategioiden kautta.

Suomen kansallinen ilmastopolitiikka on perinteisesti perustunut hallituksen ohjelmiin ja suunnitelmiin. Ilmasto- ja energiastrategioita on laadittu vuodesta 2001 lähtien, ja ensimmäinen päästökaupan ulkopuolisia sektoreita eli niin sanottua taakanjakosektoria koskeva keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma valmistui 2017 (YM 2017). Näiden lisäksi ilmastopolitiikan suunnittelua on toteutettu ministeriöiden laatimissa erillisissä sektorikohtaisissa ilmasto-ohjelmissa ja toimenpidesuunnitelmissa. Pitkän aikavälin ilmastotavoitteita ja toimenpiteitä käsiteltiin vuoden 2009 ilmasto- ja energiapoliittisessa tulevaisuusselonteossa (VNK 2009) sekä energia- ja ilmastotiekartassa 2050 vuodelta 2014 (TEM 2014a).

Vuodesta 2015 lähtien ilmasto- ja energiastrategia on valmisteltu rinnakkain ilmastolain mukaisen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman kanssa. Ilmasto- ja energiastrategia kattaa päästökauppasektorin, taakanjakosektorin ja maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöt, maankäyttösektorin nielut sekä ilmastonmuutokseen sopeutumisen. Strategiassa käsitellään koko energiapolitiikan kenttää, muun muassa energiatuotantoa, energiamarkkinoiden toimintaa sekä huolto- ja toimintavarmuusnäkökulmia. Strategia laaditaan kerran vaalikaudessa työ- ja elinkeinoministeriön johdolla ministeriöiden välisenä yhteistyönä. Viimeisin energia- ja ilmastostrategia julkaistiin vuonna 2016 (TEM 2016a). Siinä on määritelty miten Suomi voi saavuttaa EU:n vuodelle 2030 asetetut energia- ja ilmastopolitiikan keskeiset tavoitteet.

Uutta ilmasto- ja energiastrategiaa on valmisteltu samanaikaisesti myös tämän keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman kanssa ja se on tarkoitus antaa selontekona eduskunnalle alkuvuodesta 2022. Strategian ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman laadinnassa hyödynnetään samaa tietopohjaa, jonka keskeinen osa on niin sanottu nykytoimiskenaario (ks. luku 5.1).

Ilmastonmuutoksen kansallinen sopeutumissuunnitelma on osa ilmastopolitiikan kokonaisuutta. Vuonna 2014 julkaistu kansallinen ilmastonmuutoksen sopeutumissuunnitelma 2022 (MMM 2014a) korvasi alkuperäisen ilmastonmuutoksen sopeutumisstrategian vuodelta 2005. Sopeutumissuunnitelman väliarviointi on julkaistu huhtikuussa 2019 (Mäkinen ym. 2019). Sopeutumissuunnitelman päivitys on käynnistynyt vuoden 2021 aikana.

Alkuvuodesta 2022 valmistuva maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma täydentää ilmastopolitiikan suunnittelukokonaisuutta kattamalla maankäyttösektorin ilmastotavoitteen saavuttamiseksi tarvittavat toimenpiteet sekä toimenpiteiden toteutumiseen ja seurantaan liittyvät suunnitelmat.

Ilmastopolitiikan toimijat

Suomessa valtio on vastuussa ilmastopolitiikan yleisistä kehyksistä sekä niihin sisältyvien tavoitteiden asettamisesta. Ilmastolain mukaiset velvoitteet koskevat käytännössä valtiota ja sen toimijoita, jotka ovat vastuussa lain suunnittelujärjestelmästä ja siihen liittyvistä velvoitteista. Valtio vastaa myös Suomen ilmastopolitiikan alan kansainvälisistä sitoumuksista, kuten Kioton pöytäkirjasta ja Pariisin sopimuksesta. Lisäksi valtion vastuulla on EU:n ilmastolainsäädännön kansallinen toimeenpano ja siihen liittyvä seuranta.

Ilmastopolitiikan valmistelussa ja toimeenpanossa valtio on aktiivisesti vuorovaikutuksessa ilmastopolitiikan muiden toimijoiden kanssa. Monipuolisen osallistamisen avulla varmistetaan, että eri tahojen näkemykset, oikeudet ja intressit otetaan huomioon ilmastopolitiikan teossa. Lisäksi valtio pyrkii varmistamaan, että ilmastopolitiikan alalla tapahtuva päätöksenteko nojaa vankkaan tietopohjaan.

Yritykset ovat viime vuosina selvästi aktivoituneet ilmastopolitiikassa. Yrityksiin kohdistuu myös entistä enemmän päästöjen vähentämiseen ohjaavia toimenpiteitä. Varsinkin teollisuus kuuluu suurelta osin päästökaupan piiriin, ja myös energiaverotuksen kautta yritykset ovat päästöjen hinnoittelun kohteena. Yritysten kannalta on tärkeää, että ilmastopolitiikan linjaukset ovat tiedossa myös pitkällä aikavälillä, jotta investointeja voidaan suunnitella johdonmukaisesti. Yritysten toimintaympäristön on tuettava tarvittavien investointien toteuttamista.

Päästöintensiivisille yrityksille ilmastopolitiikan tiukentuminen voi tarkoittaa kustannuksia lyhyellä aikavälillä, mutta samalla tarjoutuu huomattavia liiketoimintamahdollisuuksia uusien ratkaisujen ja uuden teknologian kehittämisessä pidemmällä aikavälillä. Yritykset ovat myös oma-aloitteisesti liittyneet yhteen erilaisten ilmastoaloitteiden

kautta ja tässä yhteydessä sitoutuneet päästöjen vähentämiseen. Aloitteiden ja sitoumusten sisällöt vaihtelevat, mutta ainakin yleisellä tasolla niiden lähtökohtana on Pariisin sopimus ja siihen sisältyvien lämpenemistavoitteiden saavuttaminen.

Hiilineutraaliuden saavuttaminen omassa toiminnassa on yhä useammin vastuullisuuden pyrkivien yritysten tavoitteena. Yritykset pyrkivät kasvavassa määrin ottamaan huomioon ja seuraamaan toimintansa hiilijalanjälkeä, ja myös kertomaan siitä sidosryhmilleen. Yksittäisten yritysten lisäksi myös eri yrityksiä edustavat järjestöt ovat ottaneet ilmastopolitiikan aktiivisesti mukaan ohjelmiinsa viime vuosina.

Kunnat ja alueet ovat keskeisiä toimijoita Suomen hiilineutraaliustavoitteen kannalta (ks. luku 6.3.1). Kunnat vastaavat alueellaan muun muassa kaavoituksesta, maankäytöstä, liikennesuunnittelusta, energiayhtiöiden omistajaohjauksesta ja osittain myös rakennusten lämmitysvalinnoista. Lisäksi kuntaorganisaatio voi mahdollistaa ja edistää asukkaiden, elinkeinoelämän, maatalousyrittäjien ja muiden sidosryhmien ilmastotyötä. Kunnista löytyy innokkuutta ja sitoutuneisuutta paikallisen ja alueellisen ilmastotyön vauhdittamiseen. Valtio tukee kuntien ja alueiden ilmastotyötä muun muassa rahoittamalla kuntien ilmastohankkeita, alueellista energianeuvontaa ja energiatehokkaan teknologian käyttöönottoa kunnissa.

Perinteisesti erilaiset etujärjestöt, kuten elinkeino- ja työntekijäjärjestöt sekä ympäristöjärjestöt, ovat osallistuneet ilmastopolitiikkaan tuomalla näkemyksiään ajankohtaisista ilmastopolitiikan kysymyksistä julkisuuteen. Ilmastopolitiikan yhteiskunnallisen merkityksen korostuminen on johtanut siihen, että järjestökenttä on kokonaisuudessaan aktivoitunut ilmastopolitiikan alalla. Tämä on merkki siitä, että halutaan varmistaa oman toiminnan vastuullisuus, ja lisäksi kannetaan yhä laajemmin huolta ilmastokriisistä ja halutaan antaa oma panos sen hillitsemiseen. Yleisesti ottaen järjestöt hyödyntävät varsin tehokkaasti ilmastopolitiikkaan liittyviä osallistamiskanavia. Perinteisten laaja-alaisen ympäristöjärjestöjen lisäksi on syntynyt kampanjaperusteisia järjestöjä, jotka keskittyvät ainoastaan ilmastopolitiikkaan.

3.2 Hallitusohjelma

Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman Osallistava ja Osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta (VNK 2019) mukaan Suomen tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen. Tämä tarkoittaa, että päästöjen tulee olla enintään nielujen tasolla vuonna 2035, ja siitä eteenpäin nielujen tulee olla päästöjä suuremmat. Tavoite toteutetaan nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja.

Hiilineutraaliuskirjauksen mukaisesti keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa sekä ilmasto- ja energiastrategiaa päivitetään vastaamaan hiilineutraaliustavoitteen määrittämää päästövähennyspolkua. Myös ilmastolakia uudistetaan ja sen ohjausvaikutusta vahvistetaan. Hiilineutraaliustavoite on tarkoitus saavuttaa hallitusohjelman kirjauksen mukaisesti sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaisella tavalla siten, että kaikki yhteiskunnan osa-alueet ovat mukana.

Hiilineutraalius edellyttää jo vuoteen 2030 mennessä edellisen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman tavoitetta suurempia taakanjakosektorin päästövähennyksiä. Uusia toimia suunnitellaan myös vuoden 2030 jälkeiselle ajalle. Lisäksi hiilineutraaliuden saavuttaminen edellyttää suuria päästövähennyksiä päästökauppasektorilla ja huomattavaa maankäyttösektorin nettonielua.

Hiilineutraaliustavoite on luonteeltaan yleistavoite, joka ohjaa hallitusohjelman muita ilmastoa koskevia kokonaisuuksia ja kirjauksia sekä näiden toimeenpanoa. Ympäristöä, ilmastoa ja asumista koskevan hallitusohjelmakokonaisuuden muita merkittäviä ilmastotavoitteita ovat pyrkimys maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi, hiilinielujen ja -varastojen vahvistaminen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä sekä asumisen ja rakentamisen hiilijalanjäljen pienentäminen.

Hallitusohjelman tavoitteiden mukaisesti Suomen sähkön ja lämmön tuotannon tulee olla lähes päästötöntä vuoteen 2030 mennessä huolto- ja toimivarmuusnäkökulmat huomioiden. Tähän pyritään muun muassa energiaverouudistuksella, jonka osalta joi-tain hallitusohjelman kirjauksia tarkennettiin vuoden 2020 Vuosaaren ilmastokokouk-sessa. Nielujen vahvistamistavoitteen toimeenpano perustuu maankäyttösektorin il-masto-ohjelman laadintaan. Lisäksi ilmastolain uudistuksen yhteydessä lakiin kirja-taan tavoite hiilinielujen vahvistamisesta. Asumista ja rakentamista koskeva tavoite toimeenpannaan toteuttamalla asumista ja rakennuskantaa koskeva toimenpidekoko-naisuus, jonka tavoitteena on pienentää asumisen hiilijalanjälkeä, parantaa olemassa olevan rakennuskannan energiatehokkuutta ja tukea siirtymää päästöttömään läm-möntuotantoon.

Aluepolitiikkaa, liikennettä ja maataloutta koskevassa kokonaisuudessa liikenteen osalta tavoitellaan toimivaa, resurssiviisasta ja vähäpäästöistä liikennejärjestelmää. Yhdeksi maatalouden tavoitteeksi hallitusohjelmaan on kirjattu ilmasto- ja ympäristö-viisas ruokajärjestelmä.

Edellä mainittujen tavoitteiden lisäksi hallitusohjelma sisältää monia kokonaisuuksia, joita ei luokitella omiksi sektoreikseen vaan katsotaan sisältyvän osaksi useimpia tai kaikkia toimialoja. Näiksi poikkileikkaaviksi kokonaisuuksiksi on keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa tunnistettu kuntien ja alueiden ilmastotyö, julkiset-hankinnat, kuluttajien hiilijalanjälki sekä kiertotalous.

Hallitusohjelma sisältää myös kirjauksen toimialakohtaisten vähähiilitiekarttojen laatimisesta. Oman vähähiilitiekartan on valmistellut kokonaisuudessaan 13 toimialaa, joista osa vaikuttaa myös taakanjakosektorin päästöihin (Paloneva & Takamäki 2020). Taakanjakosektorin kannalta keskeisiä toimialoja ovat esimerkiksi liikenne ja logistiikka, maatalous sekä kiinteistönomistajat ja rakennuttajat.

3.3 Ilmastolaki

Vuonna 2015 voimaan tullut ilmastolaki (609/2015) luo pohjan ilmastopolitiikan pitkäjänteiselle ja kustannustehokkaalle suunnittelulle ja seurannalle. Lain tavoitteena on kansallisin toimin vähentää ihmisen aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä ilmakehään, hillitä ilmastonmuutosta ja sopeutua siihen. Ilmastolaki asettaa pitkän aikavälin tavoitteeksi vähintään 80 prosentin päästövähennyksen vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Ilmastolaki on luonteeltaan valtion viranomaisia koskeva tavoitteellinen puitelaki, johon ei sisälly eri toimialoja koskevaa aineellista lainsäädäntöä. Laissa säädetään ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä, joka koostuu kolmesta osasta: pitkän aikavälin suunnitelmasta, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta ja sopeutumissuunnitelmasta. Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ja sopeutumissuunnitelma tulee lain mukaan laatia vähintään kerran kymmenessä vuodessa. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma tehdään kerran vaalikaudessa.

Ilmastolaki pyrkii vahvistamaan eduskunnan ja yleisön osallistumis- ja tiedonsaantioikeuksia ilmastopolitiikan suunnittelussa. Eduskunta seuraa ilmastopolitiikan suunnitelmia valtioneuvoston tuottamien selonteojen sekä vuosittain tehtävän ilmastovuosikertomuksen kautta. Ilmastovuosikertomus kattaa tiedot ilmastotavoitteiden toteutumisesta ja käytössä olevien toimien vaikuttavuudesta. Yleisön osallistaminen ja tiedonsaanti parantavat osaltaan päätösten valmistelun laaja-alaisuutta ja laatua, ja myötävaikuttavat siten ilmastopolitiikkaa koskevien päätösten hyväksyttävyyteen. Ilmastolain mukainen ilmastopaneeli edistää poliittisen päätöksenteon ja tieteellisen tiedon vuoropuhelua.

Hallitusohjelmassa on linjattu, että ilmastolain uudistuksessa lakiin kirjataan hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035 ja hiilineutraaliuspolkua vastaavat päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 sekä päivitetty tavoite vuodelle 2050. Uudistuksen myötä ilmastolakiin sisällytetään myös maankäyttösektoria ja hiilinielujen vahvistamista koskevat tavoitteet hallitusohjelman mukaisesti. Laajuudeltaan on kyse mittavasta uudistuksesta, jonka seurauksena lain soveltamisala ja tavoitteenasettelu tarkentuvat. Tästä huolimatta uudistetun lain perusluonne säilyy puitelakina, jolla säädetään ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmästä.

Ilmastolain uudistuksesta valmistellaan parhaillaan hallituksen esitystä. Valmistelun tueksi asetettiin vuoden 2020 alussa työryhmä, jonka jäseninä toimivat ilmastopolitiikan kannalta keskeisten ministeriöiden edustajat. Työryhmän toimikausi päättyi maaliskuun lopussa 2021. Työryhmän työn pohjalta ympäristöministeriö on jatkanut asian valmistelua. Hallituksen esitys ilmastolain uudistamisesta on tarkoitus antaa alkuvuodesta 2022.

3.4 Ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmä

Ilmastopolitiikan nykyisestä kolmiosaisesta suunnittelujärjestelmästä pitkän ja keskipitkän aikavälin suunnitelmat koskevat ilmastomuutoksen hillintää. Ilmastolain mukaan pitkän ja keskipitkän aikavälin suunnitelmiin sisällytetään selostus toteutuneista kasvihuonekaasupäästöistä, arvio tulevasta päästökehityksestä sekä siitä, miten ilmastopolitiikka on maailmanlaajuisesti ja EU:ssa kehittymässä. Ilmastomuutokseen liittyviä riskejä ja sopeutumista käsitellään sopeutumissuunnitelmassa.

Suunnitelmat antavat pohjan ja suunnan ilmastopolitiikan yksityiskohtaiselle valmistelulle eri hallinnonaloilla. Suunnitelmia tarkistetaan laissa määritellyin väliajoin (kerran vaalikaudessa tai kerran kymmenessä vuodessa), minkä ansiosta suunnitelmissa voidaan joustavasti ottaa huomioon uusia esiin nousevia tarpeita ja uutta tietoa ilmastomuutoksesta. Tarvittaessa on mahdollista tarkistaa suunnitelmia myös lyhyemmällä aikavälillä ja päättää mahdollisista lisätoimista päästövähennystavoitteiden oikea-aikaiseksi saavuttamiseksi.

Ilmastopolitiikan suunnitelmat tulee lain mukaan valmistella avoimesti eri osapuolia kuullen. Ilmastopolitiikan suunnitelmat valmistellaan yhteistyössä asianomaisten ministeriöiden kesken, ja valtioneuvosto hyväksyy ne. Jokaisen suunnitelman kohdalla yksi ministeriö toimii kokoavana tahona, joka koordinoi muiden työtä. Suunnittelujärjestelmän mukaiset suunnitelmat tulee tarvittavilta osin sovittaa yhteen keskenään. Lisäksi suunnitelmien laadinta tulee sovittaa tarvittavilta osin yhteen muiden ilmasto- ja energiapolitiittisten suunnitelmien kuten ilmasto- ja energiastrategian kanssa.

Pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma ulottuu vuodelle 2050 ja pitää sisällään keskeiset pitkän tähtäimen toimet päästökauppasektorilla ja taakanjakosektorilla. Suunnitelma valmistellaan vähintään kerran kymmenessä vuodessa, ja sen valmistelun koordinoinnista vastaa työ- ja elinkeinoministeriö. Ensimmäistä ilmastolain mukaista pitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa ei ole toistaiseksi laadittu. Viimeisimpiä vastaavia suunnitelmia ovat vuonna 2014 valmistunut kansallinen Energia- ja ilmastotiekartta 2050 (TEM 2014a) sekä vuoden 2020 huhtikuussa valmistunut EU:n hallintomalliasetuksen mukainen pitkän aikavälin strategia (TEM 2020).

Ilmastolain mukaisesti keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa. Valmistelun koordinoinnista vastaa ympäristöministeriö. Suunnitelma sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli niin sanotun taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Tähän kuuluvat liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen, työkoneiden, jätehuollon ja F-kaasujen päästöt. Lisäksi taakanjakosektorille lasketaan päästökaupan ulkopuolisen kaukolämmön tuotannon ja pienteollisuuden päästöt sekä pieni joukko muita päästölähteitä. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman toimenpiteillä toimeenpannaan hallitusohjelman ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet yhdessä ilmasto- ja energiastrategian kanssa. Ensimmäinen keskipitkän aikavälin suunnitelma valmistui vuonna 2017 (YM 2017).

Sopeutumissuunnitelma laaditaan vähintään kerran kymmenessä vuodessa. Sen valmistelusta vastaa maa- ja metsätalousministeriö. Sopeutumissuunnitelman tarkoituksena on käsitellä ilmastonmuutoksen aiheuttamia riskejä ja suunnitella sopeutumiseen tarvittavia toimia. Sopeutumissuunnitelmaan sisällytetään riski- ja haavoittuvuustarkastelu sekä tarpeen mukaan hallinnonaloittaisia, sopeutumista koskevia toimintaohjelmia.

3.5 Muu sektorilainsäädäntö

Päästökauppasektorin ulkopuolista toimintaa, eli niin kutsuttua taakanjakosektoria, säännellään usealla kansallisella lailla, joilla on vaikutuksia toiminnasta aiheutuviin kasvihuonekaasupäästöihin. Liikennettä, maankäyttöä ja rakentamista, maa- ja metsätaloutta, jätealaa sekä ympäristönsuojelua koskevalla sääntelyllä voidaan vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Esimerkiksi maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) ja sen nojalla annetut asetukset ovat keskeisiä säädöksiä, joilla säädelään alueidenkäyttöä ja rakentamista. Lain uudistuksen myötä lain soveltamisalassa on tarkoitus huomioida yhä enenevässä määrin toiminnan ilmastovaikutukset. Myös energiatehokkuuslailla (1429/2014) säädetään energiatehokkuuteen liittyvistä asioista. Liikennesektorilla keskeisiä säädöksiä ovat esimerkiksi laki uusiutuvien polttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (446/2007; 419/2019) ja laki neste- ja kiinteiden polttoaineiden valmisteverosta (1472/1994). Jätelaissa (646/2011) säädetään muun muassa jätteiden kierrätyksestä, ja laissa biopolttoöljyn käytön edistämisestä (418/2019) biopolttoöljyn jakeluvaihtoehdoista.

3.6 Raportointi ja seuranta

Ilmastopolitiikan toimeenpanosta raportoitavan tiedon on tarkoitus palvella sekä velvoitteiden seurantaan että kansallista poliittista päätöksentekoa. Raportoinnin avulla politiikkatoimien riittävyttä voidaan arvioida suhteessa tavoitteisiin ja tilanteeseen voidaan tarvittaessa puuttua uusien politiikkatoimien ja kansallisten suunnitelmien avulla. Lisäksi jälkikäteisarviointit mahdollistavat politiikkatoimien tehokkuuden ja vaikuttavuuden arvioinnin tulenvaisuuden resurssien kohdentamista varten.

Suomen on YK:n ilmastopimuksen osapuolena sekä EU:n jäsenmaana raportoitava ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvistä tiedoista useissa eri raporteissa. Raportoitaviin tietoihin kuuluvat muun muassa kasvihuonekaasupäästömäärien vuosittainen kehitys ja arviot tulevasta päästökehityksestä sekä toteutetut ja uudet politiikkatoimet.

Keskeisiä raportteja ovat muun muassa vuosittainen EU:lle ja UNFCCC:n sihteeristölle lähetettävä kasvihuonekaasuinventaario sekä komissiolle toimitettava politiikkatoimia ja niiden toteutumista käsittelevä niin sanottu politiikkatoimiraportti (Policies and Measures, PAMS). Näiden lisäksi UNFCCC:n sihteeristölle toimitetaan ilmastopimuksen kansallista toimeenpanoa käsittelevä maaraportti (National Communication) ja sopimuksen päästövähennystavoitteiden edistymistä seuraava kaksivuotisraportti (Biennial Report).

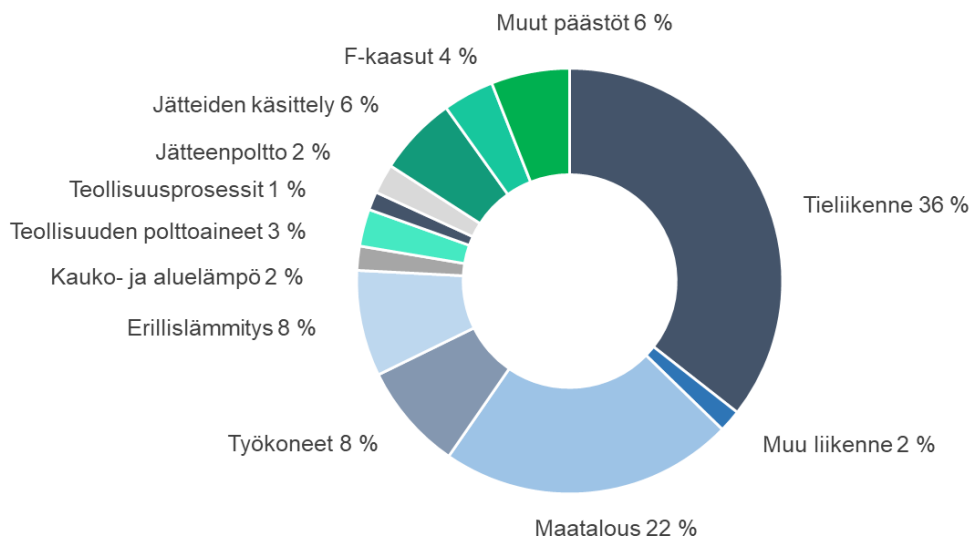
EU:n kasvihuonekaasupäästöjen seuranta perustuu EU:n seurantajärjestelmäasetukseen (MMR-asetus; 525/2013) vuoden 2021 loppuun, jonka jälkeen raportointi siirtyy EU:n hallintomalliasetuksen (2018/1999) sääntelyn piiriin. Asetusmuutoksesta huolimatta raportointijärjestelmä säilyy vuodesta 2021 eteenpäin keskeisiltä osin samanlaisena.

Kansallisella tasolla päästöjen ja ilmastotoimien seuranta perustuu ilmastolain mukaiseen vuosittain laadittavaan ilmastovuosikertomukseen. Vuosikertomuksella seurataan erityisesti taakanjakosektorin päästövähennyskehitystä sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman mukaisia toimia. Vuosikertomusta on kuitenkin eduskunnan kannanottojen mukaisesti kehitetty siten, että se antaa kattavan kuvan myös Suomen kokonaispäästöjen kehityksestä suhteessa tavoitteisiin. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan toteutumisen raportointia on käsitelty tarkemmin luvussa 11.

4 Taakanjakosektorin päästövähennystavoitteet

Taakanjakosektorille kuuluvat kaikki ne päästökauppajärjestelmän ja maankäyttösektorin ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt, jotka raportoidaan kansallisessa päästöinventaariossa. Kasvihuonekaasuinventaarion mukaiset kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt eivät kuulu taakanjakosektorille. Tärkeimmät taakanjakosektorin päästölähteet ovat liikenne ja maatalous, rakennusten lämmitys, työkoneet, jätteiden käsittely ja F-kaasut.

Lisäksi taakanjakosektorille lasketaan pienteollisuuden, puolustusvoimien ja muun erittelemättömän polttoainekäytön päästöjä sekä päästökauppasektorin energiankäytön muut kuin hiilidioksidipäästöt. Myös jätteenpoltto kuuluu pääosin taakanjakosektorille. Kuvassa 1 on esitetty taakanjakosektorin päästöjen jakauma vuonna 2019.



Kuva 1. Taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjen jakauma päästölähteittäin vuonna 2019 (Tilastokeskus 2021a).

4.1 Suomen 2030 tavoite

Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitikan suunnitelman tavoitteenasettelun lähtökohtana toimii EU:n komission heinäkuussa 2021 julkaisema ehdotus taakanjakoasetukseksi (EU 2021d). Sen mukaan Suomen taakanjakosektorin päästövähennysvelvoite vuonna 2030 olisi 50 prosenttia verrattuna vuoden 2005 tasoon. Komission laskema Suomen vuoden 2005 päästöjen vertailuluku on 34,4 Mt CO₂-ekv., joten Suomen **päästötavoite vuodelle 2030 olisi 17,2 Mt CO₂-ekv.** Ehdotuksen mukaan Suomen tavoite kiristyy 3,8 miljoonaa tonnia toistaiseksi voimassa olevan lainsäädännön mukaiseen 39 prosentin päästövähennystavoitteeseen verrattuna. Kyse on tässä vaiheessa ehdotuksesta, jota neuvosto ja Euroopan parlamentti seuraavaksi ryhtyvät käsittelemään. Lopulliset päätökset asiasta tehdään aikaisintaan vuonna 2022.

Päästövähennysvelvoite vuosille 2021–2030 muodostuu komission ehdotuksen mukaan vuosittaisten päästökiintiöiden muodostamasta päästövähennyspolusta, jonka päätepiste on vuoden 2030 tavoite. Päästökiintiöiden laskenta jaettaisiin kolmeen jaksoon.

- 2021–2022: ei muutoksia nykyisen taakanjakoasetuksen toimeenpanopäätöksen (2020/2126) mukaisiin kiintiöihin. Päästövähennyspolun alkupiste on vuosien 2016–2018 päästöjen keskiarvo ja päätepiste vuoden 2030 voimassa oleva tavoite 20,9 Mt CO₂-ekv. Vuosien 2021–2022 kiintiöt ovat 28,8 ja 28,0 Mt CO₂-ekv,
- 2023–2025: päästövähennyspolun alkupiste olisi vuodelle 2022 allokoitu päästömäärä ja päätepiste päivitetty 2030 tavoite 17,2 Mt CO₂-ekv. Vuosien 2023–2025 kiintiöt ovat 26,6, 25,3 ja 23,9 Mt CO₂-ekv.
- 2026–2029: päästövähennyspolun alkupiste olisi vuosien 2021–2023 toteutuneiden päästöjen keskiarvo ja päätepiste päivitetty 2030 tavoite 17,2 Mt CO₂-ekv. Alkupiste asetettaisiin vuoteen 2024.

Nykyiseen lineaariseen päästövähennyspolkuun on siten tulossa vuoteen 2023 ajoittuva taitekohta uuden, tiukemman vuoden 2030 päästövelvoitteen perusteella. Toinen mahdollinen taitekohta on vuoden 2025 jälkeen, kun loppukauden päästökiintiöt lasketaan uudelleen. Komission esitykseen mukaan vuosien 2026–2029 kiintiöt selviäisivät lopullisesti vasta vuonna 2025, kun vuosien 2021–2023 päästötiedot vahvistetaan.

Joustokeinot

Taakanjakosektorin päästövähennysvelvoitteen täyttämässä sallitaan useiden erilaisten joustokeinojen käyttö. Komission taakanjakoasetusehdotuksessa joustot säilyvät pääosin ennallaan: ajalliset joustot, siirrot jäsenmaiden välillä, kertaluontoinen jousto päästökaupparektorilta sekä LULUCF-jousto.

Ajalliset joustot mahdollistavat vuosittaisten päästökiiintiöiden ylitykset joinakin vuosina, kunhan kumulatiiviset päästöt pysyvät kokonaispäästökiiintiön puitteissa. Päästöyksiköitä on myös mahdollista myydä ja ostaa jäsenmaiden välillä. Toistaiseksi Suomi ei ole hyödyntänyt tätä mahdollisuutta.

Voimassa olevan asetuksen (2018/842) kertaluontoinen jousto pysyy jatkossakin keinovalikoimassa. Tämä tarkoittaa mahdollisuutta päästöoikeuksien mitätöintiin päästökaupassa ja vastaavien yksiköiden luomiseen taakanjakosektorille. Suomen osalta jouston maksimimäärä on 2 prosenttia vuoden 2005 taakanjakosektorin päästöistä. Vuositasolla tämä on 0,69 Mt CO₂-ekv. ja koko kaudelta noin 6,9 Mt CO₂-ekv. Valtioneuvosto on aiemmin päättänyt hyödyntää kertaluontoista joustoa täysimääräisesti.

Joustomekanismien hyödyntämisen lähtökohtana on taakanjakosektorin vähennystoimien kustannustehokkuuden parantaminen. Kertaluontoisen jouston osalta valtio menettää päästöoikeuksien huutokauppatuloja, mutta vähennettyä päästötonnia kohden tämä näyttää olevan ainakin toistaiseksi edullisempaa kuin toteuttaa vastaava määrä toimia taakanjakosektorilla. Toisaalta joustokeinojen käyttöönotto riippuu päästöjen ja niiden vähennystarpeen kehittymisestä vuositasolla ja kumulatiivisesti koko jakson aikana.

Ajallisen jouston ja kertaluontoisen jouston lisäksi jäsenmailla on käytettävissä jousto-mahdollisuus taakanjakosektorin ja maankäyttösektorin välillä. Jos Suomen maankäyttösektorin netto-nielu ylittää LULUCF-asetusehdotuksen mukaisen tavoitteen, voidaan nieluyksiköitä hyödyntää taakanjakosektorilla. Tämän jouston määrää on rajattu, ja Suomen osalta taakanjakosektorin tavoitteiden saavuttamiseksi voidaan käyttää nieluyksiköitä enintään 4,5 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttonnia 2021–2030 väli-senä aikana. Komission uudessa ehdotuksessa jouston enimmäismäärä on pidetty ennallaan, mutta sen käyttö on jaettu kahteen viisivuotiskauteen. Joustoon oikeutta-van maankäyttösektorin nielutavoitteen ylityksen laskennassa voidaan asetusehdotuk-sen mukaan jatkossa käyttää aiemmasta poiketen maankäyttösektorin kaikkia maan-käyttöluokkia. Lisäksi maankäyttösektorin päästötaseen laskennassa ei enää vuoden 2025 jälkeen sovellettaisi Kioton mallin mukaisia tilinpitosaääntöjä, vaan laskenta pe-rustuu jatkossa kasvihuonekaasuinventaarioissa ilmoitettuihin päästöihin ja poistu-miin.

Komission uudessa taakanjakoasetusehdotuksessa on lisäksi kokonaan uusi maankäyttösektorin nieluihin liittyvä joustokeino. Mikäli vuonna 2030 EU:n ilmastolain mukainen 55 prosentin päästövähennystavoite on saavutettu 225 miljoonan tonnin netto-nielutasolla, kerätään mahdolliset ylimääräiset, 225 Mt:n ylittävät päästöjen poistumat taakanjakosektorilla hyödynnettäväksi lisäreserviksi. Jäsenmaat voivat jälkikäteen hakea tästä reservistä päästövähennysyksiköitä, mikäli velvoite ei ole täyttynyt vuosina 2025–2030 ja kaikki muut joustokeinot on käytetty. Tähän lisäreservijärjestelyyn liittyminen on vapaaehtoista, ja se sisältää runsaasti epävarmuutta. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa ei näin ollen varauduta tämän joustomahdollisuuden käyttöön.

Joustokeinot antavat hyvän mahdollisuuden tavoitteen saavuttamiseen liittyvään riskienhallintaan. Vaikka kansalliset vähennystoimet suunnitellaan ja arvioidaan parhaan käytettävissä olevan tiedon pohjalta, vähennystoimien vaikuttavuuteen ja toteutumiseen liittyy aina epävarmuutta. Joustot voivat tarjota nopeasti käyttöön otettavia keinoja mahdollisten aukkojen paikkaamiseen. Valmiuksia käytettävissä olevien joustokeinojen hyödyntämiseen on syytä pitää yllä.

4.2 Taakanjakosektorin tavoite hiilineutraaliuden saavuttamiseksi

Pääministeri Marinin hallitusohjelman mukaan Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali 2035 ja hiilinegatiivinen pian tämän jälkeen. Hiilineutraaliudessa keskeistä on hiilinielujen oletettu määrä vuonna 2035, joka määrittelee vaadittavien päästövähennysten suuruusluokan. HIISI-hankkeessa (VTT 2021a) laaditussa WEM-skenaariossa maankäyttösektorin nettonieluksi on laskettu 18 Mt CO₂-ekv. vuonna 2035. Kun tähän lisätään hallituksen linjaama nielujen vahvistaminen 3 miljoonalla tonnilla, saadaan hiilineutraaliustavoitteen tarkastelun pohjaksi 21 miljoonan tonnin hiilinielu. Tämä tarkoittaa, että vuonna 2035 Suomen päästökauppa- ja taakanjakosektoreiden yhteenlaskettujen päästöjen tulee olla enintään 21 Mt CO₂-ekv., eli 70 prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990. Mikäli maankäyttösektorin nettonielu jää esitettyä tasoa matalammaksi, tarvitaan päästövähennyksiä muilla sektoreilla enemmän.

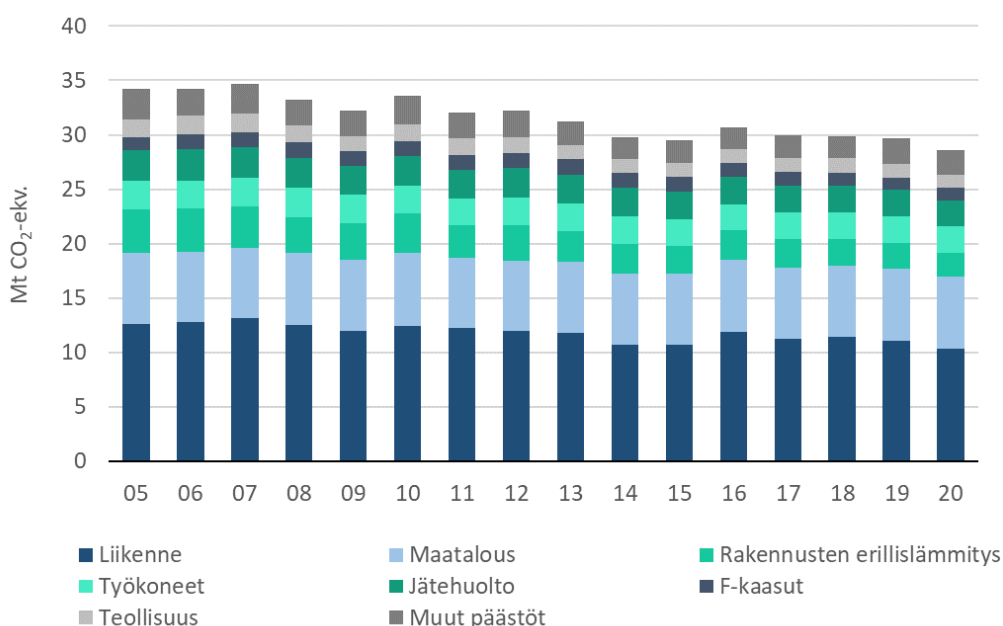
HIISI-hankkeen ilmastotavoitteet toteuttavassa WAM-skenaariossa on mallinnettu päästöjen jakautumista päästökauppa- ja taakanjakosektoreille vuonna 2035. TIMES-mallilla tehdyn, kustannustehokkuuteen perustuvan analyysin mukaan päästökauppa-sektorin päästöt ovat 6,5 Mt CO₂-ekv. ja taakanjakosektorin päästöt 14,5 Mt CO₂-ekv. vuonna 2035. Tämän perusteella keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelussa on käytetty lähtöoletuksena, että taakanjakosektorin päästöjä vähennetään tasolle 14,5 Mt CO₂-ekv. vuoteen 2035 mennessä. Verrattuna taakanjakosektorin

vuoden 2020 päästötasoon kyse on miltei päästöjen puolittamisesta viidessätoista vuodessa.

Hiilineutraalius voi toteutua vuonna 2035, vaikka taakanjakosektorilla päästöt jäisivät tässä esitettyä hieman suuremmiksikin. Tämä edellyttäisi päästökaupparektorin päästöjen vähenemistä tai maankäyttösektorin nettonielun vahvistumista ennakoitua enemmän. Toisaalta päinvastainen kehitys näillä sektoreilla tarkoittaisi entistä suurempaa tarvetta vähentää päästöjä taakanjakosektorilla. Vuoden 2030 uusi päästövähennysvelvoite -50 prosenttia antaa joka tapauksessa erinomaisen lähtökohdan hiilineutraaliuden toteutumiselle viisi vuotta myöhemmin. EU-lainsäädännön perusteella Suomelle ei ole esitetty taakanjakosektorin päästötavoitetta vuodelle 2035.

5 Taakanjakosektorin nykytilanne

Taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet hitaammin kuin päästökauppasektorin päästöt. Vuonna 2019 taakanjakosektorin päästöt olivat 29,6 Mt CO₂-ekv. ja vuonna 2020 pikaennakkotietojen mukaan 28,6 Mt CO₂-ekv. (Tilastokeskus 2021a). Vuonna 2019 päästöt olivat 0,2 Mt CO₂-ekv. pienemmät kuin edellisvuonna. Vuonna 2020 päästöt vähenivät edelleen 1,0 Mt CO₂-ekv. (kuva 2). Vuonna 2019 tieliikenteen päästöt vähenivät 4 prosenttia. Myös rakennusten lämmityksen ja päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden päästöt olivat hieman pienemmät kuin edellisvuonna. Maatalouden päästöt sen sijaan kasvoivat. Pikaennakon mukaan vuonna 2020 liikenteen päästöjen lasku jatkui, ja maatalouden päästöt pysyivät lähes ennallaan. Vähennyksiä syntyi myös jätteiden kaatopaikkapäästöissä sekä teollisuusprosesseissa ja F-kaasuissa. Ennakoarvion mukaan myös rakennusten erillislämmityksen päästöt pienenevät edellisvuotta pienemmän lämmitystarpeen ansiosta.



Kuva 2. Taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005–2020 (Tilastokeskus 2021a). Vuoden 2020 tieto on pikaennakkotieto. Teollisuuden päästöt sisältävät polttoaineiden käytön ja teollisuusprosessit. Jätehuollon päästöissä on mukana jätteenpoltto. Muut päästöt sisältävät pienten lämpölaitosten päästöt, energiaperäiset erittelemättömät päästöt sekä liuottimien ja tuotteiden käytön. Myös polttoaineiden haihtumapäästöt ja epäsuorat hiilidioksidipäästöt sisältyvät muihin päästöihin. Päästökauppasektorin energiankäytön muut kuin hiilidioksidipäästöt jakautuvat teollisuudelle ja muihin päästöihin.

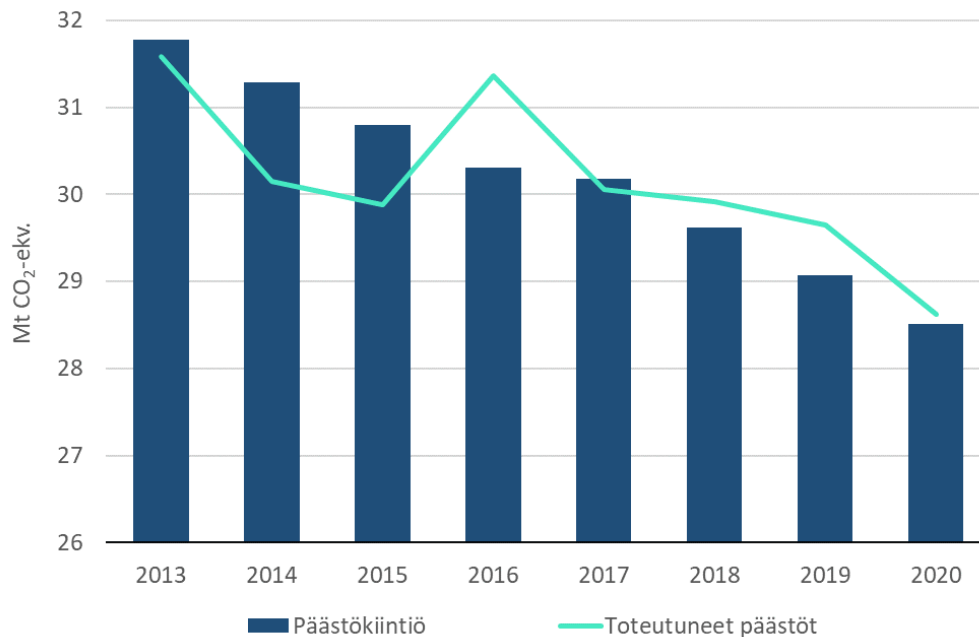
Vuodesta 2005 päästöt ovat vähentyneet kaikilla sektoreilla maataloutta lukuun ottamatta. Yhteensä taakanjakosektorin päästöt olivat vuonna 2020 noin 16 prosenttia pienemmät kuin vuonna 2005. Liikenteen päästöt (ilman kotimaan lentoliikennettä) ovat vähentyneet noin 2,2 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. ja rakennusten lämmityksen ennakkoarvion mukaan noin 1,8 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Myös jätteiden käsittelyn ja taakanjakosektorille kuuluvan teollisuuden päästöt ovat nykyisin selvästi pienemmät kuin vuonna 2005 (taulukko 1).

Taulukko 1. Taakanjakosektorin päästöt vuosina 2005–2020 sekä muutos vuoteen 2005 verrattuna. Vuoden 2020 tieto on pikaennakkotieto. (Tilastokeskus 2021a)

	2005	2019	2020	Muutos 05-20 (Mt)	Muutos 05-20 (%)
Liikenne	12,6	11,1	10,4	-2,2	-18 %
Maatalous	6,5	6,6	6,6	0,1	1 %
Rakennusten erillislämmitys	4,0	2,4	2,2	-1,8	-45 %
Työkoneet	2,6	2,4	2,4	-0,2	-7 %
Jätteiden käsittely	2,8	2,5	2,4	-0,4	-15 %
F-kaasut	1,2	1,2	1,1	-0,1	-4 %
Teollisuus	1,7	1,2	1,2	-0,5	-28 %
Muut päästöt	2,7	2,3	2,3	-0,5	-17 %
	34,2	29,6	28,6	-5,6	-16 %

Vuoden 2020 tieto on Tilastokeskuksen pikaennakkotieto kokonaispäästöjen, liikenteen, maatalouden, työkoneiden, jätteiden käsittelyn muiden kuin jätteenpolton päästöjen sekä F-kaasujen osalta. Rakennusten erillislämmityksen päästöt on lämmitystarpeeseen perustuva ennakkoarvio. Jätteiden käsittelyn sisältämän jätteenpolton, teollisuuden ja muiden päästöjen osuudet on arvioitu kokonaispäästöjen ja edellisvuoden päästöjen jakauman mukaan.

Suomen EU-lainsäädännön perusteella asetettuna veloitteena on ollut vähentää taakanjakosektorin päästöjä 16 prosenttia vuoteen 2020 mennessä verrattuna vuoteen 2005. Varsinaisesti veloitteen täyttymistä tarkastellaan kullekin vuodelle kaudella 2013–2020 asetetun vuosikohtaisen päästökiintiön avulla. Vuosina 2013–2015 ja 2017 Suomen taakanjakosektorin päästöt alittivat kyseisten vuosien päästökiintiöt. Sen sijaan vuosina 2016, 2018–2019 ja pikaennakkotiedon mukaan vuonna 2020 päästökiintiö ylittyi (kuva 3).



Kuva 3. Taakanjakosektorin päästökiintiöt (EU 2013; EU 2017) ja toteutuneet kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2013–2020 (Tilastokeskus 2021). Vuoden 2020 päästötieto on pikaennakko.

Taakanjakosektorin päästövähennysveloitteen saavuttamisen kannalta merkityksellistä on koko kauden 2013–2020 yhteenlasketut päästöt verrattuna vuotuisten päästökiintiöiden summaan, sillä yksiköitä on mahdollista siirtää vuosien välillä. Mikäli päästöt jonain vuonna alittavat päästökiintiön, ylimääräisiä yksiköitä voi hyödyntää myöhemmin vuosina veloitteiden täyttämiseksi. Suomi on käyttänyt vuosina 2013–2015 ylijääneitä yksiköitä vuoden 2016 päästökiintiön ylityksen tasaamiseen. Ylimääräisiä yksiköitä on riittävästi tasaamaan myös vuosien 2018–2020 kiintiön ylitykset. Lisäksi Suomella on tarvittaessa käytössään kansainvälisiä yksiköitä ja tarvittaessa muilta jäsenmailta on mahdollista hankkia päästöyksiköitä.

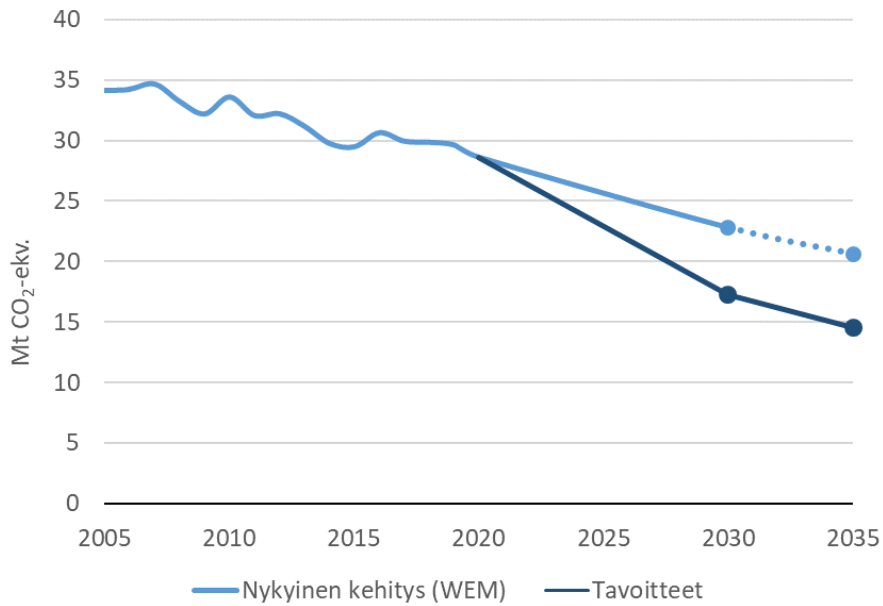
Vuoden 2020 pikaennakkotiedon ja muiden vuosien lopullisten päästötietojen mukaan Suomi on saavuttamassa koko kaudelle 2013–2020 asetetun päästövähennysveloitteen ilman tarvetta käyttää kansainvälisiä päästöyksiköitä. Näiden tietojen perusteella Suomelle jäisi 0,3 Mt CO₂-ekv. ylimääräisiä yksiköitä kumulatiivisesti laskettuna koko kaudelta 2013–2020. Vuoden 2020 pikaennakkotietoja tarkennetaan vielä ennen vuonna 2022 tapahtuvaa inventaariolähetystä, ja veloitteen toteutuminen varmistuu kyseisten inventaariotietojen EU-tarkastuksen jälkeen. Kaudelta 2013–2020 yli jääviä yksiköitä ei voi siirtää tulevalle kaudelle 2021–2030.

5.1 Nykytoimien riittävyys suhteessa tavoitteisiin

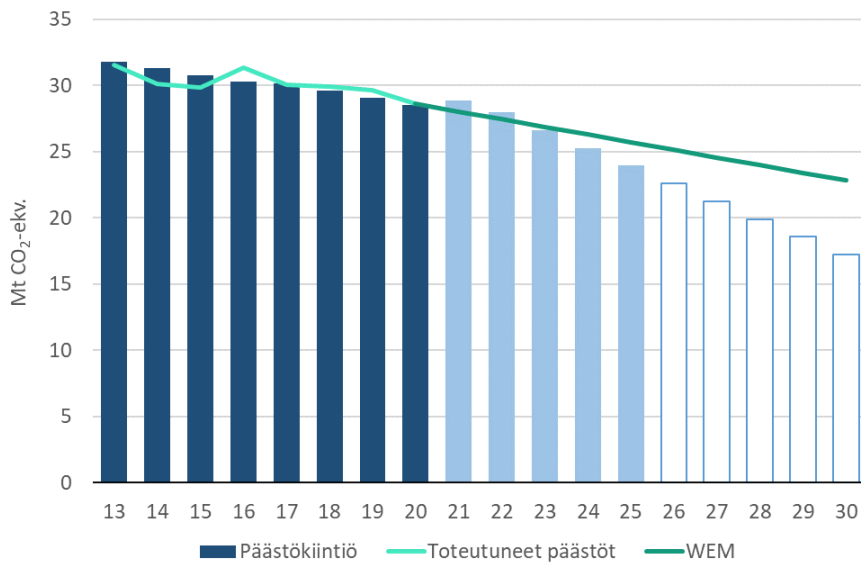
Nykyisten ilmastotoimien riittävyttä arvioidaan vertaamalla taakanjakosektorin tavoitteiden mukaisia kasvihuonekaasupäästöjä niin sanottuun perus- eli WEM-skenaarioon (With Existing Measures). HIISI-hankkeessa keväällä 2021 laadittu perusskenaario kuvaa vuoden 2019 loppuun mennessä päätettyjen politiikkatoimien vaikutusta Suomen kasvihuonekaasupäästöihin. Mallinnuksessa on käytetty Euroopan komission suosittelemia oletuksia polttoaineiden tuontihintojen ja päästöoikeuksien hintojen kehityksestä. Lisäksi päästöarvioon nykytoimien arviointiin vaikuttavat muun muassa teollisuuden eri toimialojen kehitys sekä väestöennuste. Skenaariota päivitettiin elokuussa 2021 liikenteen uusien tietojen pohjalta. Liikennesektorin osalta keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa käytetään tälle sektorille erikseen laskettuja WEM-päästöjä HIISI-mallinnuksen asemesta. Myös maatalouden ja F-kaasujen päästöskenaariot ovat sektorikohtaisia, poiketen hieman HIISI:ssä TIMES-mallilla laske- tuista luvuista.

Perusskenaarion mukaan taakanjakosektorin päästöt laskevat 22,8 miljoonaan tonniin CO₂-ekv. vuonna 2030 ja edelleen 20,6 miljoonaan tonniin vuonna 2035 (kuva 4). Vuonna 2030 päästöjen tulisi olla komission Suomelle ehdottaman -50 prosentin tavoitteen mukaisesti 17,2 Mt, eli **nykytoimien ja tavoitteen välille jää 5,6 miljoonan tonnin päästökuilu vuonna 2030**. Tämä päästövähennysten vajeus katetaan lisätoimilla, jotka muodostavat taakanjakosektorin ilmastotavoitteet toteuttavan toimenpideohjelman (ks. luku 7).

Kuvassa 5 on esitetty taakanjakosektorin toteutuneet päästöt ja nykytoimien perusteella laskettu päästökehitys suhteessa EU:n asettamiin vuosittaisiin päästökiintiöihin. Päästövähennysten tarve kasvaa 2020-luvun loppua kohti. Nykykehitysarviota ei kuitenkaan ole tehty vuosikohtaisesti eikä se sisällä koronapandemiasta toipumisen mahdollisesti aiheuttamaa päästöjen kasvua. Lisäksi vuosien 2026–2030 kiintiöt vahvistetaan vasta myöhemmin, vuosien 2021–2023 toteutuneisiin päästöihin perustuen (ks. luku 4.1).

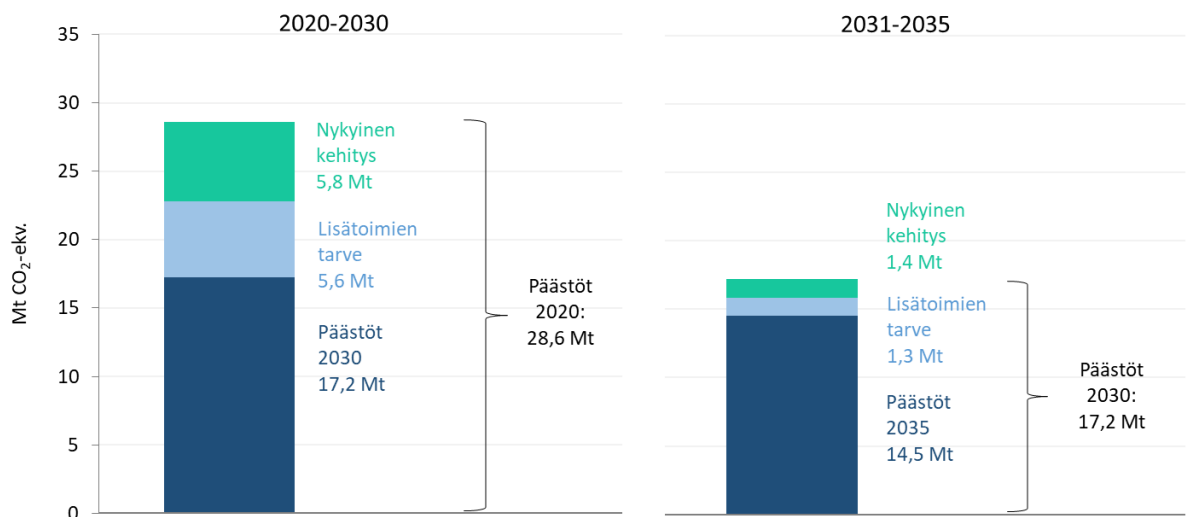


Kuva 4. Taakanjakosektorin päästöt vuosina 2005–2020 (Tilastokeskus 2021) sekä nykytoimien mukainen päästökehitys WEM (VTT 2021a; LVM 2021a; Maanavilja ym. 2021; Forsberg 2021) ja tavoiteura vuosille 2020–2035. Vuoden 2020 päästötieto on pikaennakko.



Kuva 5. Taakanjakosektorin päästökiintiöt 2013–2030 (EU 2013; EU 2017: EU 2021d), toteutuneet kasvihuonekaasupäästöt 2013–2020 (Tilastokeskus 2021) ja nykytoimien mukainen päästökehitys WEM (VTT 2021a; LVM 2021a; Maanavilja ym. 2021; Forsberg 2021). Vuoden 2020 päästötieto on pikaennakko. Vuosien 2026–2030 päästökiintiöt vahvistetaan vuonna 2025, kuvassa ne on laskettu lineaarisesti komission ehdottamaan Suomen vuoden 2030 veloitteeseen perustuen.

Vuoden 2035 tilanteessa taakanjakosektorin perusskenaarion ja 14,5 Mt:n oletetun tavoitetason (ks. luku 4.2) välillä on 6,1 Mt:n erotus. Ilmastosuunnitelman lähtökohtana on kuitenkin se, että päästövähennyksiä vauhditetaan niin, että taakanjakosektorin päästöt ovat uudella tavoitetasolla vuonna 2030. Tällöin lisätoimien tarve vuosina 2030–2035 tulee arvioida erikseen, eikä laskentaperusteena voida enää käyttää perusskenaariota. Vuosien 2030 ja 2035 tavoitetasojen välillä on 2,7 Mt:n ero, josta osa voidaan kattaa nykytoimilla ja osa uusilla politiikkatoimilla. **Uusien toimien tarve vuosina 2030–2035 on tällä tavoin laskettuna 1,3 Mt** (kuva 6). Mikäli 2030 tavoitteen saavuttamiseen käytetään joustoja muilta sektoreilta, kasvaa lisätoimien tarve vastavasti vuoden 2035 osalta. Jos taas päästöt vähenevät vuoteen 2030 mennessä tavoitetta enemmän, vähenee lisätoimien tarve vuosina 2030–2035.



Kuva 6. Nykykehityksellä ja nykyisillä toimilla saavutettavat päästövähennykset ja lisätoimien tarve suhteessa tavoitteisiin vuosina 2020–2030 ja 2031–2035.

5.2 Perusskenaarion laskentaoletukset

Hiilineutraali Suomi 2035 -hankkeessa laadittu perusskenaario (With Existing Measures, WEM) on tuotettu VTT:n käyttämän TIMES-mallin avulla. Perusskenaario perustuu nykyisiin vuoden 2019 loppuun mennessä päätettyihin kansallisiin politiikkatoimiin sekä EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan lähtökohtiin. EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan perusoletuksena on käytetty ennen uuden eurooppalaisen ilmastolain hyväksymistä

voimassa ollutta 40 prosentin päästövähennystavoitetta vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 päästöihin. Lisäksi perusskenaariossa on hyödynnetty toimialojen vähähiilitiekarttoja joidenkin elinkeino- ja teollisuustoimialojen osalta. Perusskenaariota käytetään vertailukohtana politiikkaskenaariolle eli WAM-skenaariolle (With Additional Measures). Skenaariota päivitettiin elokuussa 2021 liikenteen uusien tietojen pohjalta.

Liikennesektorin osalta keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa käytetään tälle sektorille erikseen laskettuja WEM-päästöjä HIISI-mallinnuksen asemesta (LVM 2021a). VTT:n liikenne- ja viestintäministeriölle tuottamassa laskelmassa kotimaan liikenteen päästöt vuosina 2030 ja 2035 ovat hieman suuremmat kuin TIMES-mallilla lasketut. Liikenteen perusennusteen tulkinnassa on huomioitu taakanjakosektorin luokittelussa muihin energiaperäisiin päästöihin kuuluvat kalastusalusten päästöt sekä metaani- ja dityppioksidipäästöjen tuottama noin yhden prosentin päästölisäys.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa maatalouden WEM-päästöille käytetään Luonnonvarakeskuksen HIISI-hankkeessa tuottamaa sektorikohtaista arviota (Maanavilja ym. 2021) TIMES-mallinnuksen tulosten asemesta. Vastaavasti F-kaasujen osalta sovelletaan Suomen ympäristökeskuksen laskemia päästöskenaarioita (Forsberg 2021).

TIMES-malliin on kuvattu Suomen, Pohjoismaiden ja muun Euroopan energiajärjestelmät. Mallin lähtöoletuksiin sisältyy yksityiskohtaiset kuvaukset energian tuotannon ja käytön nykyisestä järjestelmästä sekä tulevaisuuden teknologiavaihtoehdoista. Malli kattaa kaikki Kioton pöytäkirjan mukaiset kasvihuonekaasupäästöt.

TIMES-mallin laskennalliset energian kulutuksen ja päästöjen kehitysurat riippuvat lukuisista lähtötiedoista. Kehitysurien kannalta keskeisiä lähtötietoja ovat talouden eri sektoreiden kehitykset, energiaintensiivisen teollisuuden toimialojen tuotannon kehitys, nykyinen autokanta ja muu liikennevälinekanta sekä liikkumis- ja kuljetustarpeiden kehitys liikennemuodoittain, nykyinen rakennuskanta sekä asuinpinta-alan kehitys rakennustyypeittäin, nykyiset energia- ja ilmastopoliittiset ohjauskeinot sekä nykyisen energiajärjestelmän laitos- ja laitekannan laskennallinen poistuma ja teknologiavaihtoehtojen oletettu kehitys kaikilla sektoreilla.

TIMES-mallin energiajärjestelmämallinnus tuottaa energian hankinta- ja loppukäytön kehitysuran, jossa hyötyenergian kysyntä voidaan tyydyttää mahdollisimman kustannustehokkaasti ottaen huomioon eri sektorien oletetut kehityskulut sekä eri toimijoille kohdistuvan ohjauksen. Mallin tuloksena saadaan kattava kuvaus eri energiahyödykkeiden materiaalien ja päästöjen virroista vuosikohtaisesti. Materiaalien ja päästöjen virrat kattavat energiahyödykkeen elinkaaren tuotannosta, tuonnista ja varastoinnista loppukulutukseen sekä loppusijoitukseen tai kierrätykseen. Tuloksista voidaan eritellä

kasvihuonekaasupäästöjen määrät sektoreittain, päästölajeittain ja tarvittaessa prosesseittain.

Polttoaineiden hintakehitys on huomioitu mallin energiahyödykkeiden elinkaareen perustuvassa tarkastelussa. Hintoja voidaan kuitenkin kalibroida muilla perusteilla laadittujen hintakehitysarvioiden mukaisiksi. Mallinnuksessa on käytetty Euroopan komission polttoaineiden tuontihintoja ja päästöoikeuksien hintakehitystä koskevan ohjeistuksen (EU 2020d) mukaisia fossiilisten polttoaineiden hintoja.

Väestön ja kansantalouden kehityksen tarkastelussa on käytetty Tilastokeskuksen väestöennustetta vuodelta 2019. Ennusteen mukaan Suomen väestö kasvaa hitaasti vuoteen 2030 saakka, mutta kääntyy laskuun tämän jälkeen.

HIISI-hankkeen TIMES-mallilla lasketun perusskenaarion keskeiset politiikkatoimioletukset kootusti (Lehtilä ym. 2021):

- EU:n päästökauppajärjestelmä on voimassa koko tarkasteluaikavälin ajan ja lisäksi jako EU:n päästökauppa- ja taakanjakosektorien kesken perustuu nykyiseen ja-koon;
- Vuoden 2019 lopussa olleiden valmisteverotasojen oletetaan pysyvän (reaalisesti) ennallaan. Sittemmin voimaan tulleet ja tällä hetkellä sovellettavat veromuutokset eivät sisälly perusskenaarioon;
- Kivihiilen käytöstä luopuminen sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään vuonna 2029 (laki 416/2019 hiilen energiakäytön kieltämisestä);
- Turpeen käytön vähintään puolittaminen vuoteen 2030 mennessä. Tätä ei kuitenkaan asetettu lähtöoletukseksi mallinnuksessa, vaan tavoitteen toteutumista on tarkasteltu mallinnuksen tulosten perusteella;
- Biopolttoaineiden osuus tieliikenteen energiankulutuksesta vuonna 2020 13,5 %:n energiasisältöosuudesta ja kasvaa vaiheittain 30 %:in vuoteen 2030 mennessä jakeluvelvoitelakia mukaillen (419/2019). 10 %:n bionesteen sekoitusvelvoite rakennusten erillislämmityksessä käytettävälle kevyelle polttoöljylle ja työkoneiden dieselöljylle, joka kasvaa lineaarisesti vuosina 2020–2030 jakeluvelvoitelakia (418/2019) mukaillen.
- Uudisrakentamisessa Suomessa on siirrytty lähes nollaenergiarakentamiseen EU:n yhteisten tavoitteiden mukaisesti (Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi EPBD; 2010/31)
- Korjausrakentamisen energiatehokkuusvaatimukset (YM 2013) sekä energiatehokkuuskorjauksiin osoitetun ARAn kautta jaettava tuen arvioidut vaikutukset ominaiskulutuksiin.
- F-kaasujen korvaaminen muilla aineilla EU:n F-kaasuasetuksen (517/2014) mukaisesti;
- Valtakunnallinen jätesuunnitelma jätteen synnyn ehkäisyn ja jätehuollon tavoitteista sekä toimista tavoitteiden saavuttamiseksi;

- 38 %:n uusiutuvan energian vähimmäisosuus energian loppukulutuksesta vuonna 2020 ja vastaavasti 51 %:n uusiutuvan energian vähimmäistavoite vuonna 2030. Uusiutuvan energian osuutta loppukulutuksessa ei kuitenkaan aseteta lähtöoletukseksi mallinnuksessa, vaan se on yksi mallinnuksen tulos.

HIISI:n skenaarioiden tulokset ilmoitetaan hiilidioksidiekvivalentteina, jonka laskennassa on käytetty IPCC:n viidennen arviointiraportin (AR 5; IPCC 2013) mukaisia GWP-arvoja (Global warming potential; muut kasvihuonekaasut muutetaan lämmityspotentiaaliltaan vastaavaksi määräksi hiilidioksidia). Tämä poikkeaa nykyisestä kasvihuonekaasupäästöjen inventaariolaskennasta, jossa käytetään edellisen arviointiraportin GWP-arvoja (AR4; IPCC 2007). Eroja syntyy lähinnä jätteiden käsittelyn päästöissä, jotka ovat uusilla arvoilla laskettuna aiempaa suuremmat, sekä maatalouden päästöissä, jotka ovat vastaavasti uusilla arvoilla hieman inventaariolaskentaa pienemmät. Myös F-kaasujen hiilidioksidiksi lasketut päästöt ovat AR5:n arvoilla hieman pienemmät. Energiankäytön päästöjen osalta erot ovat marginaalisia, ja kokonaisuudessaan Suomen taakanjakosektorin päästöt ovat tällä hetkellä suurin piirtein samalla tasolla, riippumatta siitä mitä GWP-arvoja käytetään. Skenaariotarkasteluissa ja ilmastoimien riittävyuden arvioinnissa on oleellista, että WEM- ja WAM-skenaarioissa käytetään samaa laskentamenetelmää.

5.3 Sektorikohtainen päästökehitys ja nykytoimet

5.3.1 Liikenne

Taakanjakosektorille lasketaan kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt kotimaan lentoliikennettä lukuun ottamatta. Kotimaan liikenteen päästöihin lasketaan tieliikenteen, dieselkäyttöisen raideliikenteen ja kotimaan vesiliikenteen päästöt kalastusaluksia lukuun ottamatta. Sähkökäyttöisen raide-, tie- ja vesiliikenteen päästöt lasketaan osaksi sähköntuotannon päästöjä päästökaupasektorille, ja kotimaan lentoliikenteen päästöt käsitellään omana päästölähteenään. Kalastusaluksien polttoaineiden käytön päästöt raportoidaan osana taakanjakosektorin muita energiaperäisiä päästöjä.

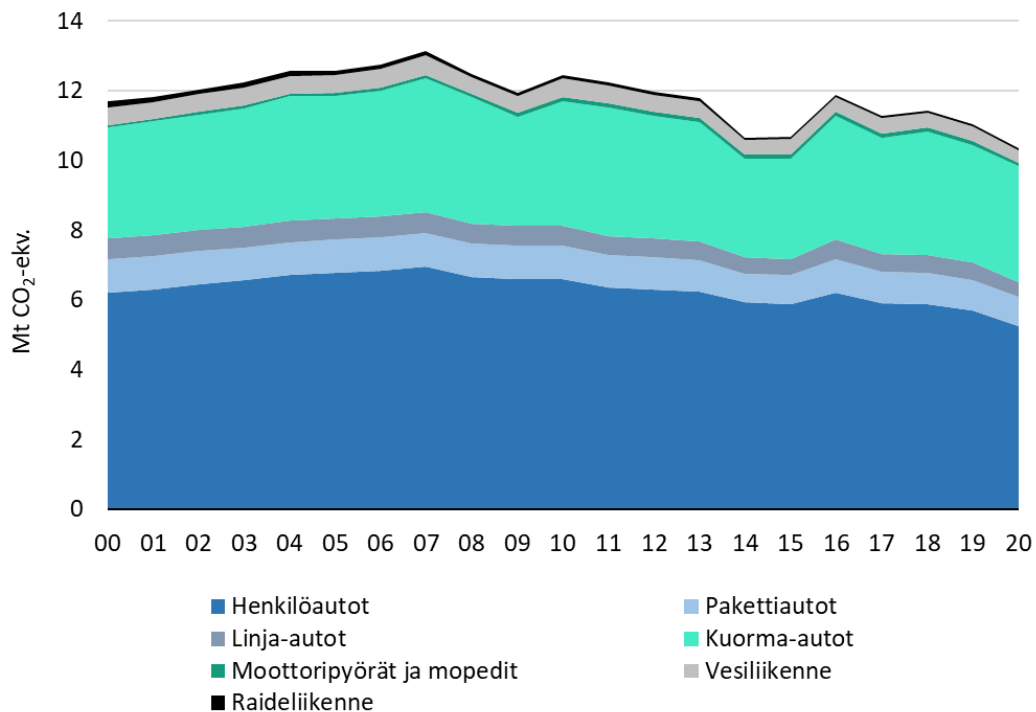
Päästökehitys

Vuonna 2019 kotimaan liikenteen päästöt olivat ilman lentoliikennettä 11,1 Mt CO₂-ekv., mikä on 21 prosenttia kokonaispäästöistä ja 37 prosenttia taakanjakosektorin

päästöistä. Päästöt vähenivät yli 3 prosenttia edellisvuodesta. Tilastokeskuksen pikaennakkotiedon mukaan päästöt olivat 10,4 Mt CO₂-ekv. vuonna 2020, eli päästöt las- kivat edelleen runsaat 6 prosenttia erityisesti koronapandemian takia laskeneen tieliikenteen suoritteiden vuoksi (kuva 7; Tilastokeskus 2021a).

Vuonna 2020 kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöistä noin 95 prosenttia syn- tyi tieliikenteessä, josta noin 53 prosenttia oli henkilöautojen päästöjä. Raideliikenteen osuus oli alle prosentin ja kotimaan vesiliikenteen osuus noin 3 prosenttia. Lentoliikenteen päästöt olivat vuonna 2020 vain noin 1 prosenttia kotimaan liikenteen pääs- töistä. Lentoliikenteen päästöjä ei kuitenkaan lasketa mukaan taakanjakosektorille.

Liikenteen päästöjen lähes lineaarinen kasvu päättyi vuoteen 2007, ja vuosina 2008– 2020 liikenteen päästöt ovat olleet laskusuunnassa huolimatta yksittäisistä poikkeus- vuosista, jolloin päästöt ovat kasvaneet. Päästöjen vähenemiseen ovat vaikuttaneet varsinkin biopolttoaineiden kasvanut osuus tieliikenteen polttoaineista sekä uusien au- tojen parantunut energiatehokkuus. Päästöjen vähentyminen on kuitenkin ollut hyvin hidasta ja nykytoimilla liikenteen päästöt eivät vähene asetettujen tavoitteiden mukai- sesti.



Kuva 7. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2000–2020 (Tilastokeskus 2021a).

Nykytoimet

Ensimmäisen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (YM 2017) kotimaan liikenteen päästöjä vähentävät toimenpiteet on pääosin toimeenpantu tai toimeenpano on käynnissä. Toistaiseksi toimeenpanematta ovat erityisesti toimenpiteitä henkilöautosuoritteiden kasvun taittamiseksi ja autokannan uusiutumisen nopeuttamiseksi.

Valtioneuvoston periaatepäätös (LVM/2021/62) kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisestä eli fossiilittoman liikenteen tiekartasta valmistui touku-kuussa 2021. Periaatepäätös toimii pohjana liikenteen päästövähennystoimien suunnittelulle ja mitoittamiselle uudessa keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa. Suunnitelmassa nykytoimiin lasketaan kaikki ennen vuotta 2020 päätetyt toimet.

Keskeisimmät olemassa olevat liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä vähentävät toimet ovat laki biopolttoaineiden käytön edistämisestä liikenteessä (jakeluvelvoitelaki) sekä EU:n autovalmistajia koskevat sitovat CO₂-raja-arvot. Näiden yhteenlaskettu päästövähennysvaikutus vuonna 2030 on arviolta lähes 3 miljoonaa tonnia.

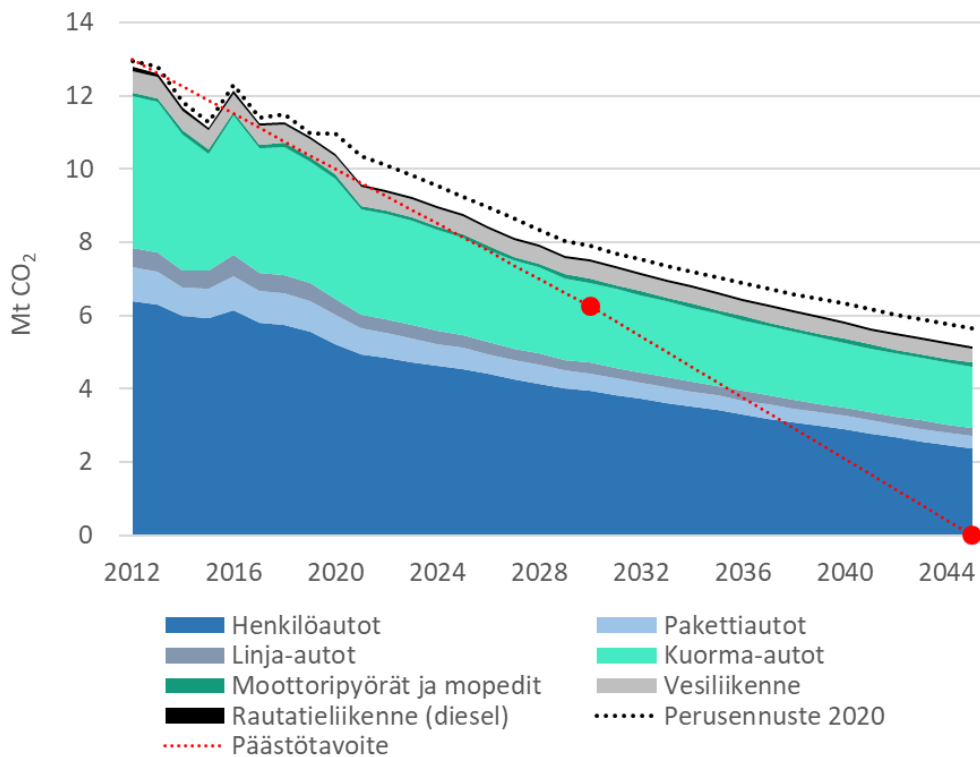
Muita olemassa olevia toimenpiteitä ovat muun muassa julkisen lataus- ja tankkausinfrastruktuurin rakentamisen tuet, taloyhtiöille suunnattu latausinfra-avustus, täyssähköautojen hankintatuki ja vanhojen autojen konversiotuet, kaupunkiseutujen liikennejärjestelmäsuunnitelmat, suurten ja keskisuurten kaupunkiseutujen joukkoliikennetuet ja kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelma. Kaiken kaikkiaan liikenteen päästöt ovat vähentyneet 1,5 Mt CO₂-ekv. jaksolla 2005–2019 ja niiden oletetaan vähenevän nykytoimilla edelleen noin 3,6 Mt:llä vuoteen 2030 mennessä.

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste valmistui alun perin huhtikuussa 2020. Sen tekemisessä oli hyödynnetty Väyläviraston valtakunnallista liikennesuoriteennustetta vuodelta 2018. Suorite-ennusteen taustalla olevat ennusteet BKT:n ja väestön kasvusta olivat varsin erilaisia kuin tuoreemmat arviot. Perusennuste päätettiin siksi päivittää kevään ja kesän 2021 aikana. Samassa yhteydessä päätettiin päivittää myös sähköautokannan kehitys vuoteen 2030. Perusennusteen sähköautomäärää nostettiin vuoden takaisesta 350 000 sähköautosta 600 000 sähköautoon. Päivitetyt sähköautomäärän taustalla olivat sähköautojen toteutuneet myyntiosuudet sekä autovalmistajien ilmoitukset siitä, millaisia autoja markkinoille on lähivuosina tulossa.

Päivitetty perusennuste valmistui elokuussa 2021. Päivitetyn perusennusteen mukaan liikenteen CO₂-päästöt vuonna 2030 olisivat noin 7,3 Mt (huhtikuun 2020 ennusteessa 7,9 Mt CO₂), ja tarvittava lisäpäästövähennys liikenteen päästöjen puolittamiseksi noin 1,0 Mt. Nämä luvut olivat pohjana hallituksen syyskuun budjettineuvotteluissa.

Päivitetystä perusennusteesta löytyi kuitenkin vielä syyskuussa virhe uusien autojen energiatehokkuuden laskennassa. Syyskuun päivitetyn ja korjatun perusennusteen (LVM 2021b) mukaan liikenteen päästöt olisivat 7,5 Mt CO₂ vuonna 2030 (kuva 8). Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa kotimaan liikenteen perusennusteen päästöistä vähennetään kalastusalukset ja päästöt lasketaan hiilidioksidiekvivalenteina, jolloin päädytään käytännössä samalle, noin 7,5 miljoonan tonnin päästötasolle.



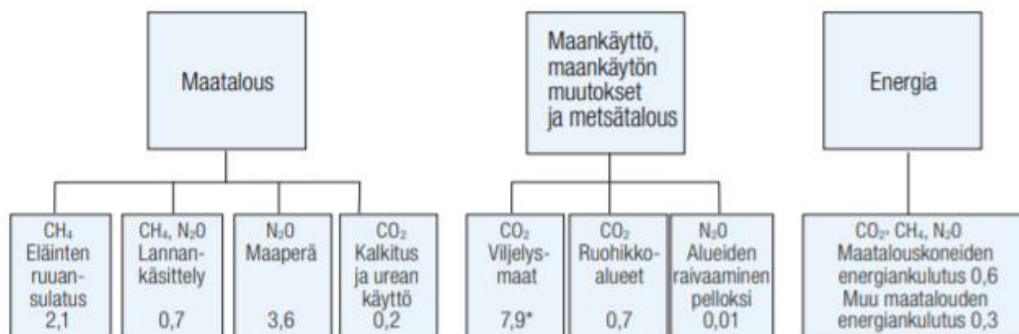
Kuva 8. Kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen päivitetty ja korjattu perusennuste (LVM 2021a). Huom. päästöt ovat hiilidioksidipäästöjä, ja vesiliikenne sisältää myös kalastusalukset. Tiedot vuoden 2020 toteutuneista päästöistä eivät ole kuvassa mukana, vaan vuoden 2020 tilanne on tässä vielä ennuste.

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteen keskeisiä tekijöitä ovat liikennesuoritteiden ja autojen käyttövoimien sekä autokannan energiatehokkuuden arvioitu kehitys. Perusennusteessa henkilöautojen suoritteiden kasvu jatkuu noin 1 prosentin vuosivauhdilla ja raskaan kaluston osalta hitaammin, noin 0,5 prosentin vuosivauhdilla

vuoteen 2030 asti. Suorite-ennusteeseen sisältyy liikennepolttoaineiden verojen korotus elokuussa 2020 sekä parafiinisen dieselin verotuen poistaminen asteittain vuosien 2021–2023 aikana. Liikennepolttoaineiden verotasojen on oletettu suorite-ennusteessa nousevan vuodesta 2025 lähtien inflaatiokehityksen mukaisesti. Sähköautojen määrä kasvaa ennusteessa 600 000:een, ja bio-osuus polttoaineissa 30 prosenttiin vuonna 2029 ja 2030.

5.3.2 Maatalous

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan useammalla raportointisektorilla (kuva 9). Taakanjakosektorille kuuluvat maataloussektorilla raportoivat metaani- ja diityppioksidipäästöt, jotka ovat pääasiassa peräisin tuotantoeläimistä, lannasta ja maaperästä, sekä kalkituksen hiilidioksidipäästöt. Lisäksi pieniä määriä päästöjä syntyy urealannoituksesta ja kasvintähteiden peltopoltosta. Maankäyttösektorilla (land use, land use change and forestry, LULUCF) raportoidaan viljelysmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt. Lisäksi taakanjakosektorin energiasektorilla raportoidaan vielä maatalouden työkoneneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja viljankuivureiden polttoaineiden käytön päästöt., jotka käsitellään keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa osana työkoneita ja rakennusten erillislämmitystä koskevia lukuja.



Kuva 9. Maataloudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmastopimuksen mukaisessa raportoinnissa. Luvut ovat vuoden 2019 päästöjä (Mt CO₂-ekv.). Viljelysmaiden päästöt sisältävät myös pellonraivauksen CO₂-päästöt. (Tilastokeskus 2021b)

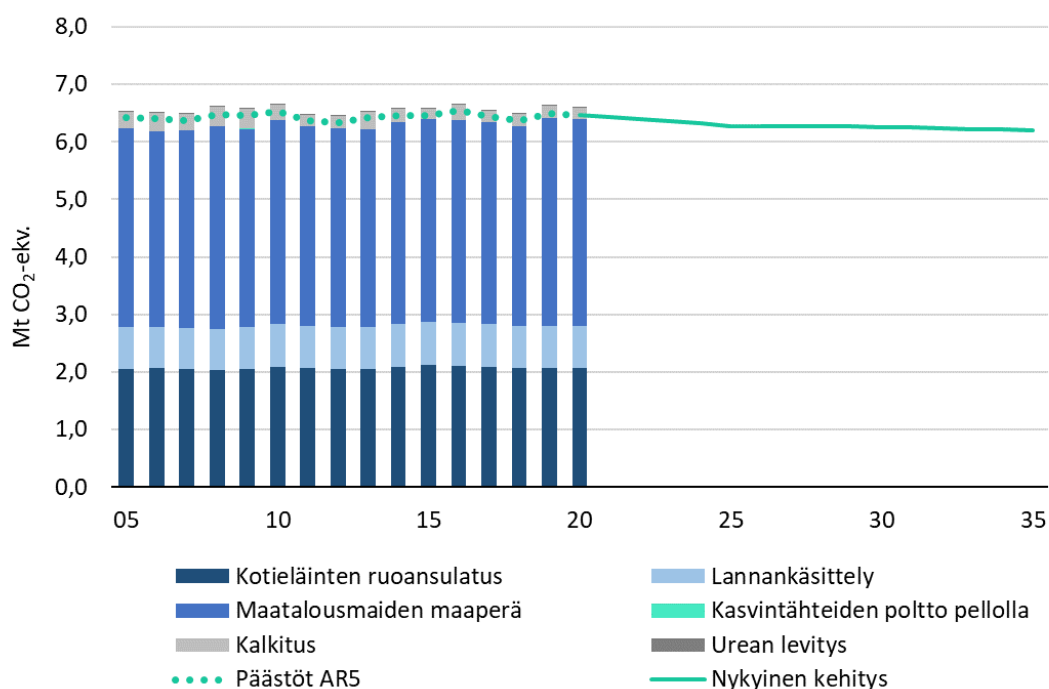
Maataloussektorilla tehdyillä kasvihuonekaasupäästöjen vähennystoimilla on vaikutusta myös LULUCF-sektorilla. Ilmastosuunnitelmassa on pyritty tuomaan esille vaikutukset molemmilla sektoreilla. Pääsääntöisesti LULUCF-sektorille on helpompi löytää päästövähennyskeinoja kuin maataloussektorille. Maataloussektorilla keinojen tulisi keskittyä kotieläinten ruoansulatukseen ja lantaan sekä peltojen lannoitukseen liittyviin päästöihin. Näiden toteuttaminen voi olla haastavaa ilman tuotannon vähentämistä.

Päästökehitys

Maatalouden taakanjakosektorille laskettavat päästöt eli kasvihuonekaasuinventaarion maataloussektorin mukaiset päästöt ovat pysyneet suhteellisen tasaisena viime vuosina. Päästöjen osuus Suomen kokonaispäästöistä (maankäyttösektori pois lukiin) on noin 12 prosenttia ja taakanjakosektorin päästöistä runsaat 20 prosenttia.

Vuonna 2019 maataloussektorin päästöt olivat 6,6 Mt CO₂-ekv, missä on kasvua 2 prosenttia vuoden 2018 tasoon verrattuna (Tilastokeskus 2021a). Pääosa noususta johtui hyvän satovuoden vuoksi syntyneestä suuremmasta kasvitähteen määrästä sekä synteettisten lannoitteiden myynnin kasvusta. Eläinmäärät laskivat edelleen, mikä laski eläinten ruoansulatuksen päästöjä verrattuna edellisiin vuosiin. Vuonna 2020 päästöt pysyivät pikaennakkotietojen mukaan edeltävän vuoden tasolla. Nykyisillä, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman mukaisilla toimilla maatalouden päästöjen odotetaan kääntyvän hienoiseen laskuun (kuva 10).

Vuonna 2019 päästöt koostuivat viljelysmaan dityppioksidipäästöistä (55 %), kotieläinten ruoansulatuksen metaanipäästöistä (31 %), lannankäsittelyn dityppioksidi- ja metaanipäästöistä (11 %) sekä kalkituksesta ja urealannoituksesta tulevista hiilidioksidipäästöistä (3 %). Pellon kulotuksen aiheuttamat päästöt ovat Suomessa marginaalisia. Oljen ja sängen peltopoltosta aiheutuvat päästöt ovat käytännössä loppuneet polttokiellon johdosta vuoden 2021 alusta alkaen.



Kuva 10. Maatalouden päästöt taakanjakosektorilla vuosina 1990–2020 sekä arvio nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2021–2035. Vuoden 2020 tieto on pikaennakko. Kansallisen päästöinventaarion mukaiset toteutuneet päästöt on laskettu IPCC:n AR4:n mukaisilla GWP-arvoilla ja päästöskenaario vuoteen 2035 AR5:n arvoilla. AR5:n mukaiset toteutuneet päästöt on esitetty katkoviivalla vertailun helpottamiseksi. (Tilastokeskus 2021a; Maanavilja ym. 2021).

Nykytoimet

Vuonna 2017 laadittu ensimmäinen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma sisälsi seuraavat maataloussektorin toimet, jotka ovat kaikki joko jo toimeenpantu tai niiden toimeenpano on työn alla:

- Viljellään eloperäisiä maita monivuotisesti muokkaamatta (ympäristökorvaus monivuotisille nurmille turve- ja multamaalla, Manner-Suomen maaseudun kehittämishjelma 2014-2020; MMM 2014b).
- Nostetaan pohjaveden pintaa säätosalaajituksen avulla (investointituki ja hoitopalkkio säätosalaajitukseen, Manner-Suomen maaseudun kehittämishjelma 2014-2020).
- Edistetään biokaasuntuotantoa (biokaasulaitosten investointituki, Manner-Suomen maaseudun kehittämishjelma 2014-2020).

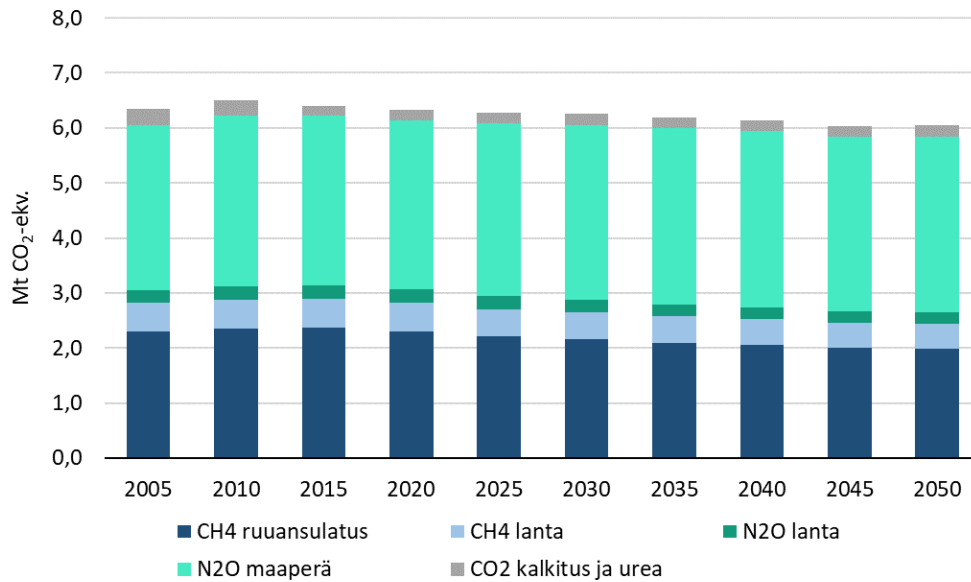
- Metsitetään ja kosteikkometsitetään eloperäisiä maita (Laki metsityksen mää-
räaikaisesta tukemisesta 1114/2020).
- Edistetään maaperän hiilen lisäämistä ja säilyttämistä sekä 4-promillen aloit-
teen (YK 2015b) toimeenpanoa tutkimushankkeiden ja kokeiluiden avulla

EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) toimia tähän liittyen ovat ympäristö-
korvaukset (talviaikainen kasvipeitteisyys, ravinteiden ja orgaanisten aineiden
kierrättäminen, kerääjäkasvit, viherlannoitusnurmet, orgaanisen katteen
käyttö puutarhakasveilla sekä saneerauskasvit), viherryttämistuki (pysyvän
nurmen toimet) sekä sängin polton kieltö ja kesantojen sänki- tai kasvipeite-
vaatimus.

- Ruuan kulutukseen liittyvinä toimina keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan
suunnitelmassa nostetiin esille ruokahävikin vähentäminen (ruokahävikin puo-
littaminen 2030 mennessä; kansallinen ruokahävikin seurantajärjestelmä, tie-
kartta) ja ravitsemussuositusten mukainen syöminen (mm. VN TEAS Ruoka-
Minimi -hanke).

Maataloussektorin perusskenaario

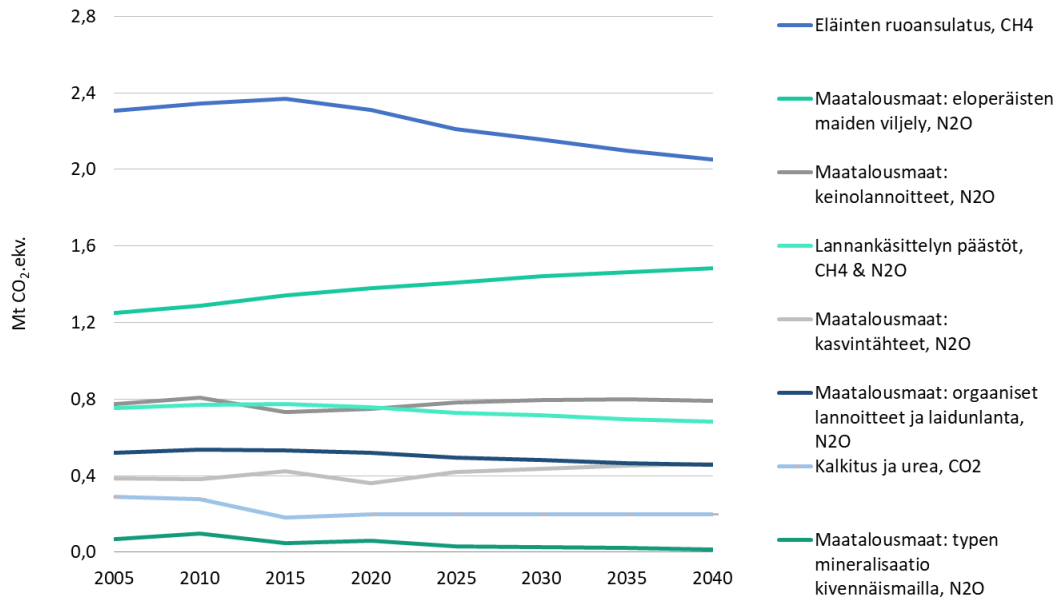
Hiilineutraali Suomi 2035 -hankkeen (HIISI) perusskenaarion (WEM) mukaan maata-
loussektorin AR5-kertoimilla lasketut päästöt vähenevät vuoden 2019 6,40 miljoo-
nasta tonnista 6,20 miljoonaan tonniin CO₂-ekv. vuoteen 2035 mennessä, jonka jäl-
keen päästöt vähenevät edelleen 6,04 miljoonaan tonniin vuoteen 2050 mennessä
(kuva 11; Maanavilja ym. 2021).



Kuva 11. Maataloussektorin päästöt WEM-skenaariossa (Maanvilja ym. 2021).

Perusskenaariossa nautojen määrän väheneminen vähentää nautojen ruoansulatuksesta aiheutuvia metaanipäästöjä. Lisäksi nautojen ja sikojen määrän väheneminen vähentää lannankäsittelyn päästöjä (kuva 11).

Maatalousmaiden päästöjen oletetaan kasvavan, koska eloperäisten maiden viljely lisääntyy edelleen aiempien vuosien tapaan. Keinolannoitteiden käytöstä aiheutuvat päästöt pysyvät skenaariossa ennallaan. Lannanlevityksen ja laidunlannan päästöjen arvioidaan vähentyvän hieman eläinten määrän vähenemisen myötä. Lisääntyvä nurmiala ja kerääjäkasvien nykyisenkaltainen jatkuva käyttö lisäävät kasvintähteiden päästöjä, mutta vähentävät typen mineralisaation päästöjä kivennäismailta, joten niiden nettovaikutus jää pieneksi (kuva 12).



Kuva 12: Maataloussektorin päästöt WEM-skenaariossa, maatalousmaiden päästöt eriteltynä (Maanvilja ym. 2021)

Maataloussektorin perusskenaarion taustalla on Luonnonvarakeskuksen laskelma, jossa on käytetty HIISI-hankkeen skenaarioille yhteisiä oletuksia muun muassa energian hintojen ja väestön kehityksestä. Lisäksi taustalla ovat myös OECD-FAO:n (2020) arviot maataloustuotteiden ja tuotantopanosten hinnoista vuosina 2020–2029. Tuotehintojen on WEM-skenaariossa oletettu pysyvän entisellään 2029 jälkeen.

Maatalouspolitiikka on oletettu WEM-skenaariossa samanlaiseksi kuin 2014–2020 kauden maatalouspolitiikka. Mahdollisia EU-tukien muutoksia ei ole huomioitu 2020 jälkeen. Elintarvikkeiden kulutuksen henkilöä kohden oletetaan pysyvän vuoden 2019 tasolla ajanjaksolla 2019–2050.

WEM-skenaariossa maataloudesta vapautuu peltoalaa viljan ja nurmen viljelystä yhteensä yli 300 000 hehtaaria. Suurin osa tästä alasta menee kesannoksi ja pysyy siten tukien piirissä ja maatalousmaana WEM-skenaariossa.

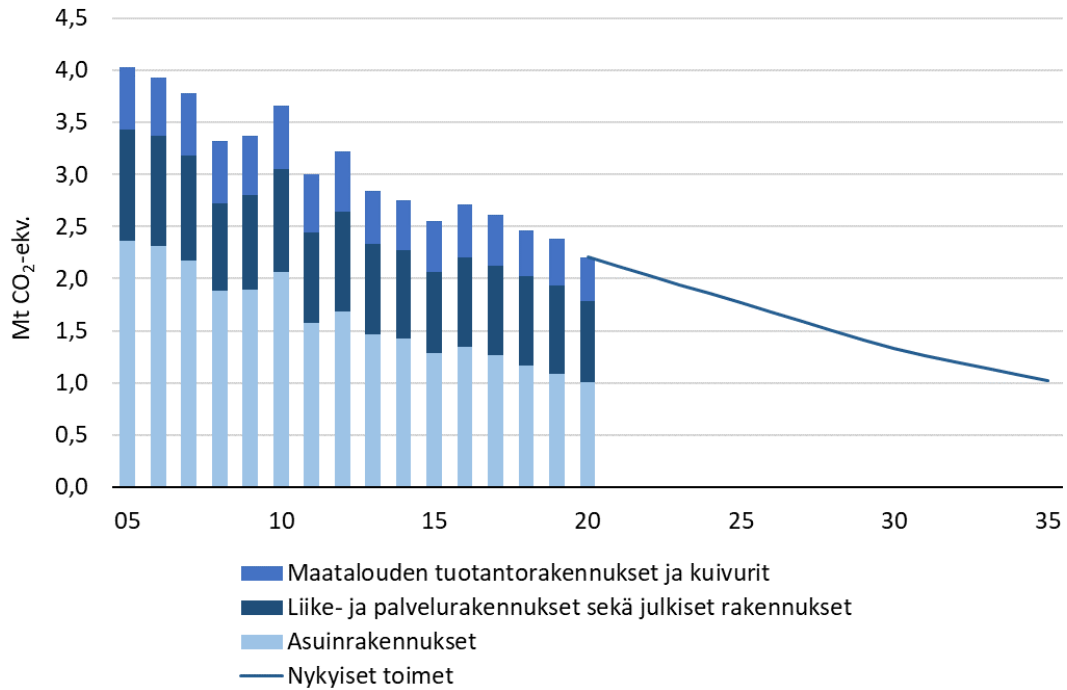
5.3.3 Rakennusten erillislämmitys

Rakennusten erillislämmityksen päästöt aiheutuvat polttoaineiden kiinteistökohtaisesta lämmityskäytöstä asuinrakennuksissa, liike- ja palvelurakennuksissa, julkisissa rakennuksissa sekä maatalouden tuotantorakennuksissa ja kuivureissa. Suurin osa polttoaineista on kevyttä polttoöljyä, mutta erillislämmityksen päästöjä syntyy jonkin verran myös turpeesta, maakaasusta, raskaasta polttoöljystä. Lisäksi päästöihin lasketaan puun pienpolton metaani- ja dityppioksidipäästöt.

Päästökehitys

Rakennusten erillislämmityksen päästöt ovat olleet trendinomaisesti laskusuunnassa viime vuosina, mutta vuosittaista vaihtelua esiintyy muun muassa sään vuoksi. Esimerkiksi vuonna 2015 oli huomattavan lämmintä, minkä vuoksi päästöt olivat pienemmät kuin vuonna 2016, jolloin lämmitystarve oli taas selvästi suurempi.

Erillislämmityksen päästöjen laskevan trendin syynä ovat öljylämmityksen väheneminen ja rakennusten energiatehokkuuden paraneminen. Valtaosa erillislämmityksen päästöistä aiheutuu öljylämmityksestä. Vuonna 2019 erillislämmityksen päästöt olivat 2,4 Mt CO₂-ekv., mikä on hieman yli 3 prosenttia vähemmän kuin edellisenä vuonna (Tilastokeskus 2021a). Ennakoarvion mukaan vuonna 2020 päästöt olivat noin 2,2 Mt CO₂-ekv. Arvio perustuu edellisvuotta lämpimämmän talven aiheuttamaan lämmitystarpeen vähenemiseen. Vuoteen 2005 verrattuna erillislämmityksen päästöt ovat lähes puolittuneet, ja perusskenaarioon (VTT 2021a) pohjautuvan arvion mukaan ne edelleen puolittuvat vuoteen 2035 mennessä (kuva 13).



Kuva 13. Rakennusten erillislämmityksen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2005–2020 sekä arvio nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2021–2035. Vuoden 2020 tieto on ennakoarvio, joka sisältää lämmitystarpeeseen muutoksen, mutta ei trendin mukaista öljylämmityksen vähenemistä. (Tilastokeskus 2021a; VTT 2021a)

Nykytoimet

Pääministeri Marinin hallitusohjelman mukaisesti fossiilisen öljyn käytöstä lämmityksessä luovutaan asteittain 2030-luvun alkuun mennessä. Valtion ja kuntien kiinteistöjen öljylämmityksestä on tarkoitus luopua vuoteen 2024 mennessä. Öljylämmitteisiä kiinteistöjä kannustetaan 2020-luvun aikana siirtymään muihin lämmitysmuotoihin erillisen toimenpideohjelman (YM 2021a) avulla. Toimenpideohjelma koskee myös valtion ja kuntien kiinteistöjä.

Öljyalalla on valtiovoimalla kanssa solmittu lämmityspolttonesteiden jakelutoiminnan energiatehokkuussopimus Höylä IV (TEM 2016b), jonka tarkoituksena on öljyllä lämmitettyjen rakennusten energiatehokkuuden parantaminen ja uusiutuvien energiamuotojen edistäminen öljylämmityksessä. Sopimus kattaa vuodet 2017–2025.

Perusskenaariossa päästöjen odotetaan edelleen laskevan rakennuskannan uusiutumisen, korjausrakentamisen ja lämmitysjärjestelmien muutosten seurauksena. Merkittävä päästövähennysvaikutus tulee biopolttoöljyn jakeluvaiheesta ja fossiilisen öljy-

lämmityksen korvaamisesta muilla lämmitysmuodoilla. Laki biopolttoöljyn käytön edistämistä (418/2019) astui voimaan huhtikuussa 2019. Lain mukaisesti biopolttoöljyn osuus vuonna 2021 on 3 prosenttia ja kasvaa asteittain 10 prosenttiin vuoteen 2028 mennessä.

Asuinkiinteistöjen öljystä luopumista edistetään käyttöön otetuilla avustuksilla. Asuinrakennusten öljylämmityksen kasvihuonekaasupäästöt olivat 0,8 Mt CO₂-ekv. vuonna 2019. Tästä noin 80–90 prosenttia on peräisin omakoti- ja paritaloista. Kaikista omakoti- ja paritalojen päästöistä puolestaan noin 40 prosenttia aiheutuu öljylämmityksestä. Suomi asuu 2019 -tutkimuksen mukaan öljykattilaa oli käytetty 133 000 pientalossa vuonna 2019. Tutkimuksen mukaan keskimääräinen öljylämmitetty pientalo kulutti vuodessa noin 2 220 litraa öljyä. Kokonaisuudessaan vain noin 5 prosenttia energia-sektorin öljytuotteista käytetään kotitalouksissa.

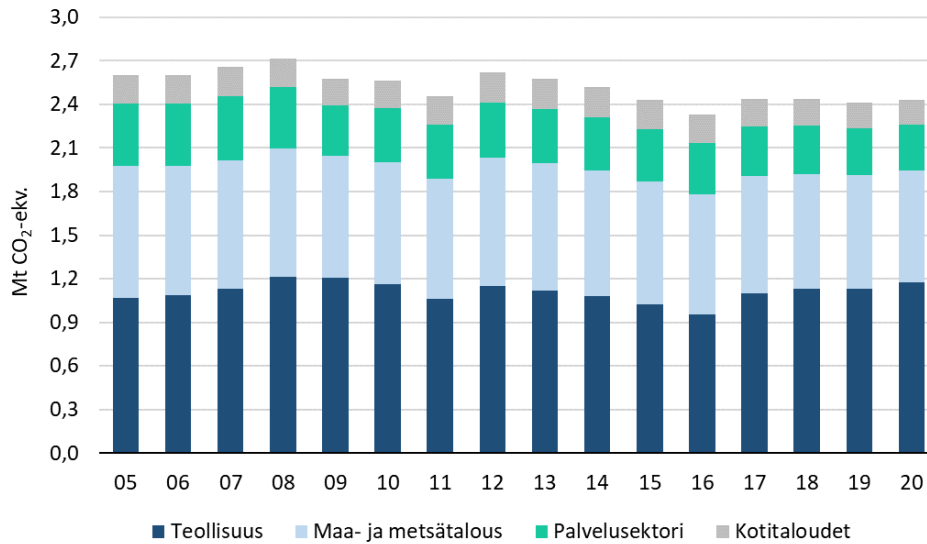
Pientaloille suunnattua avustusta voidaan myöntää kustannuksiin, jotka aiheutuvat ympärivuotisessa asuinkäytössä olevan pientalon öljylämmitysjärjestelmän poistamisesta ja muuttamisesta muihin lämmitysjärjestelmiin. Avustusta myönnetään 4 000 euroa pientalon öljylämmitysjärjestelmää kohti, kun pientalossa öljylämmitysjärjestelmä poistetaan ja muutetaan öljylämmitys kaukolämpöön, maalämpöpumppu- tai ilma-vesilämpöpumppujärjestelmään, tai 2 500 euroa pientalon öljylämmitysjärjestelmää kohti, kun pientalossa öljylämmitysjärjestelmä poistetaan ja muutetaan öljylämmitys muihin lämmitysjärjestelmiin.

Maatalouskiinteistöjen lämmityksen päästöjä pyritään vähentämään myös maa- ja metsätalousministeriön myöntämällä investointituella maatalouden uusiutuvan energian lämpölaitoksiin ja kuivureihin.

5.3.4 Työkoneet

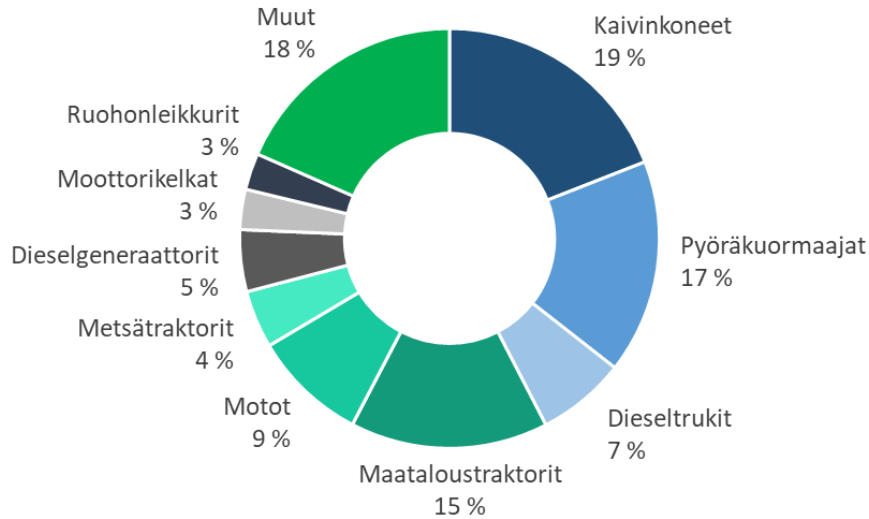
Päästökehitys

Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2019 2,4 Mt CO₂-ekv., mikä on noin 4,5 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä ja 8 prosenttia taakanjakosektorin päästöistä (Tilastokeskus 2021a). Työkoneiden päästöt ovat pysyneet viime vuosina suurin piirtein samalla tasolla (kuva 14). Pikaennakkotiedon mukaan vuonna 2020 päästöt kasvoivat vajaa prosentin edellisvuodesta.



Kuva 14. Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöt 2005–2020. Vuoden 2020 tieto on pikaennakkotieto. (Tilastokeskus 2021a)

Työkoneisiin kuuluu hyvin erilaisiin käyttötarkoituksiin tarkoitettuja laitteita järeistä kaiminkoneista, tiehöylistä ja maa- ja metsätalouden työkoneista trukkeihin, mönkijöihin ja ruohonleikkureihin. Työkoneiden päästöt vaihtelevat vuosittain riippuen muun muassa teollisuuden ja rakentamisen suhdanteista. Päästölaskenta perustuu VTT:n työkoneiden päästömalli TYKO:on (VTT 2021b). Kuvassa 15 on esitetty työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen tärkeimpiin työkoneluokkiin vuonna 2020.



Kuva 15. Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2020 (VTT 2021b).

Työkoneiden voimanlähteenä on edelleen lähes yksinomaan polttomoottori. Päästöistä dieselin tai kevyen polttoöljyn osuus työkonepolttoaineissa on lähes 90 prosenttia. Bensiinikäyttöiset työkoneet ovat pääosin kevyitä työkoneita. Työkoneiden ikä vaihtelee Suomessa merkittävästi ja selvästi vanhaa kalustoa on käytössä huomattavan paljon. Korkean käyttöasteen työkoneet ovat tosin selvästi uudempia kuin matalan käyttöasteen työkoneet.

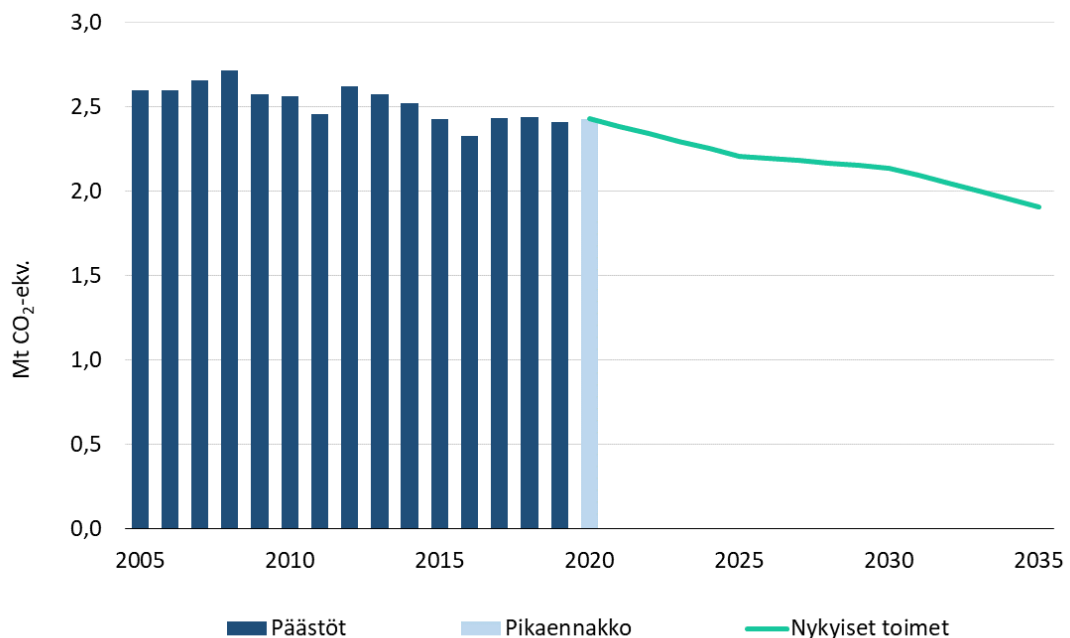
Merkittävin osa työkoneiden ympäristövaikutuksista syntyy käytön aikana. Käytön aikaiseen ympäristökuormitukseen vaikuttavat erityisesti kaluston ominaisuudet, mutta myös ajo- tai käyttötavalla sekä työvaiheiden suunnittelulla on merkitystä. Käytön aikaisista ympäristövaikutuksista merkittävimpiä ovat hiilidioksidipäästöt sekä terveydelle haitalliset pakokaasupäästöt. Työkoneen pakokaasupäästöt ovat yleensä henkilöauton päästöjä huomattavasti suuremmat. Lisäksi työkoneiden käyttö aiheuttaa melua. Terveydelle haitallisten pakokaasupäästöjen ja melun merkitys korostuu alueilla, joissa on korkea asukastiheys.

Nykytoimet

Ensimmäisessä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa työkoneisiin kohdistuvilla toimilla arvioitiin vähennettävän päästöjä 0,35–0,55 Mt CO₂-ekv. peruskehitykseen verrattuna, jolloin päästöt olisivat tavoitevuonna 2030 noin 1,9 Mt CO₂-ekv. Uusimman, HIISI-hankkeessa laaditun ennusteen (VTT 2021a) mukaan nykyinen

kehitysura johtaa noin 2,1 Mt:n päästöihin vuonna 2030 eli aiemman ilmastosuunnitelman tavoitetta ei tähän mennessä toimeenpannuilla päästövähennystoimilla saavutetaisi. Toisaalta työkoneiden päästölaskentamalli TYKO ei tunnista kaikkien toteutettujen politiikkatoimien vaikutuksia päästöihin.

Hiilineutraaliuden tavoitevuonna 2035 työkonesektorin kasvihuonekaasupäästöt ovat perusennusteen noin 20 prosenttia nykyistä pienemmät. Kuvassa 16 on esitetty työkoneiden toteutunut päästökehitys ja eri skenaarioiden mukaisia ennusteita vuoteen 2035 saakka.



Kuva 16. Työkoneiden päästökehitys vuosina 2005–2020 sekä perusskenaarion mukainen arvio nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2021–2035 (Tilastokeskus 2021a; VTT 2021a).

Työkoneiden hiilidioksidipäästöjä pyritään vähentämään tällä hetkellä useilla eri keinoilla. Vuonna 2019 voimaan astuneen lain (418/2019) mukaisesti kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakelovelvoite on 3 prosenttia vuonna 2021 ja nousee 10 prosenttiin vuoteen 2028 mennessä, jolloin vaikutus vuosipäästöihin on noin 0,2 Mt CO₂-ekv.

Lämmityspolttoaineiden verotuksen laskentaperustetta on muutettu 2019 vuoden alusta niin, että hiilidioksidipäästöinä otetaan huomioon polttoaineen elinkaari- ja valmistuspäästöt.

Kevyen polttoöljyn veroa nostettiin samalla noin 2 prosenttia. Vuoden 2021 alusta veroa korotettiin edelleen 2,7 euroa megawattitunnilta, eli lähes 11 prosentilla. Veronkorotukset vaikuttavat työkoneiden polttoaineen hintaan ja sitä kautta kysyntään.

Vähäpäästöisten työkoneiden osuuden lisäämiseksi julkisten hankintojen kautta, ympäristöministeriö ja Teknisen Kaupan Liitto ry ovat solmineet lokakuussa 2019 työkoinealan green deal -sopimuksen. Sopimuksen kautta tehtävillä vapaaehtoisilla sitoumuksilla alan toimijat pyrkivät lisäämään täyssähkökäyttöisten ja muiden vähäpäästöisten työkoneiden tarjontaa ja kannustamaan niiden nykyistä laajempaa hyödyntämistä. Sopimuksen osana ympäristöministeriö on yhdessä Motivan ja Teknisen Kaupan Liiton kanssa suunnitellut koulutuskokonaisuuden työkoneiden energiatehokkaaseen käyttöön. Ympäristöministeriö, Senaatti-kiinteistöt sekä Espoon, Helsingin, Turun ja Vantaan kaupungit ovat myös solmineet syyskuussa 2020 green deal -sopimuksen työmailla syntyvien päästöjen vähentämiseksi.

Traktorien muuttamista biokaasukäyttöisiksi tuetaan ympäristöinvestointina maatalouden investointituen kautta. Itse traktorin hankintaan ei voi saada tukea, mutta biokaasukäytön mahdollistavalle muutokselle ja siihen tarvittaville laitteille voi saada tuen. Dieselmoottorien muutokset ja lisälaittehankinnat, joilla traktorit ja muut maatalouskoneet saadaan biokaasukäyttöisiksi, ovat tukikelpoisia ympäristön tilan parantamistoimenpiteenä. Tuki on avustusta 35 prosenttia tukikelpoisista kustannuksista, joita ovat uuden laitteen kulut laitteen hankinnasta ja sen asennuksesta.

Työkoneiden päästötietopohjaa on pyritty parantamaan kehittämällä päästölaskennassa käytettävän VTT:n TYKO-mallin lähtötietojen laatua. Ympäristöministeriön rahoituksella VTT:n toteuttama hanke on valmistunut toukokuussa 2019. TYKO-mallin kehittäminen jatkuu osana LIPASTO-järjestelmän kokonaiskehitystä. Nykyisin mallin haasteina ovat sen rajalliset mahdollisuudet huomioida eri toimien vaikutuksia päästöihin. Päästöarviot eivät riittävässä määrin huomioi muutoksia työkoneiden voimansiirteissä tai käyttötavoissa eikä kehitystä pystytä kytkemään esimerkiksi taloudellisiin ohjausmekanismeihin.

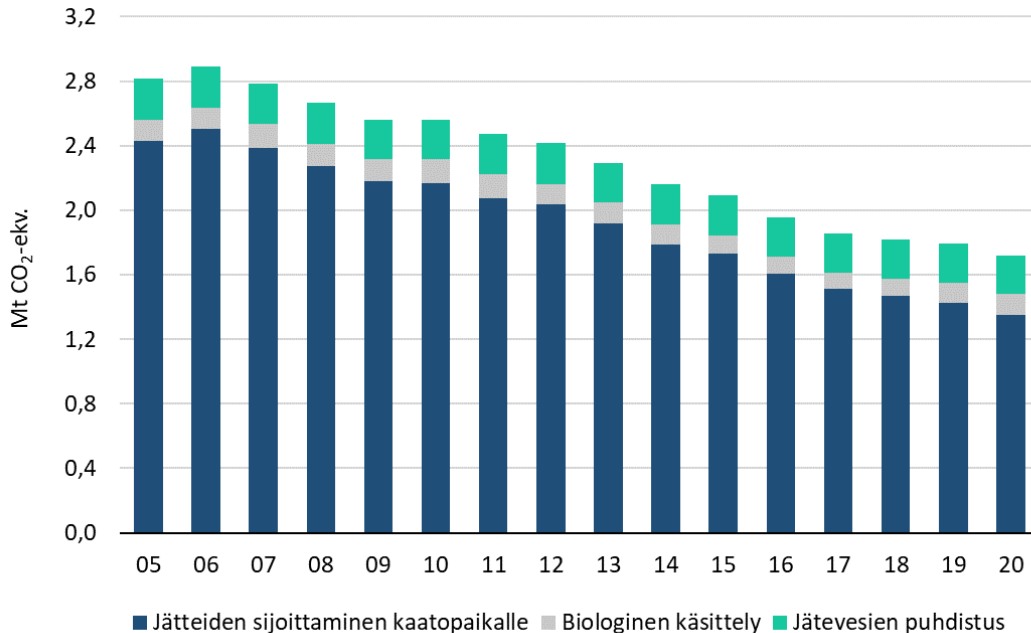
5.3.5 Jätehuolto

Päästökehitys

Jätteiden käsittelyn kasvihuonekaasupäästöt olivat 1,8 Mt CO₂-ekv. vuonna 2019 ja pikaennakkotiedon mukaan 1,7 Mt CO₂-ekv. vuonna 2020 (kuva 17; Tilastokeskus 2021a). Tämä on noin 6 prosenttia Suomen taakanjakosektorin päästöistä. Jätteiden käsittelyn päästöt ovat vähentyneet tasaisesti 1990-luvulta lähtien. Vuodesta 2005

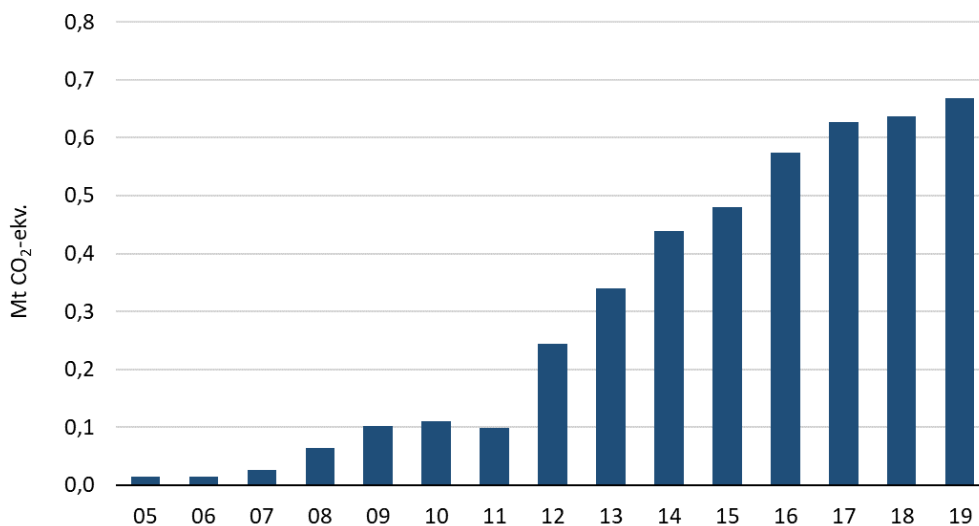
päästöt ovat vähentyneet peräti 39 prosenttia. Vuoteen 1990 verrattuna muutos on -63 prosenttia. Syitä ovat muun muassa yhdyskuntajätteen kaatopaikkasijoituksen väheneminen ja jätteen lisääntynyt energiakäyttö jätelainsäädännön tiukentumisen seurauksena. Myös kaatopaikkakaasun talteenotolla on vähennetty päästöjä. Kaatopaikkojen tuottama metaani on merkittävin päästölähde jätteiden käsittelyssä. Muita päästölähteitä ovat jätteiden biologinen käsittely eli kompostointi ja mädätys sekä jäteveden puhdistus.

Vuodesta 2005 eniten ovat vähentyneet kaatopaikkojen metaanipäästöt, kun orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoittamista on vähennetty. Laskevan päästötrendin odotetaan jatkuvan lähitulevaisuudessa, kun vuonna 2016 voimaan astunut orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoitusta rajoittava asetus (960/2016) vähentää edelleen kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöjä ja vanhojen kaatopaikkojen kaasuntuotanto vähenee. Mädätyksen metaanipäästöt ovat hieman kasvaneet mädätyksen lisääntymisen seurauksena, kun taas vastaavasti kompostoinnin kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet kompostoinnin vähenemisen seurauksena. Jäteveden puhdistuksen päästökemitys on ollut suhteellisen vakaata.



Kuva 17. Jätteiden käsittelyn kasvihuonekaasupäästöt 2005-2019 ja pikaennakkotieto 2020. (Tilastokeskus 2021a)

Jätteiden energiakäytöstä eli jätteenpoltosta aiheutuvat päästöt raportoidaan energia-sektorilla eli taakanjakosektorin osalta luokassa muut päästöt, eivätkä ne siten sisälly edellä esitettyihin jätteiden käsittelyn päästötietoihin. Taakanjakosektorille lasketaan pääosin yhdyskuntajätettä polttavien laitosten päästöt, kun taas rinnakkaispolttolaitokset kuuluvat päästökauppasektorille. Taakanjakosektorin jätteenpolton päästöt ovat kasvaneet vuodesta 2005 lähtien hyvin merkittävästi (kuva 18). Päästöjen kasvu johtuu yhdyskuntajätteen energiahyödyntämisen lisääntymisestä. Vuonna 2019 syntyneestä yhdyskuntajätteestä noin 56 prosenttia hyödynnettiin energiana, kun vastaavasti vuonna 2008 vain noin 17 prosenttia syntyneestä yhdyskuntajätteestä poltettiin. Jätteenpolton päästöjen odotetaan hieman kasvavan lähivuosina ilman uusia politiikkatoimia, mutta tasoittuvan sen jälkeen.

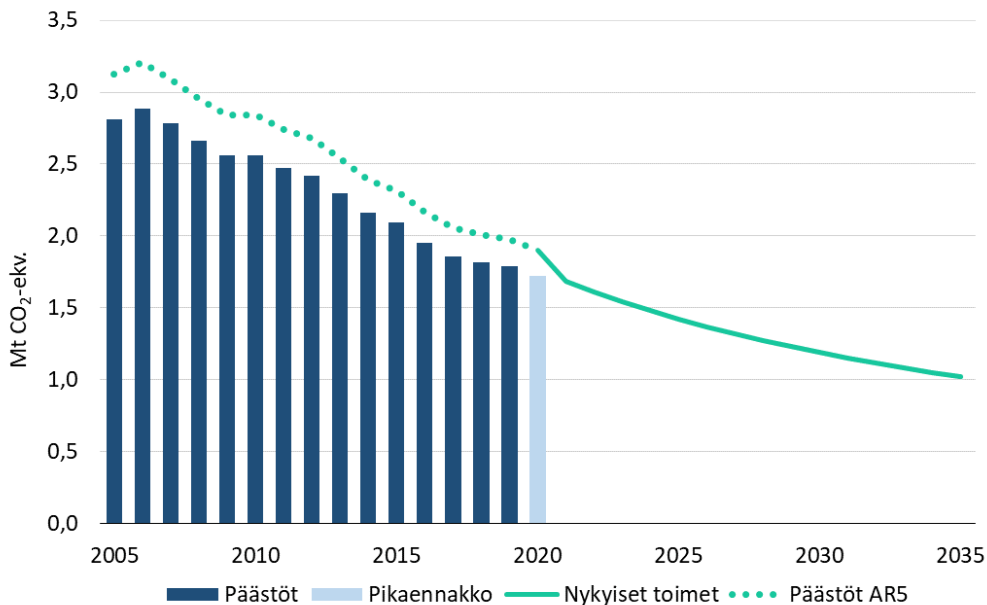


Kuva 18. Jätteenpolton päästökehitys taakanjakosektorilla 2005–2019 (Tilastokeskus 2021a).

Nykytoimet

Vuoden 2016 alusta voimaan astunut orgaanisen jätteen kaatopaikkasijoituksen rajoittaminen on vaikuttanut kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen huomattavasti ja käytännössä yhdyskuntajätettä ei enää sijoiteta kaatopaikalle. Kaatopaikka-asetuksen tuottamat päästövähennykset on kuitenkin jo huomioitu perusskenaariossa, eikä varsinaisia uusia päästövähennystoimia ole linjattu. Kaatopaikkasijoittaminen on korvautunut lähes kokonaan jätteen energiahyödyntämisellä ja kierrätyksellä. Jätteen energiatuotannon päästöt tulevatkin vielä hieman kasvamaan. Jätevesihuollon päästöjen arvioidaan säilyvän jokseenkin ennallaan. Perusskenaarion (VTT

2021a) mukaan jätteiden käsittelyn päästöt vähenevät vuoden 2019 tasosta 40 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Vuonna 2035 päästöt ovat lähes puolet nykyistä pienemmät (kuva 19).



Kuva 19. Jätteiden käsittelyn päästökehitys vuosina 2005–2020 sekä perusskenaarion mukainen arvio nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2021–2035. Vuoden 2020 tieto on pikaennakko. Kuvassa ei ole mukana jätteenpolton aiheuttamia kasvihuonekaasupäästöjä. Kansallisen päästöinventaarion mukaiset toteutuneet päästöt on laskettu IPCC:n AR4:n mukaisilla GWP-arvoilla ja skenaarit AR5:n arvoilla. AR5:n mukaiset toteutuneet päästöt on esitetty katkoviivalla vertailun helpottamiseksi. (Tilastokeskus 2021a; VTT 2021a)

Hallitusohjelmassa on linjattu, että selvitetään jätteenpolttoveron edellytykset edistää kiertotaloutta. Vuoden 2020 aikana tehdyssä selvityksessä tutkittiin jätteenpolttoveron ja jätteenpoltoon liittyvän vapaaehtoisen sopimisen eli ympäristöministeriön green dealin mahdollisuuksia kiertotalouden edistämiseksi ja ilmastovaikutusten vähentämisessä. Selvityksessä analysoiduilla verotasoilla energia- ja painoperusteiset jätteenpolttoverot eivät johda mainittaviin kierrätys- ja ilmastovaikutuksiin. Puhtaasti jätteenpoltoon kohdistuva green deal voi vastaavasti jäädä vaikutuksiltaan melko vaatimattomaksi, mutta laajempi koko jätearvoketjun kattava green deal voisi selvityksen mukaan olla tehokkaampi ja johtaa myös päästövähennyksiin.

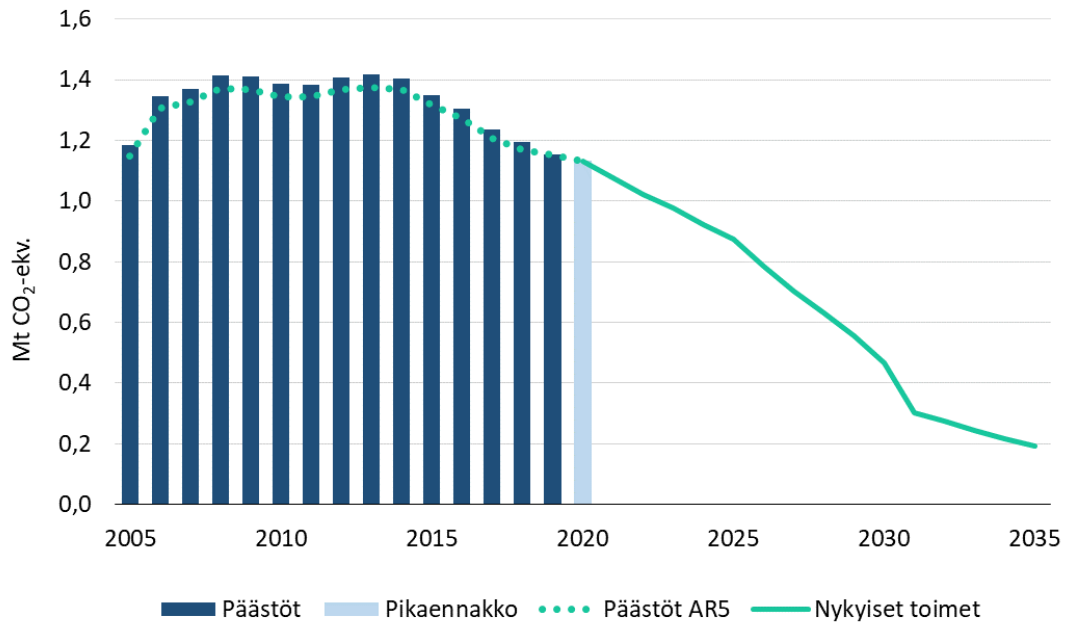
5.3.6 F-kaasut

Fluorattujen kasvihuonekaasujen eli F-kaasujen käytöstä aiheutuvat päästöt ovat lisääntyneet 1990-luvulta lähtien aina vuoteen 2013 saakka, minkä jälkeen päästöt ovat olleet lievässä laskussa (kuva 20). F-kaasuja käytetään pääosin kylmä- ja ilmastointilaitteissa, lämpöpumpuissa, sähköisissä kytkinlaitteistoissa, palontorjunnassa, solumuovien valmistuksessa sekä aerosoleina ja liuottimina. Merkittävin syy F-kaasupäästöjen kasvuun 1990-luvulta lähtien on otsonia tuhoavien yhdisteiden korvaaminen F-kaasuilla kylmä- ja ilmastointilaitteissa sekä muissa sovelluksissa.

F-kaasujen päästöt vähenivät vuonna 2019 lähes 4 prosenttia ja vuonna 2020 pikaennakkotietojen mukaan lähes 2 prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna (Tilastokeskus 2021a). Huippuvuodesta 2013 päästöt ovat vähentyneet lähes 20 prosenttia, mutta ne ovat edelleen yli 20-kertaiset verrattuna vuoden 1990 päästöihin. Vuonna 2020 F-kaasujen päästöt laskivat lähes kaikissa päästölähteissä. Eniten laskivat kaupan ja teollisuuden kylmä- ja jäähdytyslaitteiden sekä ajoneuvojen ilmastointilaitteiden päästöt.

Kaupan kylmälaitteiden F-kaasupäästöjä vähentää koko ajan yleistyvä hiilidioksidin käyttö kylmäaineena kaupan suurissa kylmälaitoksissa. Uusia korkean GWP:n R-404A-kylmäaineen laitoksia ei ole enää otettu käyttöön vuoden 2018 jälkeen. R-404A päästöt laskevat myös teollisuuden kylmä- ja jäähdytyslaitteissa. Lisäksi ajoneuvojen ilmastointilaitteiden sektorilla F-kaasupäästöjä laskee muutama vuosi sitten alkanut HFC-kylmäaineille vaihtoehdoisen kylmäaineen tulo henkilöautojen ilmastointilaitteisiin. Vuodesta 2018 lähtien ei ole ollut enää EU-lainsäädännön mukaan sallittua rekisteröidä käyttöön uusia henkilö- ja pieniä pakettiautoja, joiden ilmastointilaitteissa käytettävän kylmäaineen GWP-arvo on yli 150.

F-kaasujen sääntelyä on lisätty EU-tasolla muun muassa fluorattuja kasvihuonekaasuja koskevalla asetuksella (517/2014), jonka tarkoitus on vähentää asteittain markkinoille saatettavien F-kaasujen määrää. Nykytoimilla F-kaasupäästöjen odotetaan laskevan nykytasosta noin 60 prosenttia vuoteen 2030 ja noin 80 prosenttia vuoteen 2035 mennessä.



Kuva 20. F-kaasujen päästökehitys vuosina 2005–2020 sekä perusskenaarion mukainen arvio nykytoimilla saavutettavasta päästökehityksestä vuosina 2021–2035 (Tilastokeskus 2021a; Forsberg 2021).

5.3.7 Teollisuus

Teollisuuden energiaperäiset päästöt ja prosessipäästöt kuuluvat molemmat valtaosin päästökaupan piiriin. Päästökauppajärjestelmään sisältyvät tietyn kapasiteettikynnyksen ylittävät voimalaitokset ja muut polttolaitokset, öljynjalostamot, koksamot, valimot ja terästehtaat sekä sementti-, lasi-, kalkki-, tiili-, keramiikka-, massa-, paperi- ja kartonkiteollisuus. Päästökaupan kattavuus laajeni vuonna 2013, kun järjestelmään siirtyi muun muassa tiettyjen petrokemikaalien tuotannon päästöistä peräisin oleva hiilidioksidi ja typpihapon tuotannosta peräisin oleva dityppioksidi.

Taakanjakosektorille kuuluvia teollisuuden päästöjä syntyy paitsi työkoneista (ks. luku 5.3.4), myös päästökaupan ulkopuolisten teollisuuslaitosten energiankäytöstä ja prosesseista. Vuonna 2019 teollisuuden energiaperäiset päästöt olivat taakanjakosektorilla noin 0,8 Mt ja prosessipäästöt noin 0,4 Mt CO₂-ekv. (Tilastokeskus 2021a). Suurin osa prosessipäästöistä on peräisin kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistuksesta. Taakanjakosektorille laskettavista teollisuuden energiaperäisistä päästöistä vajaa 20 prosenttia on päästökauppalaitosten N₂O- ja CH₄-päästöjä, jotka tulevat pääosin fossiilisten ja puupolttoaineiden poltosta leijupetikattiloissa.

Metsäteollisuudessa otetaan talteen polton yhteydessä syntynyttä hiilidioksidia ja siirretään se saostetun kalsiumkarbonaatin valmistukseen ja edelleen paperin täyteaineeksi. CO₂-siirto vähentää päästöjä noin 0,1 Mt CO₂-ekv. vuodessa. Vuosina 2013–2018 CO₂-siirto kuului kokonaisuudessaan taakanjakosektorille. Vuodesta 2019 lähtien fossiilisesta energiasta peräisin oleva CO₂-siirto on ollut päästökaupan piirissä.

Nykytoimet

Päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden päästöihin vaikutetaan energiaverotuksella, energiatehokkuustoimilla, energiatuilla ja kevyen polttoöljyn jakeluvelvoitteella. Energiavirasto hallinnoi ja ohjaa työ- ja elinkeinoministeriön hallinnonalalle kuuluvia energiatehokkuustoimia, joista keskeisimmät edistämistoimet ovat energiatehokkuussopimukset, energiakatselmuksset, alueellinen energianeuvonta sekä ekologisen suunnittelun ja energiamerkintöjen tuoteryhmäkohtaisten asioiden valmistelu.

Energiatehokkuussopimukset ovat valtion ja toimialojen yhdessä valitsema tapa täyttää Suomelle asetetut kansainväliset energiatehokkuusvelvoitteet. Sopimusten tavoitteena on ohjata yrityksiä ja yhteisöjä parantamaan energiatehokkuutta. Sopimustoiminnan piirissä on yli 600 yritystä ja niiden 6 600 toimipaikkaa ja lähes 120 kuntaa ja kuntayhtymää. Energiatehokkuussopimustoiminnalla on saavutettu merkittäviä päästövähennyksiä, joista noin 95 prosenttia arvioidaan syntyvän päästökauppasektorilla sähkön ja kaukolämmön suuren osuuden takia kaikessa energiansäästöissä.

Energiatehokkuuslaki (1429/2014) velvoittaa suuret yritykset tekemään yrityksen energiakatselmuksen neljän vuoden välein. Yrityksen energiakatselmuksessa selvitetään yrityksen toimipaikkojen energiankulutusprofiili ja tunnistetaan mahdollisuudet energiansäästöön. Pienentyneestä sähkön ja kaukolämmön kulutuksesta syntyvät päästövähennykset kohdistuvat pääosin päästökauppasektorilla.

Pienille ja keskisuurille yrityksille on kehitetty vapaaehtoinen energiakatselmustoiminta. Energiakatselmuksset ovat erillisten ohjeiden mukaisesti toteutettuja ja raportoituja kokonaisvaltaisia energiankäytön ja energiansäästömahdollisuuksien kohdekartoituksia. Työ- ja elinkeinoministeriö tukee pienten ja keskisuurien yritysten sekä kuntien vapaaehtoista energiakatselmustoimintaa. Energiatuen myöntämisen edellytyksenä on energiakatselmuksen toteuttaminen mallien ja toteutusohjeiden mukaisesti. Motiva Oy vastaa kaikesta tuettuihin katselmuksiin liittyvistä käytännön tehtävistä, kuten ohjeistuksesta, seurannasta, kehittämisestä, laadun valvonnasta, katselmoijien koulutuksesta ja neuvonnasta.

Työ- ja elinkeinoministeriö ja Innovaatorahoituskeskus Business Finland voivat myöntää harkinnan perusteella tukea innovatiivisiin energiahankkeisiin. Tukia on kahta lajia:

- Energiatuki investointi- ja selvityshankkeisiin (TEM/BF)
- Hiilen energiakäyttöä korvaavien hankkeiden investointituki (TEM)

Energiatukea voi saada hankkeisiin, jotka edistävät uusiutuvan energian tuotantoa tai käyttöä, energiansäästöä tai energiatehokkuutta tai muutoin energijärjestelmän muuttumista vähähiiliseksi. Uuden energiateknologian ja suurten demonstraatiohankkeiden investointitukea voidaan myöntää tulevaisuuden energiaratkaisuihin tähtääville yli 5 miljoonan euron hankkeille. Investointituki on tarkoitettu tulevaisuuden energiaratkaisuihin vuoteen 2030 tähtäävien kansallisten ja EU-tavoitteiden saavuttamiseksi. Energiatuesta pääosa on suuntautunut taakanjakosektorille.

5.3.8 Muut päästöt

Taakanjakosektorille kuuluvia pienempiä päästöeriä syntyy edellä esitettyjen lisäksi päästökaupan ulkopuolisista pienistä voimaloista ja lämpökattiloista, päästökauppaan kuuluvien energialaitosten metaani- ja N₂O-päästöistä, polttoaineen haihtumisesta, liuottimista ja muiden tuotteiden käytöstä, epäsuorista hiilidioksidipäästöistä sekä energiasektorin erittelemättömistä päästöistä. Lisäksi muihin päästöihin kuuluvat puolustusvoimien sekä kalastusalusten polttoaineiden käytön päästöt.

Vuonna 2019 taakanjakosektorin muut päästöt olivat yhteensä 2,3 Mt CO₂-ekv. (Tilastokeskus 2021a). Tästä noin 1,1 Mt oli erittelemättömän polttoainekäytön päästöjä, joista suurin osa oli kevyen ja raskaan polttoöljyn, nestekaasun sekä maakaasun tuntemattomia kulutuseriä. Käytännössä määrät koostuvat kokonaisuutena tunnettujen kulutuserien erotuksesta. Alaluokkaan kuuluvat myös puolustusvoimien käyttämät polttoaineet, tilastokorjaukset sekä pienempiä päästölähteitä kuten helikopterit. Kasvihuonekaasuinventaarioraportin mukaan epävarmuus tämän alaluokan päästöjen suhteen on polttoaineesta riippuen jopa ±10–50 prosenttia.

Pienten kauko- ja aluelämpöä tuottavien laitosten päästöt olivat vuonna 2019 runsaat 0,5 Mt, energiateollisuuden päästökauppalaitosten N₂O- ja CH₄-päästöt noin 0,3 Mt ja liuottimien ja muiden tuotteiden käytön (muun muassa voiteluaineet, kynttilät ja dieselmootoreissa käytettävä, typenoksideja neutraloiva urealiuos) päästöt noin 0,2 Mt CO₂-ekv.

Polttoaineiden haihtuman osuus Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä on noin 0,2 prosenttia. Haihtumapäästöjä syntyy öljynjalostuksessa ja petrokemiassa sekä

maakaasun käsittelyssä, siirrossa ja jakelussa. Haihtumapäästöt ovat yhteensä 0,1 Mt, josta kolmasosa on taakanjakosektorilla.

Epäsuorat hiilidioksidipäästöt syntyvät ilmakehässä teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön sekä polttoaineiden haihtuman fossiilisista NMVOC- ja metaanipäästöistä. Epäsuorat hiilidioksidipäästöt ovat laskeneet vuosien saatossa ja olivat vuonna 2019 enää 0,05 Mt CO₂-ekv.

Nykytoimet

Energiaperäisiin päästöihin vaikutetaan energiaverotuksella, energiatehokkuustoimilla, energiatuilla ja kevyen polttoöljyn jakeluvelvoitteella. Työkoneiden ja rakennusten öljylämmityksen päästöjä vähentävä, vuonna 2019 säädetty biopolttoöljyn jakeluvelvoite (418/2019) vähentää päästöjä myös muussa toiminnassa, jossa käytetään kevyttä polttoöljyä. Vuonna 2019 kevyttä polttoöljyä käytettiin Suomessa lähes 19 terawattituntia, josta reilu viidennes käytettiin muussa kuin työkoneissa ja rakennusten erillislämmityksessä. Käytön pysyessä suunnilleen nykytasolla, 2020-luvun loppupuolen 10 prosentin bio-osuus pienentäisi muun kuin työkoneiden ja rakennusten erillislämmityksen kevyen polttoöljyn käytön päästöjä enintään 0,1 Mt CO₂.

6 Päästövähennystavoitteiden saavuttaminen

6.1 Lisätoimien määrittelyn periaatteet

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman päätarkoituksena on määritellä keinot, joilla taakanjakosektorille asetetut vuosien 2030 ja 2035 päästövähennystavoitteet voidaan saavuttaa. Näin ollen suunnitelmaan sisällytetään riittävä määrä uusia toimenpiteitä tarvittavien päästövähennysten toteuttamiseksi. Suunnitelman valmistelun lähtökohtana on ollut mahdollisten uusien politiikkatoimien määrittäminen kaikille sektoreille. Uusilla toimilla tai lisätoimilla tarkoitetaan tässä yhteydessä sellaisia toimia ja niiden aikaansaamia päästövähennyksiä, joita ei ole otettu huomioon luvussa 5 kuvatussa perusskenaariossa. Kaikista uusista toimista ei ole vielä tässä vaiheessa lopullisia päätöksiä siten, että niiden edellyttämä rahoitus olisi jo lyöty lukkoon. Toimien rahoituspäätöksiin palataan tulevilla valtion talousarvioissa sekä julkisen talouden suunnitelmien laadinnassa. Osa lisätoimista on tässä vaiheessa muutenkin linjattu varsin yleisellä tasolla, joten niiden sisällöstä tarvitaan jatkovalmistelussa tarkentavia päätöksiä.

Lisätoimien määrittelyn sektorikohtainen lähestymistapa tarkoittaa että suunnitelman vastuuvastuun valmistelijat ovat yhdessä alan tutkijoiden kanssa voineet perehtyä ajantasaiseen tietopohjaan kunkin sektorin päästövähennysmahdollisuuksista. Tavoitteena on ollut että päästövähennystoimia voidaan tällä tavalla yhteenlaskettuna tunnistaa riittävä määrä päästövähennystavoitteiden saavuttamiseksi. Sektorikohtaisia päästövähennystavoitteita ei ole määritelty lukuun ottamatta liikennesektoria, jolle on asettu päästöjen puolittamistavoite vuodelle 2030.

Vähennystoimien suunnittelussa on pyritty kiinnittämään huomiota sekä toimien kustannustehokkuuteen että niiden hyväksyttävyyteen. Kustannustehokkuudella tarkoitetaan toimien aiheuttamia kustannuksia suhteessa aikaansaatuun päästövähennykseen. Tällöin näkökulmana on sekä julkiselle että yksityiselle sektorille kohdistuvat kustannukset. Hyväksyttävyyden arviointi on selvästi vaativampi asia, koska siihen liittyy keskeisesti oikeudenmukaisuuskäsite. Tarkoitus on kuitenkin tässä yhteydessä ollut tarkastella erityisesti toimien vaikutuksia tulonjaon ja alueellisen tasa-arvon kannalta.

Ilmastosuunnitelman valmistelun aikana on kuultu laajasti eri sidosryhmiä ja kansalaisia. Osallistumismahdollisuuksia on järjestetty erityisesti aikaisemmissa vaiheissa,

joissa keskustelun tueksi ei vielä pystytty tarjoamaan lopullisia kirjauksia. Näin ollen kuulemisissa keinoja on pohdittu yleisemmällä tasolla. Valmistelun lähtökohtana on ollut, että Suomen hiilineutraalius pyritään saavuttamaan mahdollisimman kustannustehokkaalla ja oikeudenmukaisella tavalla. Kuulemisten kautta on saatu arvokkaita näkemyksiä esillä olleiden ilmastotoimien vaikutuksista ja hyväksyttävyydeltään haastavista toimista. Kuulemisissa esiin tuotuja näkemyksiä on pyritty ottamaan huomioon suunnitelman valmistelussa soveltuvin osin. Kuulemisista ja niiden annista on kerrottu tarkemmin luvussa 9.

Lisätoimien päästövähennysvaikutukset on ilmoitettu miljoonina hiilidioksidiekvivalentitonneina (Mt CO₂-ekv.). Vuoden 2030 luku kuvaa toimien päästövähennysvaikutusta perusskenaarioon (WEM) verrattuna. Vuoden 2035 luku on puolestaan lisävähennys, joka toimilla saavutetaan jaksolla 2030–2035.

6.2 Sektorikohtaiset lisätoimet

6.2.1 Liikenne

Valtioneuvosto hyväksyi toukokuussa 2021 periaatepäätöksen (LVM/2021/62) kotimaan liikenteen päästöjen vähentämisestä eli fossiilittoman liikenteen tiekartan. Tiekartan tavoitteena on kotimaan liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen puolittaminen vuoden 2005 tasosta vuonna 2030 ja päästöjen poistaminen kokonaan vuoteen 2045 mennessä. Toimenpiteet kohdentuvat erityisesti tieliikenteeseen. Tiekartan mukaan tavoitteeseen pääseminen vuonna 2030 edellyttäisi noin 1,65 Mt CO₂ lisäpäästövähennystä verrattuna huhtikuussa 2020 arvioituun perusuraan. Perusennustetta päivitettiin kuitenkin kesällä 2021, koska sen taustalla oleva liikennesuorite-ennuste vuodelta 2018 katsottiin vanhentuneeksi. Päivitetyin perusennusteen mukaan lisätoimia tarvittaisiin noin 1,25 Mt verran. Suoritteiden kasvu on koronapandemian vuoksi pysähtynyt ja ollut osin jopa negatiivista, ja sähköistyminen on liikenteessä edennyt oletettua ripeämmin. Koronapandemian vaikutus jää kuitenkin todennäköisesti lyhytaikaiseksi.

Tiekartta pitää sisällään kolme eri vaihetta. Ensimmäisessä vaiheessa toteutetaan erilaisia tukia ja kannustimia liikenteen päästöjen vähentämiseksi. Näitä ovat muun muassa erilaiset sähkö- ja kaasuautojen hankintoihin ja jakeluinfraan liittyvät tuet sekä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen tuet. Ensimmäisen vaiheen kustannukset kohdistuvat pääosin vuosille 2022–2026. Niiden on arvioitu olevan yhteensä noin 360 miljoonaa euroa. Päätökset ensimmäisen vaiheen rahoituksesta vuodelle 2022 tehtiin syyskuun 2021 budjettiriihessä. Tulevien vuosien rahoituksesta päätetään osana tule-

via kehysneuvotteluita. Jos vaiheen 1 toimenpiteille saadaan tiekartassa esitetty rahoitus tuleville vuosille, olisi näiden toimien yhteenlaskettu päästövähennys noin 0,5 Mt.

Toisessa vaiheessa kesällä 2021 on selvitetty eräitä lisäkeinoja tai kehitystrendejä, joiden on arvioitu vaikuttavan liikenteen päästöihin, mutta joiden vaikutuksista ei vielä toukokuussa ollut riittävästi tietoa. Näitä keinoja tai kehitystrendejä ovat etätyön lisääntyminen, yhdistettyjen kuljetusten edistäminen tavaraliikenteessä ja liikenteen palveluiden edistäminen. Syksyllä 2021 valmistuneiden selvitysten mukaan näiden keinojen tai kehitystrendien yhteenlaskettu päästövähennys voisi olla arviolta noin 0,2 Mt.

Syksyllä 2021 selvitetään vielä, onko biopolttoaineiden jakeluelvoitetta mahdollista nostaa nykyisestä 30 prosentista ylöspäin ja onko kestävästi tuotettuja raaka-aineita riittävästi saatavilla. Jakeluelvoiteselvitys valmistuu marraskuussa 2021. Alustavien tulosten mukaan velvoitetason nostaminen 34 tai jopa 40 prosenttiin nostaisi polttoaineiden hintaa, mutta vain maltillisesti verrattuna siihen hinnannousuun, joka on odotettavissa jo nyt maailmanmarkkinahintojen kehityksen ja olemassa olevan jakeluelvoitteen johdosta. Velvoitetason nostamisella voitaisiin saada aikaan 0,3–1,0 Mt:n lisäpäästövähennys liikenteessä (Sipilä ym. 2021).

Toiseen vaiheeseen voidaan laskea mukaan myös eräiden kesällä 2021 saatujen EU-lainsäädäntöaloitteiden mahdolliset vaikutukset tieliikenteen päästöihin Suomessa. Näitä aloitteita ovat muun muassa tieliikenteen ja rakennusten päästökauppa, henkilö- ja pakettiautojen CO₂-raja-arvojen tiukentaminen sekä jakeluinfradirektiivin päivittäminen. VTT:n tuottaman arvion mukaan näiden aloitteiden yhteenlaskettu tieliikenteen päästöjä vähentävä vaikutus vuonna 2030 olisi noin 0,4–0,5 Mt. Koska raja-arvolainsäädännön kiristyminen on kuitenkin sisällytetty mukaan jo vaiheen 1 arvioituun päästövähennykseen, muiden EU-aloitteiden vaikutus olisi noin 0,3–0,4 Mt. Lisäksi energiaverodirektiivin mahdollisen uudistamisen on arvioitu voivan vähentää liikenteen päästöjä, mutta vaikutukset ovat epävarmoja.

Tiekartan kolmas vaihe käynnistyy keväällä 2022, kun kaikkien edellä kuvattujen toimenpiteiden, kehitystrendien ja EU-aloitteiden päästövähennysvaikutukset on arvioitu. Kolmannessa vaiheessa hallitus arvioi ja päättää mahdollisesta kansallisten lisätoimien tarpeesta liikennettä koskien. Tätä varten hallitus jatkaa eri toimenpidevaihtoehtojen valmistelua, mukaan lukien fossiilisten polttoaineiden kansallinen päästökauppa ja ajokilometreihin ja tieluokkiin perustuva liikenneveromalli, siltä varalta, että muut kansalliset toimet ja EU-tason ratkaisut yhdessä ovat riittämättömiä.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 1

1. Fossiilisten polttoaineiden korvaaminen vaihtoehtoisilla käyttövoimilla

Fossiilisia polttoaineita voidaan liikenteessä korvata vaihtoehtoisilla käyttövoimilla kuten esimerkiksi sähköllä, vedyllä tai erilaisilla uusiutuvilla polttoaineilla kuten nestemäisillä biopolttoaineilla, biokaasulla tai sähköpolttoaineilla. Liikenteen vuosittain kuluttama energiamäärä on niin suuri, että koko energiankulutusta ei ole mahdollista korvata pelkästään yhdellä yksittäisellä käyttövoimavaihtoehdolla tai polttoaineella. Tarvitaan sekä liikenteen kokonaisenergiankulutuksen vähentämistä, että useita eri käyttövoimavaihtoehtoja fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi. Fossiilisesta polttoaineesta tulee pidemmällä aikavälillä päästä pääsääntöisesti eroon. Poikkeuksena tässä voivat olla lähinnä erilaiset museo- ja harrasteajoneuvot sekä pelastustehtävissä tai poikkeusolosuhteissa käytettävät ajoneuvot. Liikenteen käyttövoimauudistuksessa on huolellisesti huomioitava myös huoltovarmuuskysymykset.

Jotta liikenteen kasvihuonekaasupäästöt voidaan puolittaa vuoteen 2030 mennessä, fossiilisten polttoaineiden kulutus tulee lähes puolittaa samassa ajassa. Polttoaineen kulutusta voidaan pienentää vähentämällä ajettujen kilometrien määrää tai yksittäisten liikennevälineiden kuluttamaa polttoainemäärää. Polttoaineiden kulutusta voidaan pienentää myös siirtymällä liikenteessä sähkönkäyttöön. Vuonna 2030 jäljelle jäävästä polttoaineen kulutuksesta vähintään 30 prosenttia katetaan uusiutuvilla polttoaineilla kuten kestävästä raaka-aineista tuotetuilla nestemäisillä biopolttoaineilla, biokaasulla ja mahdollisesti myös vedyllä ja/tai vedystä valmistetuilla ns. sähköpolttoaineilla.

Nestemäiset bio- ja sähköpolttoaineet voidaan pääosin sekoittaa olemassa oleviin, perinteisiin polttoaineisiin ja jaella perinteisillä jakeluasemilla. Sähkön ja kaasun osalta sen sijaan tarvitaan uutta jakeluinfraa, jotta ihmiset ja yritykset voivat siirtyä näiden käyttövoimien käyttäjiksi kaikkialla Suomessa. Tavoitteena on, että Suomessa olisi vuonna 2030 vähintään yksi julkinen pikalatausasema sataa täyssähköautoa kohti ja että jokaiselle täyssähköautolle löytyisi latauspiste myös yön yli tapahtuvaan lataukseen. Paineistetun kaasun (CNG) tankkausasemien määrä olisi vuonna 2025 yhteensä 100 kappaletta ja nesteytetyn kaasun osalta noin 40 kappaletta. Pidemmällä aikavälillä asemien määrän tulisi vielä vähintään tuplaantua.

Vedyn liikennekäyttö ei Suomessa ole markkinaehtoisesti edennyt. Jos tilanne muuttuu, ja vedylle tulevaisuudessa löytyisi enemmän kysyntää, myös vedyn liikennekäyttö vaatisi uutta jakeluinfraa. Vedyn kysyntää on siksi huolellisesti seurattava ja mahdollisiin toimiin varauduttava kysynnän kenties muuttuessa.

Toimenpiteet fossiilisten polttoaineiden korvaamiseksi Fossiilittoman liikenteen tiekartassa ovat seuraavat:

- Sisällytetään biokaasu ja sähköpolttoaineet jakeluelvoitteeseen.
- Jatketaan ja korotetaan liikennesähkön ja -kaasun julkisen jakeluinfrastruktuurin tukea.
- Jatketaan ja korotetaan yksityisen latausinfrastruktuurin tukea taloyhtiöille. Laajennetaan tuki kattamaan taloyhtiöiden lisäksi myös työpaikat.
- Arvioidaan huoltoasemaketjuille suunnatun, sähköautojen latauspisteitä koskevan velvoitteen mahdolliset toteuttamistavat.
- Edistetään tasapuolisesti ja syrjimättömästi tarjottavien latauspalveluiden yhteiskäyttöä ja roamingia.

Lisäksi syksyn 2021 budjettineuvotteluissa on sovittu seuraavaa:

- Selvitetään taloudelliset, ympäristö- ja energiapoliittiset vaikutukset 100-prosenttisen biodieselin poistamisesta jakeluelvoitteen piiristä kestävästä raaka-aineen saatavuudesta sekä muut biopolttoainetavoitteet huomioiden.
- Selvitetään yhdessä alan toimijoiden ja polttoaineen jakelijoiden kanssa mahdollisuutta ottaa käyttöön 100 prosenttinen biokaasu tieliikenteessä 2025 mennessä esimerkiksi green deal -menettelyn avulla huomioiden yhteensopivuus jakeluelvoitteen kanssa.

Yllä mainituilla toimenpiteillä saavutetaan arviolta noin 0,1 Mt CO₂ päästövähennys vuonna 2030. Tässä yhteydessä on huomattava, että biokaasun ja sähköpolttoaineiden sisällyttäminen jakeluelvoitteeseen ilman velvoitetason nostamista ei vähennä liikenteen päästöjä. On odotettavissa, että ilman jakeluelvoitteen nostamista biokaasun käyttö liikenteessä pienentää nestemäisten biopolttoaineiden määrää eli biokaasu korvaa jatkossa nestemäisiä biopolttoaineita eikä fossiilisia polttoaineita, kuten perusennusteessa. Tämän vuoksi liikenteen päästöt politiikkaskenaariossa kasvavat perusennusteeseen verrattuna, jos velvoitetasoa ei nosteta biokaasun käyttöä vastaavalla määrällä.

Jos biokaasun käytöllä halutaan jatkossakin korvata fossiilisia polttoaineita eikä nestemäisiä biopolttoaineita, jakeluelvoitetta tulisi nostaa biokaasun arvioidun käyttömäärän mukaisesti, noin 4 prosenttiyksiköllä yhteensä 34 prosenttiin vuonna 2030. Tämä

vastaisi noin 2,5 terawattitunnin biokaasun käyttöä liikenteessä. Tavoitteeseen pääseminen edellyttäisi sitä, että Suomi onnistuisi tavoitteidensa mukaisesti vaikuttamaan EU:n henkilö- ja pakettiautojen raja-arvoesitykseen siten, että kaasukäyttöisiä henkilöautoja yhä valmistettaisiin EU:ssa 2020-luvulla.

2. Autokannan uudistaminen

Liikenteessä on parhaillaan käynnissä nopeasti etenevä globaali murros ajoneuvoteknologioissa. Perinteisten polttomoottoritekniikoiden rinnalle ja tilalle on tulossa muita teknologioita, erityisesti sähköä. Ajoneuvoteknologian murroksella on erittäin keskeinen rooli liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä.

Suomessa ostetaan vuosittain keskimäärin noin 100 000–120 000 uutta autoa. Lisäksi Suomeen tuodaan vuosittain käytettynä ulkomailta noin 45 000 henkilöautoa. Valtaosa suomalaisista ei koskaan osta uutta autoa, vaan hankkii autonsa käytettyjen autojen markkinoilta. Käytettyjä autoja myydään Suomessa vuosittain noin 600 000 kappaletta. Suomen autokannan keskimääräisen auton laskennallinen arvo on autoalan arvion mukaan noin 6 800 euroa, uuden auton keskihinta taas noin 34 000 euroa.

Autot pysyvät liikenteessä noin 20 vuotta. Siksi on tärkeää huolehtia siitä, että yhä suurempi osuus uutena myydyistä ja käytettyinä maahantuoduista autoista on mahdollisimman vähäpäästöisiä ja enenevässä määrin muita kuin perinteisiä diesel- ja bensiiniautoja. Kun uudet vaihtoehtoisilla käyttövoimilla kulkevat autot aikanaan päätyvät käytettyjen autojen markkinoille, ne mahdollistavat entistä useamman asutuskunnan siirtymän pois fossiilisista polttoaineista. Siirtymää voidaan helpottaa valtion toimin.

Yksityisten ihmisten lisäksi myös kunnilla ja yrityksillä on merkittävä rooli autokannan uudistamisessa. Kunnat ja kuntayhtymät tilaavat vuosittain erilaisia liikenteen palveluja noin 880 miljoonalla eurolla, ja voivat tilaajina vaikuttaa siihen, millaisella kalustolla kuljetuksia hoidetaan. Vuonna 2021 on säädetty laki (740/2021) ajoneuvo- ja liikennepalveluhankintojen ympäristö- ja energiatehokkuusvaatimuksista. Myös teollisuuden ja kaupan alan toimijoilla on mahdollisuus vaikuttaa tilaamiensa kuljetuspalveluiden ja niitä hoitavien ajoneuvojen ominaisuuksiin. Yritykset taas vastaavat kukin omista kalustovalinnoistaan, ja ovat siten keskeinen toimija autokannan uudistamista ajatellen.

Tavoitteena on, että nolla- ja vähäpäästöisten uusien teknologioiden osuus uusista myytävistä henkilöautoista kasvaa nykyisestä noin 30 prosentista mahdollisimman lähelle sataa prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Ladattavien hybridien osuus uusien

autojen myynnistä olisi suurimmillaan vuoden 2026 paikkeilla, mutta alkaisi sen jälkeen pienemään nopeasti täyssähköautojen osuuden vastaavasti kasvaessa. Sähköautojen hinnan arvioidaan tulevan tavanomaisten polttomoottoriautojen hintojen tasolle noin vuonna 2025.

Tiekartassa on asetettu tavoitteet eri käyttövoimia käyttävien autojen määrille vuosina 2021–2045. Näitä tavoitteita on kuitenkin tarpeen tarkistaa, koska sähköistyminen etenee liikenteessä nopeammin kuin tiekarttaa kirjoitettaessa arvioitiin. Uudet raja-arvot huomioon ottaen WAM-skenaarion tavoitteena on, että liikenteessä olisi vuonna 2030 noin 750 000 sähkökäyttöistä henkilöautoa ja lähes 40 000 sähkökäyttöistä pakettiautoa, joista vähintään puolet olisi täyssähköautoja. Kaasukäyttöisiä henkilö- ja pakettiautoja olisi noin 130 000 kappaletta. Sähkökäyttöisiä kuorma-autoja ja -busseja olisi arviolta noin 8000 kappaletta, ja kaasukäyttöisiä kuorma-autoja ja -busseja noin 7400 kappaletta.

Toimenpiteet autokannan uudistamiseksi Fossiilittoman liikenteen tiekartassa ovat seuraavat:

- Vaikutetaan EU:n henkilö- ja pakettiautojen CO₂-raja-arvojen valmisteluun niin, että lainsäädäntö tuo maksimaalisen hyödyn liikenteen päästövähennyksille myös Suomessa. Varaudutaan vastaavaan vaikuttamiseen myös raskaan kaluston raja-arvojen osalta.
- Jatketaan täyssähköautojen nykyistä hankintatukea.
- Jatketaan nykyisiä konversiotukia bensiiniauton muuttamiseksi etanoli- tai kaasukäyttöiseksi. Selvitetään ja otetaan käyttöön toimia, joilla voidaan edistää konversioiden tekemistä entisestään.
- Toteutetaan romutuspalkkiokampanja tai -kampanjoita.
- Otetaan käyttöön uusi hankintatuki sähkö- ja kaasukäyttöisille pakettiautoille.
- Otetaan käyttöön uusi hankintatuki sähkökäyttöisille kuorma-autoille. Jatketaan ja korotetaan kaasukäyttöisten kuorma-autojen hankintatukea.
- Ryhdytään määrätietoisesti toteuttamaan puhtaiden ajoneuvo- ja palveluhankintojen direktiiviä Suomessa.
- Käynnistetään ajoneuvoihin ja vaihtoehtoisiin käyttövoimiin liittyvä laaja tutkimusohjelma.

Lisäksi syksyn 2020 ja 2021 budjettineuvotteluissa on sovittu seuraavista keinoista:

- Toteutetaan vuoden 2021 alusta liikenteen työsuhde-etujen verouudistus, joka tukee siirtymää vähäpäästöiseen liikenteeseen. Työsuhdeautona käytettävien täyssähköautojen verotusarvoa alennetaan 170 euroa kuukaudessa vuosiksi 2021–2025.
- Sähköautojen latausetu työpaikalla ja julkisissa latauspisteissä säädetään verovapaaksi eduiksi vuosille 2021–2025. Työsuhdesähköauton latauslaite katsottaisiin osaksi työsuhdeauton lisävarusteita.
- Täyssähköautojen autovero poistetaan ja sitä vastaavasti korotetaan täyssähköautojen ajoneuvoveron perusveroa. Ajoneuvoveron korotus ei koske aiemmin käyttöön otettuja täyssähköautoja. Autoveron vapautus koskee 1.10.2021 jälkeen verotettavia autoja.
- Vähäpäästöisten työsuhdeautojen verotusarvoa alennetaan 85 eurolla kuukaudessa vuosille 2022–2025. Muutos koskee vähäpäästöisiä hybridejä ja kaasulla kulkevia työsuhdeautoja.

Yllä mainituilla toimenpiteillä saavutetaan arviolta noin 0,1 Mt CO₂ päästövähennys vuonna 2030. Arviossa on mukana komission esitys henkilö- ja pakettiautojen uusista CO₂-raja-arvoista. Myös tieliikenteen päästökauppa tulee toteutuessaan vaikuttamaan autokantaan liittyvien tavoitteiden toteutumiseen, mutta sen vaikuttavuutta on arvioitu jäljempänä erikseen.

3. Liikennejärjestelmän tehostaminen

Suomi on harvaan asuttu maa ja auto on monelle ihmiselle välttämätön liikkumisväline nyt ja tulevaisuudessa. Erityisesti kaupunkiseuduilla ja kaupunkien välisessä liikenteessä autolle on kuitenkin myös vaihtoehtoja, kuten joukkoliikenne, jaetut kyydit, kävely ja pyöräily. Valtio ja kunnat voivat omilla toimillaan ohjata ihmisiä siirtymään enenevässä määrin näihin kestäviin liikennemuotoihin. Myös tavarankuljetuksia voidaan tehostaa tai siirtää teiltä raiteille tai vesille. Ajoneuvokilometrit vähenevät, kun kuljetukset tehostuvat ja osittain siirtyvät kestävämpiin liikennemuotoihin. Kestävällä liikkumisella tai kuljettamisella tarkoitetaan yleensä liikkumista, joka minimoi ympäristöhaitat ja resurssien käytön. Useimmiten siihen luetaan ainakin jalankulku, pyöräily ja joukkoliikenne sekä muut liikenteen palvelut henkilöliikenteessä sekä vesi- ja raideliikenne tavaraliikenteessä.

Kaupunkiseuduilla ja kaupunkien välisessä liikenteessä on määrätietoisesti siirryttävä pois nykyisestä autokeskeisestä järjestelmästä kohti kestävän liikkumisen järjestelmää. Kyseessä on merkittävä systeeminen muutos tavassa hoitaa liikkumiseen ja kuljettamiseen liittyviä tarpeita. Kestävän liikkumisen järjestelmässä liikkumis- ja kuljetustarpeet hoidetaan useita eri liikennemuotoja ja erilaisia liikenteen palveluita hyödyntämällä ja yhdistelemällä. Digitalisaatio ja liikenteeseen liittyvä tieto ovat tässä ratkaisevassa roolissa. Myös automatisaatio voi auttaa liikenteen päästövähennystavoitteiden saavuttamista, jos sen avulla voidaan parantaa esimerkiksi joukkoliikenteen kilpailukykyä ja houkuttelevuutta.

Liikennejärjestelmän tehostamiseen liittyviä toimenpiteitä on valmisteltu valtakunnallisen liikennejärjestelmäsuunnitelman valmistelun yhteydessä. Kunkin hallituskauden alussa valtakunnallinen liikennejärjestelmäsuunnitelma tarkistetaan ja sovitetaan yhteen julkisen talouden suunnitelman kanssa liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain perusteella. Lain mukaan liikennejärjestelmäsuunnitelmaa myös tarvittaessa tarkistetaan julkisen talouden suunnitelman muuttuessa. Valtakunnallisessa suunnitelmassa on tarkasteltu liikennejärjestelmää kokonaisuutena, ja kestävyyslisäksi suunnitelman tavoitteet liittyvät saavutettavuuteen ja tehokkuuteen.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan tavoitteena on, että henkilöautojen suoritteiden eli henkilöautoilla ajettujen kilometrien määrä ei enää kasva 2020-luvulla. Jos ihmisten liikkumistarve edelleen kasvaa, tavoitteena on, että tämä kasvu kaupunkiseuduilla ja kaupunkien välisessä liikenteessä ohjataan kestäviin kulkutapoihin. Tämä tarkoittaisi noin 10 prosentin kasvua kunkin kestävän liikennemuodon suoritteissa vuonna 2030. Maaseudulla yksittäisten kotitalouksien osalta henkilöautosuoritteet voivat edelleen kasvaa, mutta väestön keskittyessä kaupunkiseuduille, kotitalouksien yhteenlasketut suoritteet koko maassa pysyvät vuoden 2019 tasolla.

Tavaraliikenteen tavoitteena on, että paketti- ja kuorma-autojen suoritteiden kasvu hidastuu 2020-luvulla verrattuna perusskenaarioon. Tavoite ei tarkoita tavarankuljetusten tai taloudellisen toimeliaisuuden vähentämistä, vaan tavaroiden entistä tehokkaampaa kuljettamista tieliikenteessä tai kuljetusten siirtymistä entistä kestävämpiin kuljetusmuotoihin.

Toimenpiteet liikennejärjestelmän tehostamiseksi Fossiilittoman liikenteen tiekartassa ovat seuraavat:

- Yhteistyössä valtion ja kuntien kesken edistetään kestävästä liikennettä kuten kävelyä ja pyöräilyä, joukkoliikennettä ja liikenteen erilaisia palveluita.

- Jatketaan kävelyn ja pyöräilyn investointiohjelman toteuttamista ja kävely- ja pyöräilyolosuhteiden parantamista maanteiden varsilla ja liikenteen solmukohtissa.
- Korotetaan suurten ja keskisuurten kaupunkiseutujen joukkoliikenteen valtionavustuksen tasoa.
- Korotetaan liikkumisen ohjauksen valtionavustuksen tasoa.
- Hyödynnetään lain Suomessa sallimat suuret mitat ja massat tiekuljetuksissa täysimääräisesti.
- Parannetaan väylien kunnossapitoa.
- Toimeenpannaan logistiikan digitalisaatiostrategia ja sen pohjalta valmistettava valtioneuvoston periaatepäätös.

Lisäksi syksyn 2020 ja 2021 budjettineuvotteluissa on sovittu seuraavista keinoista:

- Työsuhdematkalipun verotusta yksinkertaistetaan säätämällä verovapauden ylärajaksi 3 400 euroa sekä poistamalla samalla veronalaisena tulona pidettävä 300–750 euron välinen osa. Työsuhdepolkupyörä säädetään verovapaaksi eduksi 1 200 euroon asti vuodessa. Niin sanotun liikkumispalvelupaketin verovapaa osa määräytyisi muita verovapaita työsuhde-etuja vastaavalla tavalla.
- Kehitetään seudullista joukkoliikennettä selvittämällä lähijunaliikenteen järjestämiseen halukkaat seudut sekä edellytykset laajentamiselle.

Yllä mainituilla toimenpiteillä saavutetaan arviolta noin 0,3 Mt CO₂ päästövähennys vuonna 2030. Myös tieliikenteen päästökauppa tulee toteutuessaan vaikuttamaan liikennejärjestelmään liittyvien tavoitteiden toteutumiseen, mutta sen vaikutavuutta on arvioitu jäljempänä erikseen.

Yhteensä tiekartan 1. vaiheen toimenpiteillä voidaan vähentää liikenteen hiilidioksidipäästöjä noin 0,4 Mt CO₂ vuonna 2030, jos toimenpiteille saadaan tiekartassa esitetty rahoitus tuleville vuosille. Jos lisäksi jakeluvetoa nostettaisiin biokaasun arvioidun osuuden verran vuonna 2030, saavutettaisiin noin 0,7 Mt päästövähennys.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 2

Tiekartan toisessa vaiheessa on arvioitu lisäkeinoja tai kehitystrendejä, joilla todennäköisesti on vaikutusta liikenteen päästöihin, mutta joiden vaikutuksista ei vielä toukuussa ollut riittävästi tietoa. Näitä keinoja tai kehitystrendejä ovat etätyön lisääntyminen, yhdistettyjen kuljetusten edistäminen tavaraliikenteessä ja liikenteen palveluiden edistäminen. Selvitykset valmistuivat syyskuussa 2021.

1. Etätyön lisääntyminen

Suomessa oli vuonna 2019 noin 357 000 etätyötä tekevää työllistä. Koronapandemian aikana vuonna 2020 etätyötä tekeviä työllisiä oli noin 790 000. Tämä määrä arvioidaan suurimmaksi mahdolliseksi, mitä nykyisellä alue- ja työpaikkarakenteella voi toteutua. Henkilöautojen ajosuorite oli vuonna 2020 neljä prosenttia pienempi kuin vuonna 2019. Tämä antaa käsityksen etätyön yleistymisen vaikutuksen mahdollisesta suuruusluokasta. On kuitenkin otettava huomioon se, että vuonna 2020 liikennettä vähensivät myös monet muut tekijät kuin etätyö, esimerkiksi lomautukset, harrastustoiminnan rajoitukset ja muut vastaavat pandemian rajoittamiseksi tehdyt toimet.

Hankkeessa tehdyn ennusteen mukaan etätyöskentelevien määrä on 577 000 vuonna 2030 ja 582 000 vuonna 2045. Maksimiskenaarion mukaan etätyötä tekeviä on 811 000 vuonna 2045.

Etätyön lisääntymisestä johtuva henkilöautoliikenteen CO₂-päästöjen vähenemä vuositasolla olisi suurimmillaan noin 0,125 Mt vuonna 2030. Todennäköisimmän skenaarion mukaan etätyöllä saataisiin aikaan noin 0,08 Mt päästövähennys vuonna 2030.

2. Liikenteen palveluiden edistäminen

Myös liikenteen palveluiden päästövähennyspotentiaalia tutkittiin erilaisten skenaarioiden kautta. Skenaarioissa varioitiin sitä, miten liikenteen palveluistumisen eri muodot otetaan käyttöön eri alueilla ja kuinka ne vaikuttavat palveluiden tarjontaan ja sitä kautta palveluiden hintaan, palvelutasoon ja autonomistukseen alueella. Työssä tehtyjen mallinnusten mukaan liikenteen oletettu palveluistuminen vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä noin 80 000 tonnia vuonna 2030. Vuonna 2045 liikenteen palveluistuminen on tehostunut erityisesti autonomisen liikenteen myötä, jolloin liikenteen palveluistuminen vähentää tehtyjen mallinnusten perusteella vuosittaisia kasvihuonekaasupäästöjä jo noin 580 000 tonnia.

3. Yhdistetyt kuljetukset

Selvityksessä arvioitiin tilastollisin perustein yhdistettyjen kuljetusten (auto tai ajoneuvoyhdistelmä + juna) mahdollisuuksia ja vaikutuksia liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin. Riippuen tavaralajien määrästä ja kuljetusten koontialueiden laajuudesta, yhdistetyt kuljetukset vähentäisivät liikenteen hiilidioksidipäästöjä tilastollisen kuljetuspotentiaalin perusteella arvioituna 18 000–30 000 tonnia vuonna 2030. Arviossa toiminta olisi käynnissä kuudella yhteysväلیلä (Helsinki-Oulu, Turku-Oulu, Helsinki-Kuopio, Turku-Kuopio, Tampere-Oulu ja Tampere-Kuopio). Tilastollisen kuljetuspotentiaalin siirtyminen täysin yhdistettyihin kuljetuksiin ei käytännössä ole mahdollista. Todennäköisesti niitä operoitaisiin vain osalla tarkastelluista yhteysväleistä, jolloin päästövähenemä olisi pienempi.

Yhdistettyjen kuljetusten käynnistäminen vaatii investointeja rataverkkoon, terminaalihin ja kotimaan liikenteessä uuteen vaunukalustoon. Ulkomaan liikenteen yhdistetyt kuljetukset voidaan käynnistää nykyisellä vaunukalustolla. Tarvitaan myös sitoutunut operaattori, joka tuottaa palvelun liiketaloudellisesti kestävästi kuljetusasiakasta ja operaattoria hyödyttäen. Nykyisen verotuen lisäksi tukimuotona voisivat olla ympäristöperusteiset verohelpotukset. Selvitys ei kuitenkaan ottanut kantaa mitä nämä voisivat olla.

Yhteensä tiekartan 2. vaiheen toimenpiteillä voidaan vähentää liikenteen hiilidioksidipäästöjä noin 0,2 Mt CO₂ vuonna 2030, jos etätyö ja liikenteen palveluistuminen toteutuvat toivotulla tavalla ja jos yhdistettyjen kuljetusten edistämiseen suunnataan tarvittavat lisätoimet.

EU:n tieliikennettä koskevat komission ilmastopaketin lainsäädäntöaloitteet

1. Tieliikenteen ja rakennusten päästökauppa

Euroopan komissio antoi heinäkuussa 2021 laajan lainsäädäntöpaketin, jossa ehdotetaan toiminnassa olevasta päästökaupasta erillisen päästökauppajärjestelmän perustamista ja käyttöönottoa tieliikenteen päästöille sekä niille rakennusten lämmityksestä aiheutuville päästöille, jotka ovat aiemmin olleet päästökaupan ulkopuolella. Käytännössä tämä uusi päästökauppa kattaisi Suomessa tieliikenteen ja rakennusten erillislämmityksen fossiiliset polttoaineet. Lisäksi järjestelmän piiriin kuuluisi mahdollisesti nykyisen päästökaupan ulkopuolella olevat pienet kauko- ja aluelämpölaitokset sekä työkoneet palvelusektorilla ja kotitalouksissa. VTT:n tekemän arvion mukaan uusi päästökauppa vähentäisi tieliikenteen päästöjä noin 0,3–0,4 Mt CO₂ vuonna 2030, jos polttoaineen hinta nousisi komission antaman arvion mukaisesti noin 11 s/l bensinissä ja noin 13 s/l dieselissä.

2. Henkilö- ja pakettiautojen sitovat CO₂-raja-arvot

Osana ilmastopakettia komissio ehdottaa EU:n uusien henkilö- ja pakettiautojen hiilidioksidipäästötavoitteiden kiristämistä ja uusien hiilidioksidipäästötavoitteiden asettamista. Ehdotuksen mukaan autonvalmistajakohtaisia raja-arvoja kiristettäisiin EU:n tasolla niin, että vuodesta 2030 lähtien henkilöautojen raja-arvo olisi 55 prosenttia ja pakettiautojen 50 prosenttia pienempi vuoden 2021 tavoitetasoon verrattuna. Tämä tarkoittaisi merkittäviä kiristyksiä voimassaoleviin vuoden 2030 raja-arvoihin, jotka henkilöautoille -37,5 prosenttia ja pakettiautoille -31 prosenttia ovat vuoden 2021 tasosta. Lisäksi komissio esittää uutta, 100 prosentin vähennystä sekä henkilö- että pakettiautojen raja-arvoihin vuodesta 2035 lähtien. Tämä johtaisi käytännössä siihen, että autonvalmistajien kannattaisi valmistaa ainoastaan uusia täyssähkö- ja vetäautoja vuonna 2035.

VTT:n tekemän arvion mukaan raja-arvojen tiukentaminen vähentäisi liikenteen päästöjä Suomessa kuitenkin vain maltillisesti, noin 0,06 Mt CO₂ vuonna 2030. Tämä johtuu siitä, että sähköautojen osuus ensirekisteröidävistä autoista on jo nyt ripeässä kasvussa, ja uusien autojen CO₂-päästöt putoavat lähes ehdotetulle uudelle tasolle jo perusennusteessa.

Raja-arvojen tiukentaminen sisältyy toimenpiteenä mukaan jo tiekartan 1. vaiheeseen, eli sen päästövähennysvaikutus tulee huomioiduksi jo 1. vaiheen yhteenlasketussa päästövähennyksessä.

3. Jakeluinfra-asetus

Osana ilmastopakettia komissio on antanut ehdotuksen myös vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluinfraa koskevan direktiivin kumoamisesta ja ehdotuksen uudeksi aiheetta koskevaksi asetukseksi. Ehdotuksessa esitetään sitovia kansallisia vähimmäisvaatimuksia sekä tieliikenteen ajoneuvojen, alusten että ilma-alusten vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- ja tankkausinfrastruktuurille. Ehdotus koskee julkista infrastruktuuria, eli lataus- ja tankkausasemia, joihin kaikilla on vapaa pääsy. Lisäksi ehdotuksessa asetetaan yleiset tekniset edellytykset lataus- ja tankkauspisteille sekä vaatimuksia infrastruktuuria ja palveluja koskevien tietojen saatavuudelle, tiedonsiirrolle sekä maksutavoille. Asetusehdotus sisältää myös säännökset jäsenvaltioilta vaadittavien vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuuria koskevien kansallisten suunnitelmien sisältövaatimuksista sekä suunnitelmien edistymistä ja infrastruktuurin kehittymistä koskevasta raportoinnista.

Asetusehdotuksen vaikutuksia liikenteen hiilidioksidipäästöjen vähenemiseen ei voi käytettävissä olevan tietotaidon valossa suoraan arvioida. On kuitenkin selvää, että

sähköautojen ja muiden vaihtoehtoista käyttövoimaa käyttävien autojen yleistyminen on sidoksissa kuluttajien mahdollisuuksiin saada valitsemalleen autolle sen tarvitsemaa käyttövoimaa. Lataus- ja jakeluasemaverkon kattavuuden ja tiheyden lisääminen myötävaikuttaa positiivisesti ennakoitujen sähköautomäärien toteutumiseen. Vastaa- vasti jos autoilijat kokevat epävarmuutta käyttövoimien saatavuudessa, he todennä- köisemmin pitäytyvät vanhoissa ja tavanmukaisissa käyttövoimissa, koska niiden saa- tavuus on taattua.

4. Energiaverodirektiivi

Komission direktiiviehdotuksen mukaan energiaverotus perustuisi tuotteiden energia- sisältöön, mikä mahdollistaisi tuotteiden nykyistä paremman vertailun ja poistaisi ny- kyiseen määräpohjaiseen veroon liittyvän tiettyjen tuotteiden, kuten biopolttoaineiden, epäedullisen verokohtelun joissain maissa fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Veroluokkia olisi neljä. Korkeimpaan veroluokkaan kuuluisivat perinteiset fossiiliset poltto- aineet kuten moottoribensiini ja dieselöljy sekä niin sanotut ei-kestävät biopolttoai- neet. Seuraavaan luokkaan luettaisiin ne fossiiliset polttoaineet, jotka ovat näitä vä- hemmän haitallisia ja joilla lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä voidaan saavuttaa jonkin verran hiilestä irtautumista, kuten maakaasu, nestekaasu ja fossiilista alkuperää oleva vety. Näiden vähimmäisverotaso olisi 10 vuoden siirtymäkauden ajan 2/3 korkeimman veroluokan vähimmäisverotasosta, jonka jälkeen alennus poistuisi. Seuraavaan luok- kaan kuuluisivat kestävät biopolttoaineet, joiden vähimmäisvero olisi puolet korkeim- man veroluokan vähimmäisverotasosta. Lievimpään veroluokkaan kuuluisivat sähkö sekä kehittyneet biopolttoaineet, bionesteet ja biokaasu sekä vähähiiliset polttoaineet ja uusiutuvat ei biologista alkuperää olevat tuotteet.

Kullekin veroluokalle asetettaisiin omat veron vähimmäistasot, jotka jäsenvaltiot voisi- vat ylittää ja jotka olisivat eri suuruiset liikenne- ja lämmityskäytössä. Eri luokkien jär- jestys ja järjestys luokkien sisällä olisi jäsenmaissa pidettävä vähimmäisverotasojen mukaisena. Liikennepolttoaineiden vähimmäisverotasot olisivat nykyistä vastaavasti korkeimmat kuin muissa käytöissä. Työkoneissa ja muussa erityiskäytössä käytettä- vien tuotteiden vähimmäisverotasot olisivat yhdenmukaisia lämmityskäytön kanssa nykyistä vastaavasti, millä tavoitellaan verotuksen yksinkertaistamista. Lisäksi säh- kölle asetettaisiin oma vähimmäisverotasonsa. Ehdotuksen vähimmäisverotasot ovat Suomen nykyisiin verotasoisiin nähden hyvin matalia eikä niitä pääasiassa ehdoteta korotettaviksi vuonna 2003 voimaan tulleen direktiivin tasoista muuten kuin inflaatio- tarkistuksen verran vuodesta 2018 lähtien. Verotuksen piiriin tulisi kuitenkin uusia tuotteita ja joitain verottomuuksia poistuu.

Neutraalin verokohtelun varmistamiseksi jäsenvaltioiden olisi varmistettava yhdenmu- kainen verotus samaan tarkoitukseen käytettäville ja samaan veroluokkaan kuuluville

tuotteille. Ehdotus edellyttäisi esimerkiksi liikennepolttoaineena käytettävän moottori-bensiinin ja dieselöljyn verotusta yhdenmukaisin veroperustein energiasisältöä kohti, eikä siten mahdollistaisi Suomen energiaverotuksessa sovellettua dieselöljyn bensiiniä alempaa verokantaa.

Ehdotetun energiaverodirektiivin vaikutukset liikenteen päästöihin taakanjakosektorilla riippuisivat merkittävästi siitä, kuinka kansallisessa verotuksessa reagoitaisiin ehdotetaviin toimenpiteisiin ja kuinka joustavaa polttoaineiden kulutuksen arvioidaan tulevaisuudessa olevan. Sekä kansalliseen reagointiin energiaverodirektiivistä että polttoaineiden kulutuksen hintajoustoon liittyy merkittävää epävarmuutta. Jos dieselin ja kaasun verotasot yhtenäistettäisiin bensiinin nykyisen verokannan kanssa ja diesel- ja kaasukäyttöisten henkilöautojen käyttövoimavero poistettaisiin, saavutettava päästövähenys olisi vuoden 2030 tasolla noin 0,6 Mt perusennusteeseen nähden, jos dieselin ja kaasun kulutuksen pitkän aikavälin hintajousto olisi paketti-, kuorma- ja linja-autoilla -0,8 ja henkilöautoilla perusennusteen autokannassa -0,57.

POLTTOAINEEN VEROTUKSEN NOSTAMINEN HERÄTTÄÄ HUOLTA KANSALAISISSA

Ilmastosuunnitelman laatimisen alkuvaiheilla kuultiin laajasti kansalaisia ja muita sidosryhmiä tyypillistä ilmastotoimista. Kuulemisissa tunnistettiin myös toimenpiteitä, joiden kohdalla on erityisiä haasteita oikeudenmukaisuuskysymyksien osalta. Esimerkiksi kaikille avoinna olleessa kansalaiskyselyssä kävi ilmi, että 83 prosenttia kansalaisista pitää polttoaineen merkittävää hinnan nousua osittain tai todella epärealistisena. Toimien taloudellinen vaikutus aiheuttaa yleistä huolta kansalaisissa, vaikka ilmastonmuutoksen hidastamiseksi halutaan toimia, toteaa ilmastotoimia pohtinut kansalaisraati. Toisaalta polttoaineverotusta pidettiin melko vaikuttavana keinona niin kansalaiskyselyssä kuin sidosryhmäkuulemisissa.

Kuulemisissa korostettiin paljon oikeudenmukaisuuskysymyksiä niin pienituloisten kuin haja-asutusalueilla asuvien kannalta. Yhdenvertaisuustyöpajoissa hinnan nousun arviointiin ensinnäkin vaikuttavan suhteessa eniten pienituloisiin, mutta määrällisesti eniten hyvätuloisiin, sillä hyvätuloiset kuluttavat eniten. Esimerkiksi saamelaiset korostivat, että polttoaineen veronkorotuksella voi olla negatiivisia vaikutuksia heidän elinkeinoonsa. Ilmastotoimia pohtinut kansalaisraati totesi, että veronkorotukset tulee kohdistaa ilmastopäästöihin ja kompensoida muualta kokonaisveroastetta nostamatta. Raadin mukaan polttoaineverotuksen nosto on oikeudenmukaista vasta silloin, kun käytettyjen sähköautojen hinnat ja tarjonta ovat samalla tasolla kuin fossiililla polttoaineilla kulkevat.

Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 3

Tiekartan kolmannessa vaiheessa hallitus arvioi ja päättää mahdollisesta kansallisten lisätoimien tarpeesta liikennettä koskien. Kolmas vaihe käynnistyy keväällä 2022, kun kaikkien edellä kuvattujen toimenpiteiden, kehitystrendien ja EU-aloitteiden päästövähennysvaikutukset on arvioitu.

Kaiken kaikkiaan liikenteen tavoitteena on 1,25 miljoonan hiilidioksiditonin päästövähennys perusuraan verrattuna vuonna 2030. Tiekartan 1. ja 2. vaiheen toimenpiteillä (ilman jakeluvaihteen nostamista) olisi saavutettavissa noin 0,6 Mt:n päästövähennys. EU-tason päästökauppa tieliikenteelle toisi noin 0,3–0,4 Mt:n päästövähennyksen ja myös energiaverodirektiivin uudistamisen kautta voi olla saavutettavissa lisävähennyksiä. Energiaverodirektiivin kuten muidenkin EU-aloitteiden toteutumiseen ehdotuksessa muodossa liittyy kuitenkin huomattavia epävarmuuksia. Jakeluvaihteen noston päästövähennysvaikutus olisi arvioiden mukaan noin 0,3 miljoonaa tonnia.

Liikenteen politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 1,3 Mt vuonna 2030 + 0,9 Mt vuonna 2035.

6.2.2 Maatalous

Maatalouden kasviuonekaasupäästöt ovat peräisin hajallaan olevista biologisista päästölähteistä, joten niiden vähentäminen on vaikeampaa kuin monella muulla sektorilla. Huomionarvoista on, että maatalousmaa ei ole ainoastaan kasviuonekaasupäästöjen lähde, vaan se pystyy myös sitomaan ilmakehästä hiiltä maaperään.

Maatalouden kasviuonekaasupäästöjen vähentämistoimia suunniteltaessa tulee tunnistaa ruuan tuotannon merkitys koko yhteiskunnalle ja varmistaa, että esitettävät toimet eivät uhkaa kansallista ruokaturvaa. Suomalaisen maatalous- ja ruokapolitiikan ensisijaisena tavoitteena on kansallisen ruokaturvan ja hyvän ravitsemuksen takaaminen Suomessa asuville. Tulevaisuudessa ruuan kysyntä tulee myös globaalisti kasvamaan, joten jatkossa on kiinnitettävä huomiota tuotannon tehostamiseen eli päästöjen vähentämiseen tuotettua yksikköä kohden. Toimia suunniteltaessa ja niitä toimeenpantaessa tulee samalla selvittää ja varmistaa, että toimien vaikutus saadaan näkyviin Suomen kansalliseen kasviuonekaasuinventaariin.

Maataloudessa päästövähennystoimia tehdään erityisesti Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) tarjoamalla toimenpiteillä. YMP:n uudistaminen seuraavalle rahoituskaudelle 2023–2027 on parhaillaan käynnissä ja tässä yhteydessä YMP:ssä

olevia maatalouden päästövähennystoimia on tarkasteltu uudelleen. Poliitiikan uudistuksessa korostuvat erityisesti ilmastonmuutoksen hillitseminen ja siihen sopeutuminen, eläinten hyvinvointi sekä uusien viljelijöiden saaminen alalle. Viljelijöiden tulotason ylläpitäminen, maaseudun kehittäminen ja riskienhallinnan kehittäminen ovat myös uudistuksen painopisteitä.

Suomen YMP-suunnitelma tulee toimittaa komissiolle vuoden 2021 loppuun mennessä ja suunnitelman toimeenpano käynnistyy vuoden 2023 alusta. Nykyisen YMP:n toimenpiteet jatkuvat normaaliin tapaan siirtymäkautena vuosina 2021 ja 2022. Näinä vuosina on käytössä myös EU:n elpymisvarat. YMP:n kautta ei ole mahdollista tai taroituksenmukaista toteuttaa kaikkia maatalouden ilmastonmuutoksen hillitsemis- tai sopeutumistoimenpiteitä, vaan käyttöön tulee ottaa myös kansallisia toimenpiteitä. Maatalouden ilmastotoimien politiikkaskenaarion valmistelun yhteydessä on huomattava, että YMP:n meneillään olevan uudistus koskee vuosia 2023–2027, jonka jälkeiselle ajalle valmistellaan myöhemmin jälleen uusi YMP-suunnitelma.

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöihin ja niiden vähentämiseen sekä maatalousmaan hiilen sidontaan ja hiilivarastojen ylläpitämiseen liittyy läheisesti vuoden 2021 kuluessa laadittava maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU). Maankäyttösektorilla viitataan maatalousmaahan, metsätalouteen sekä muuhun maankäyttöön. Suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma kattaa maatalousmaiden hiilidioksidipäästöihin, metsiin, maankäytön muutoksiin ja ilmastokosteikkoihin kohdentuvat toimenpiteet. Näiden lisäksi ilmastosuunnitelma tulee sisältämään toteuttamissuunnitelman sekä suunnitelman siitä, miten toimenpiteitä ja niiden vaikutuksia seurataan.

Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelman maatalouden ilmastotoimien politiikkaskenario perustuu Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI; VTT 2021a) -hankkeessa laadittuihin skenaarioihin (Maanavilja ym. 2021).

Skenaarioiden laadinnassa lähtöaineistoina ovat toimineet kansallinen YMP-suunnitelmaluonnos, mistä mukana ovat muun muassa seuraavat toimenpide-ehdotukset: raivatut alat pysyviksi nurmiksi, kerääjäkasvit ja maanparannus- ja saneerauskasvit, nurmien ja kesantojen tuet (mukaan lukien turvepeltojen nurmet), säätösalaajitusinvestoinnit ja hoito sekä kosteikkojen perustaminen ja hoito (mukaan lukien ilmastokosteikko). YMP:n lisäksi lähtöaineistossa on metsitystuki joutomaille, joka vaikuttaa vuodesta 2021 alkaen, arvio maankäyttösektorin päästövähennysmahdollisuuksista (Lehtonen ym. 2021) ja MTK/SLC:n ilmastotiekartta (Lehtonen ym. 2020).

Maatalouden politiikkaskenaarion toimet liittyvät maankäytön muutoksiin, pellonkäyttöön (turvemaiden viljely korotetulla veden pinnalla, kivennäismaiden hiilensidonnain lisääminen), täsmäviljelyyn ja lypsylehmien metaanituoton vähentämiseen. Toimien päästövähennysvaikutukset kohdistuvat maataloussektorin ohella suurelta osin myös maankäyttösektorille.

KUULEMISISSA TOIVOTTIIN TUKEA ILMASTOYSTÄVÄLLISEN RUUAN TUOTANTOON

Ilmastosuunnitelman laatimisen alkuvaiheilla kuultiin laajasti kansalaisia ja muita sidosryhmiä tyypillisimpien ilmastotoimien vaikuttavuudesta ja oikeudenmukaisuudesta. Ruuan tuotannon osalta esimerkiksi ilmastotoimia pohtinut kansalaisraati toivoi, että kotimaisten kasviproteiinien tuotantoa ja ilmastoystävällisen ruoan tuotantoa tuetaan. Myös monet sidosryhmät korostivat erityisesti turvepeltojen luopumisen ja niiden ennallistamisen merkitystä sekä kotimaisen kasviproteiinin hyödyntämisen edistämistä. Maataloustukiin toivottiin enemmän ympäristö- ja ilmastonäkökulmien huomioimista.

Toisaalta sidosryhmät korostivat, että on tärkeää tarkastella eri keinojen hyötyjä kokonaisvaltaisesti huomioiden ilmasto, monimuotoisuus, talous sekä sosiaalinen ja alueellinen oikeudenmukaisuus. Saamelaiskäräjät näki paikallisen ruokaturvan erityisen tärkeänä heille. Yhdenvertaisuustyöpajoissa todettiin, että suurilla viljanviljely- ja kotieläintiloilla voi olla lähtökohtaisesti paremmat taloudelliset mahdollisuudet ilmastotoimien vaatimien uusien teknologioiden ja tuotantotapojen käyttöönottoon.

Politiikkaskenaarion toimien seurauksena maataloustukien piirissä oleva ala pienenee vuoteen 2030 mennessä 64 000 ha enemmän kuin perusskenaariossa, jossa maataloustukikelpoinen peltoala pysyy likimain ennallaan. Viljan viljelyala vähenee noin 10 prosenttia, mutta kokonaistuotanto ei kuitenkaan vähene yhtä paljon koska viljely keskittyy paremmin tuottaville peltolohkoille. Lohkokohtaisen viljelykierron lisääntymisen ja uusiin kasvilajikkeisiin siirtymisen yhteisvaikutuksena viljelykasvien satotasot nousevat 2,5 prosenttia vuoteen 2035.

Typeen käytön tehokkuus kasvaa ja typpilannoitusta tarvitaan täsmäviljelyn ansiosta 10 prosenttia vähemmän vuonna 2040 kuin 2019. Samalla satotaso nousee noin 5 prosenttia osin myös uusien tyyppiä aiempaa paremmin hyödyntävien kasvilajikkeiden avulla vuoteen 2050 mennessä. Pitkälti paremman satotason tuomasta tuottavuushyödyistä johtuen maataloustulo on politiikkaskenaariorissa koko maan tasolla 1,5 prosenttia korkeampi kuin perusskenaariossa 2050.

Lypsylehmien lukumäärä vähenee politiikkaskenaariossa 262 000:sta 196 000:een lypsylehmään vuoteen 2050 mennessä. Maidontuotannon kokonaismäärä vähenee 2 prosenttia. Perusskenaariossa sekä lypsylehmien lukumäärä että maidontuotanto vähenevät enemmän. Lypsylehmien metaanipäästöihin saadaan politiikkaskenaariossa lisävähennyksiä rypsipuristeen sekä 3-nitro-oksipropanolin (3-NOP) ja esimerkiksi punalevälisäaineiden käytöllä lypsylehmien ruokinnassa.

Politiikkaskenaariossa kesantoalan kasvu pysähtyy noin 300 000 hehtaarin tasolle. Kesantoalan lisäämiseen kannustetaan viherlannoitusnurmien ja saneerauskasvien tuilla. Näiden tukien tavoitteena on pellon kasvukunnon parantaminen, hiilen sidonnan lisääminen ja ne myötävaikuttavat myös satotason pieneen kasvuun. Biokaasunurmia tulee lisää.

Lisätoimien tuloksena syntyviä maankäytön muutoksia on kuvattu taulukoissa 2 ja 3.

Taulukko 2: WAM-skenaarion lisätoimien tuloksena syntyvät maankäytön muutokset, joissa muista maankäyttöluokista siirtyy maata maatalousmaaksi tai maatalousmaata siirtyy muuhun maankäyttöön (Maanvilja ym. 2021).

Maankäytön muutos	Muutosala 2019 (ha)	Muutosala 2023 (ha)	Muutosala 2030 (ha)	Muutosala 2040 (ha)	Yhteensä 2023–40 (ha)
Turvepellon raivaus	2 112	1 177	294	50	5 639
Kivennäismaapellon raivaus	1 918	1 188	297	50	5 694
Hylätyn turvepellon metsitys	183	650	650	650	11 716
Hylätyn kivennäismaapellon metsitys	204	2 286	2 285	2 285	41 127
Turvepellon metsitys	0	0	666	666	11 322
Kivennäismaapellon metsitys	0	319	1 200	1 200	20 719
Turvepeltoa ilmastokosteikoksi (vedenpinta -5–10 cm)	0	556	556	556	10 000
Turvepeltoa vesiensuojelukosteikoksi	23	10	10	10	180
Kivennäismaapeltoa vesiensuojelukosteikoksi	207	90	90	90	1620

Taulukko 3. Poliittikkaskenaarion lisätoimien tuloksena syntyvä pellonkäyttö hehtaareina (Maanvilja ym. 2021)

Tavoitealat, ha	2019	2023	2030	2040
Turvemaan nurmiviljely korotetulla -30 cm vedenpinnalla	0	0	17 500	42 500
Turvemaan kosteikkoviljely (ruokohelvi, järviruoko)	0	0	5 833	13 333
Kerääjäkasvit	122 775	300 000	620 000	620 000
Maanparannus- ja saneerauskasvit	3 098	100 000	100 000	100 000
Turvepellon nurmi (suojavyöhykkeet turvemaidella, joilla ollut yksivuotinen viljelykasvi)	0	20 000	20 000	20 000
Viherlannoitusnurmi kivennäismailla	12 294	20 000	24 545	70 000
Biokaasunurmi (kivennäismaa)	0	4 138	33 103	74 483

Maataloussektorin politiikkaskenaarion toimet

1. Maankäytön muutoksiin liittyvät toimet

➤ Pellonraivauksen rajoittaminen.

Pellonraivausta on Suomessa pyritty hillitsemään siten, että raivatuille lohkoille ei ole myönnetty korvauskelpoisuutta vuoden 2004 jälkeen, eikä siten maksettu ympäristö- ja luonnonhaittakorvauksia. Kansallisten tukien maksuala on sidottu korvauskelpoisuuteen, joten uudet raiviot eivät saa myöskään kansallisia pinta-alatukia.

Raivauksen rajoittamisen osalta YMP:n hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimusten ehdot vähentävät arviolta raivausta 800 ha/vuosi turvemaidella ja saman verran myös kivennäismailla eli yhteensä 1600 ha/vuosi vuodesta 2023 alkaen. YMP:n toimien ohessa tulisi pohtia muita rajoituskeinoja kaikelle metsän raivauk-

selle muuhun maankäyttöön. Poliittikkaskenaariossa on oletettu, että hyväksyttävii ja kustannustehokkaita toimia tähän löytyy niin, että vuodesta 2040 alkaen rai-vattaisiin enää 50 ha/vuosi. Maankäytön muutoksen rajoittamistoimia selvitetään parhaillaan maankäytön ilmastosuunnitelman (MISU) valmistelun yhteydessä.

Vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,02 Mt vuonna 2030 + 0,02 Mt vuonna 2035. Vaikutus maankäyttösektorin päästöihin: 0,5 Mt vuonna 2030 + 0,2 Mt vuonna 2035.

- Entisten turvetuotantoalueiden maatalouskäyttöön siirtymisen rajoittaminen.

Vuodesta 2023 alkaen turvetuotannosta vapautuvien alueiden käyttöönotto maatalouteen on sallittua vain, jos niillä viljellään nurmia. Muita maankäytön muutoksen rajoittamistoimia selvitetään parhaillaan maankäytön ilmastosuunnitelman (MISU) valmistelun yhteydessä.

Vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: X,XX Mt vuonna 2030 + X,XX Mt vuonna 2035. Vaikutus maankäyttösektorin päästöihin: X,XX Mt vuonna 2030 + X,XX Mt vuonna 2035.

- Metsitys.

Metsitetään joutoalueita, kuten maatalouskäytön ulkopuolelle jääneitä peltolohkoja ja entisiä turvetuotantoalueita vuonna 2021 voimaan astuneen metsitystukilain (1114/2020) nojalla. Tukijärjestelmä on suunnattu yksityisille maanomistajille ja on voimassa vuoden 2023 loppuun asti. Vuoden 2023 jälkeiselle ajalle arvioidaan edellytyksiä metsitystuen jatkamiselle sekä tukijärjestelmän mahdollista laajentamista myös viljelyssä oleville pelloille siten, että se koskisi myös esimerkiksi maatalouskäytössä olevia pieniä lohkoja, jotka ovat heikkotuottoisia ja paksuturpeisia tai muita runsaspäästöisiä alueita.

Vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: X,XX Mt vuonna 2030 + X,XX Mt vuonna 2035. Vaikutus maankäyttösektorin päästöihin: X,XX Mt vuonna 2030 + X,XX Mt vuonna 2035.

- Maatalousmaata ilmastokosteikoiksi.

Nykyisessä YMP:ssä tuetaan ei-tuotannollisena investointina kosteikkojen perustamista. Investoinnilla on oltava edellytykset edistää maatalouden vesistökuormituksen vähentämistä ja/tai lisätä luonnonlaadun yksipuolisen maatalousalueen

elinympäristöjen monimuotoisuutta. Päästöt raportoidaan maankäyttösektorilla luokissa sisävedet (märät kosteikot) ja muut kosteikot (ilmastokosteikot).

Vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,02 Mt vuonna 2030 + 0,01 Mt vuonna 2035. Vaikutus maankäyttösektorin päästöihin: 0,1 Mt vuonna 2030 + 0,1 Mt vuonna 2035.

2. Pellonkäyttöön ja lypsylehmien metaanituottoon liittyvät toimet

➤ Turvemaiden viljely märkänä (kosteikkoviljely).

Turvellonkorjuulla korotetaan vedenpintaa ja viljelykasvina on esimerkiksi nurmi tai ruokohelpi tai jokin muu kosteikkoviljelyyn sopiva kasvi. Vedenpinnan nostamiseen ja sääntelyyn on mahdollisuus saada YMP:n investointi- ja hoitotukea sääntösalaojituksen (ympäristökorvaukset – valumavesien hallintatoimi). Tukea on mahdollista saada myös halvemmalle vedenpinnan nostamis- ja sääntelymenetelmälle pohjapadoille. Tarvitaan myös erillinen hoitosopimus vedenpinnan tason seurantaan. Viljelijän tulisi saada kompensatio säätölaitteiden hoidosta, vedenpinnan säätelystä ja vedenpinnan noston aiheuttamista riskeistä.

Kosteikkoviljelyn edistymiselle Suomessa yhtenä haasteena on se, että viljelyiltä tuotteilta puuttuvat tällä hetkellä markkinat eli ostajat ja myyntikanavat kosteikkoviljelystä tulevalle tuotteelle/biomassalle. Jotta tuotanto voisi lähteä Suomessa kunnolla liikkeelle, tulee koko arvoketjun olla kunnossa.

Hallituspuolueiden syyskuun 2021 budjettineuvotteluiden yhteydessä linjattiin, että edistetään kosteikko- ja märkäviljelyä, jossa vedenpinnan korkeutta nostamalla rajoitetaan turpeen hajoamista ja maaperäpäästöjä. Tavoitteena saada vähintään 30 000 hehtaarin pinta-ala kosteikkoviljelyyn vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa 20 000 hehtaarin lisäämistä politiikkaskenaarion alkuperäiseen vuoden 2035 tavoitealaan 10 000 hehtaaria.

Vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,1 Mt vuonna 2030 + 0,1 Mt vuonna 2035. Vaikutus maankäyttösektorin päästöihin: 0,7 Mt vuonna 2030 + 0,4 Mt vuonna 2035.

- Nurmi yksivuotisten kasvien tilalle, lisää hiiltä peltoon.

Maatalouden politiikkaskenaariossa hoidettujen viljelemättömien peltojen ja kesantojen ala kasvaa YMP-suunnitelmaluonnoksen mukaisesti (suojakaistat, suoja-
vyöhykkeet, luonnonhoitopeltonurmet, monimuotoisuuspellot). Alat pysyvät korke-
alla myös 2029 jälkeen.

Kerääjäkasveissa ja maanparannus- ja saneerauskasveissa seurataan vuosina
2023–2029 pääosin YMP-suunnitelmaluonnoksen aloja. Vuonna 2030 kerääjä-
kasvien pinta-ala oletetaan kaksinkertaistuvan vuodesta 2023.

Nykyisellä YMP:n ohjelmakaudella ympäristökorvauksissa ja viherryttämistuessa
on hiiliviljelyyn liittyviä toimia. Ympäristökorvauksissa näitä ovat talviaikainen kas-
vipeitteisyys, ravinteiden ja orgaanisten aineiden kierrättäminen, kerääjäkasvit, vi-
herlannoitusnurmet, orgaanisen katteen käyttö puutarhakasveilla sekä saneeraus-
kasvit. Viherryttämistuessa hiilen sidontaa pyritään edistämään pysyvän nurmen
toimella. Täydentävissä ehdoissa, joita tukia hakevien viljelijöiden on noudatet-
tava täyden tuen saadakseen, on sängien polton kieltö ja kesantojen sänki- tai
kasvipeitevaatimus. Hiilensidontamarkkinoiden kehittäminen voisi edistää päästö-
vähennysten aikaansaamista.

Vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,04 Mt ja maankäyttösektorin päästöihin
0,4 Mt vuonna 2030.

- Täsmäviljely

Täsmäviljelyn tavoitteena on parantaa lannoitetyypen käytön tehokkuutta ja sen
avulla vähentää typpilannoitusta.

Lannoitusta ja ravinteiden käyttöä voidaan tehostaa maataloudessa täsmäviljelyn
ja siihen liittyvien digitaalisten järjestelmien ja palvelujen seurauksena. Ilmaston
lämpenemisen myötä pitenevään kasvukauteen sopivilla uusilla kasvilajikkeilla
saavutetaan niiden tarkan viljelyn ja panoskäytön ansiosta entistä suurempia sa-
toja niin että typen käytön tehokkuus kasvaa. Tämä tarkoittaa yhdessä täsmävilje-
lyn ja peltojen paremman kasvukunnon kanssa kustannussäästöjä ja onnistunutta
sopeutumista ilmastonmuutokseen (kasvava kasvitautipaine huomioiden), joka
muuten johtaisi satojen määrän ja laadun heikkenemiseen.

HIISI:n politiikkaskenaariossa on oletettu typpilannoituksen pieneneminen 5 pro-
sentilla vuoteen 2030 ja 10 prosentilla vuoteen 2040 mennessä. Osuus lasketaan
kaikesta lannoitetyypistä ja vähennys keinolannoitetyypistä.

Uudistettavassa YMP:ssä täsmäviljelyä edistetään muun muassa ympäristökorvauksien tilakohtaisella toimenpiteellä kiertotalouden edistäminen. Lisäksi investointitukea ehdotetaan ympäristön tilaa ja kestävää tuotantotapaa edistäviin investointeihin, joihin voi sisältyä myös täsmäviljelyä edistäviä laitteistoja ja välineitä.

Vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,05 Mt vuonna 2030 + 0,02 Mt vuonna 2035.

➤ Lypsylehmien metaanipäästöjen vähentäminen ruokinnallisilla keinoilla.

Rypsipuristeen käyttö lypsylehmien ruokinnassa voi tutkimusten mukaan (Maanvilja ym. 2021; Arndt ym. 2021) vähentää metaanipäästöjä noin 10 prosenttia maitolitraa kohden, jos lehmien ruokinta on karkearehupainotteinen (nurmi). Keskimäärin lypsylehmien ruokinnassa väkirehujen osuus on kuitenkin reilusti yli 40 prosenttia, jolloin rypsipuristeen korvatussa jo laajalti käytössä olevaa rypsirouhetta metaanipäästöjen vähennys jäänee lehmää kohden noin 3-5 prosentin suuruiseksi. Käytön taloudellisuus riippuu vahvasti rypsipuristeen tai muun rehun komponentin hinnasta.

Tavoitteena voidaan pitää 10 prosentin metaanipäästöjen vähennystä lypsylehmistä tutkimuksen ja kehityksen alla olevilla ruokinnallisilla keinoilla, mukaan lukien uudet lisäaineet, joiden käytön tulisi olla taloudellisesti kestävä ja kannattava sekä tilan ruokintaprosesseihin sopivaa.

Eläinten ruuansulatuksen metaanipäästöjä vähentävistä rehun lisäaineista tutkimus on pisimmällä 3-NOP:n eli 3-nitroksipropanolin osalta, jota on haettu rehun lisäaineeksi lypsylehmille. Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaisen arviointi valmistuu syksyllä 2021. Jos lausunto on positiivinen, hyväksyntä tapahtunee 2022.

Hallituspuolueiden syyskuun 2021 budjettineuvotteluiden yhteydessä linjattiin, että ilmastoystävällisen rehun osuutta lisätään esimerkiksi sekoitevelvoitteen tai verokannusteiden avulla. Lisäksi todettiin, että rehujen kehitykseen ja tarvittaviin selvityksiin osoitetaan vuoden 2022 budjetissa 0,7 miljoonaa euroa.

Vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,1–0,2 Mt vuonna 2030.

Maatalouden politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin on yhteensä 0,4 vuonna 2030 + 0,1 Mt vuonna 2035. Vaikutus maankäyttösektorin päästöihin on vähintään 1,7 Mt vuonna 2030 + 0,7 Mt vuonna 2035.

Muita maatalouden päästöihin vaikuttavia tekijöitä

Edellä mainittujen politiikkaskenaarion toimien lisäksi on monia muita tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähentymiseen vuoteen 2035 mennessä. Näiden tekijöiden päästövähennysvaikutuksen suuruutta on kuitenkin vaikea tässä vaiheessa arvioida.

➤ Peltojen kiinteistörakenne.

Maa- ja metsätalousministeriössä laaditaan hallitusohjelman mukainen peltojen kiinteistörakenteen kehittämishjelma, jonka tavoitteena on valmistella ja toimeenpanna kiinteistörakenteeseen liittyviä toimenpiteitä maataloustuotannon kilpailukyvyyn parantamiseksi ympäristö-, vesistö-, ilmasto- ja luonnon monimuotoisuusvaikutukset huomioon ottaen.

Peltojen kiinteistörakennetta voidaan selvästi parantaa tilusjärjestelyillä. Lisäksi rakenteeseen voi vaikuttaa esimerkiksi EU:n yhteisen maatalouspolitiikan toimenpiteet tulevassa YMP-suunnitelmassa sekä pellon omistus- ja vuokrausjärjestelmiin ja verotukseen liittyvät asiat.

➤ Luomutuotannon lisääminen.

Hallitusohjelmassa on mainittu yhtenä keinona ilmasto- ja ympäristöystävällisen ruokajärjestelmän saavuttamiseksi kotimaisten luomutuotteiden osuuden lisääminen ruuantuotannossa, elintarvikejalostuksessa, kotimaan kulutuksessa ja viennissä. Keväällä 2021 julkistettu uusi luomuohjelma Luomu 2.0 (MMM 2021a) sisältää nämä kaikki tavoitteet. Tarkempaa toimeenpanosuunnitelmaa mittareineen tehdään parhailaan yhdessä luomualan toimijoiden kanssa.

Luomutuotannon lähtökohtana on maaperän kasvukunnosta huolehtiminen. Käytettävät viljelymenetelmät edistävät orgaanisen aineksen ja hiilen kertymistä maaperään, mikä on edellytys peltomaan hyvälle kasvukunnolle. Nämä menetelmät edistävät samalla ravinteiden kierrätystä, vähentävät riippuvuutta fossiilisesta energiasta ja lisäävät maatilojen ravinneomavaraisuutta.

➤ Karjan ikärakenne.

Lehmien eliniän pidentämisen myötä uudistushiehoja tarvitaan vähemmän, jolloin suurempi osuus vasikoista menee teuraaksi kasvatettaviksi eläimiksi. Uudistushiehojen lihanautaa pidempi kasvatusaika tarkoittaa sitä, että uudistushiehojen lukumäärän vä-

hentyessä metaanipäästöt alenevat. Asiaan liittyen käynnissä on muun muassa maatalouden kehittämisrahaston rahoittama hanke lypsylehmän resurssitehokkuuden ja ympäristökestävyyden jalostamisesta. Toistaiseksi ei ole politiikkatoimia karjan ikärenteeseen vaikuttamiseksi.

➤ Sukupuolilajiteltu siemen.

Siemen sukupuolilajittelulla voidaan vaikuttaa syntyvän vasikan sukupuoleen. Tavoitteena on maitorotuisten sonnivasikoiden määrän vähentäminen ja nopeammin kasvavien liha-maitorotuisten risteytysvasikoiden lisääminen lypsykarjoissa. Sukupuolilajiteltu siemen on suhteellisen uusi tekniikka, jonka vuosi lisätutkimusta menetelmän käytöstä ja vaikutuksista tarvitaan lisää. Menetelmä on kuitenkin yleistymässä nopeasti.

➤ Peltometsäviljely.

Peltometsäviljely on vanha viljelytapa, jossa pyritään parantamaan maatalouden toimintaedellytyksiä lisäämällä puita ja pensaita perinteisiin maataloustuotantojärjestelmiin. Peltometsätalouden avulla voi olla mahdollista parantaa peltojen viljavuutta, vähentää eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista, lisätä monimuotoisuutta ja sitoa hiiltä sekä maaperään että kasvillisuuteen.

➤ Hiilen sidonnan parantaminen erilaisilla maanparannusaineilla.

Peltojen hiilivarastoa on mahdollista kasvattaa erilaisten maanparannusaineiden ja muiden pelloilla käytettävien orgaanisten lisien avulla. Pääasiassa hiili tulee maahan kasvitähteistä, mutta hiiltä voidaan pyrkiä lisäämään esimerkiksi erilaisten eloperäisten aineiden, kuten lannan, kuitu- ja kompostituotteiden tai biohiilen avulla.

➤ Ravinteiden kierrätys ja biokaasu.

Hallitus on nostanut vahvasti esille lannan käsittelyn ja ravinteiden kierrätyksen osana maataloustuotannon kokonaiskestävyyttä. Lannan käsittelyn ja ravinteiden kierrätyksen tehostamisen tutkimukseen, kokeiluihin, neuvontaan ja investointeihin on erilaisia kannustinjärjestelmiä. Tavoitteena on luoda edellytykset toimiville orgaanisten lannoitevalmisteiden markkinoille, ja siten varmistaa ravinteiden kierrätys ja tehokas käyttö. Vuosille 2020–2022 on olemassa valtakunnallinen ravinnekierrätyksen kokeiluohjelma, joka on jatkoa vuosina 2016–2018 käynnistetylle ohjelmalle.

Hallitusohjelman mukainen investointituki biokaasulaitosten ja uusien lannankäsittelytekniikoiden tukemiseksi käynnistyi joulukuussa 2020. Lisäksi valmistelussa on ravinnekiertoon perustuvan biokaasun tuotantotuki. Osana hallituksen koronaelvytyspakettia maatalouden investointituen ja maaseudun yritysrahoituksen tukiprosentteja bio-kaasuinvestointeihin on nostettu 50 prosenttiin määräaikaisesti vuosiksi 2021–2022.

➤ Hiilensidontamarkkinoiden edistäminen.

Syksyn 2021 budjettiriihen mukaisesti edistetään hiilensidonnan markkinoita ja kannusteita maatalouden ilmastotoimille. Hiilensidonnan vahvistamiseksi edistetään ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävien hiilensidontamarkkinoiden pelisääntöjen kehitystä kansallisesti ja kansainvälisesti.

Kompensaatioiden tuottajia ja kompensatioyksiköiden hankinnasta kiinnostuneita tahoja palvelevan, hiilimarkkinoita koskevan tietopalvelusivuston valmistelu on käynnissä. Sivustolle tulee tutkimukseen perustuvaa tietoa toimenpiteistä ja niiden ilmastovaikutuksista. Lisäksi maa- ja metsätalousministeriö on käynnistämässä hanketta hiilimarkkinoiden pilotoinnista ja arviota hiilikompensaatioiden kokonaistaloudellisista vaikutuksista.

➤ Ravitsemussuosituksiset.

Päivitetyt pohjoismaiset ravitsemussuosituksiset julkaistaan vuonna 2022. Uusissa suosituksissa on tarkoitus selkeyttää ravinnon ja kestäväen kehityksen yhtymäkohtia. Suomalaiset ravitsemussuosituksiset pohjautuvat pohjoismaisiin ravitsemussuosituksiin, joten kansallisten suositusten uudistustyö käynnistyy pohjoismaisten suositusten hyväksymisen jälkeen.

Vuonna 2019 valmistuneen RuokaMinimi-hankkeen (Saarinen ym. 2019) tulosten mukaan ruokavalion ilmastovaikutusta voidaan vähentää 30–40 prosenttia ruokavaliota muuttamalla ja pitämällä huolta peltojen hiilivarastosta. Ilmastohyötyjä tuottava ja ravitsemussuositusten mukainen ruokavalio voidaan saavuttaa monella tavalla. Kaikissa tapauksissa se kuitenkin edellyttää lihankulutuksen vähentämistä, vaikka myös kotimaisen lihantuotannon aiheuttamia päästöjä pyritään vähentämään ruokajärjestelmän toimijoiden yhteistyössä.

Kalaruoan lisäämiseen liittyy paitsi ilmastohyötyjä, myös ravitsemuksellisia ja vesien-suojelun kannalta myönteisiä vaikutuksia. Hallitusohjelman mukainen kotimaisen kalan edistämishjelma hyväksyttiin heinäkuussa 2021. Ohjelman tavoitteena on lisätä etenkin vähemmän hyödynnettyjen kalalajien, kuten särkikalat, kalastusta ja käyttöä ihmisravinnoksi.

Panos-tuotosanalyysin mukaan elintarvikejalostuksen tuotos- ja arvonlisäysvaikutukset voisivat säilyä vähintään nykyisellä tasolla siirryttäessä ruokavalioihin, joissa lihan-kulutusta vähennetään tai joissa sen käytöstä luovutaan kokonaan. Laskelmien perusteella ei voida antaa vastausta kysymykseen, pystyisikö suomalainen maatalous tuottamaan merkittävästi lisää proteiinipitoisia tuotteita korvaamaan kotieläintuotteiden vähenemistä ruokavalioissa.

Ilmastoystävällinen ruokavaliomuutos mullistaisi maa- ja elintarviketalouden, mutta elintarviketuotannon arvo voisi säilyä, jos muutos maa- ja elintarviketaloudessa tapahtuisi hallitusti. Lähtöasetelmat kasviperäisen ruokaproteiinin tuotannon merkittävälle kasvattamiselle ovat Suomen pohjoisissa viljelyolosuhteissa kuitenkin vaikeat, ja maataloustuottajien mahdollisuudet lisätä kasviperäistä ruokaproteiinin tuotantoa vaihtelevat alueittain. Hallittu muutos edellyttää uusia arvoketjuja ja taloudellisia investointeja. Julkinen ohjaus voi tukea muutosta vahvoilla strategisilla tavoitteilla sekä vaikuttavilla taloudellisten ja tiedollisten ohjauskeinojen yhdistelmillä.

➤ Ruokahävikki.

Ruokahävikillä tarkoitetaan alun perin syömäkelpoista ruokaa, jota ei hyödynnetä ihmisravintona, rehuna tai muuna arvokomponenttina. Kun syömäkelpoista ruokaa heitetään roskiin kaikki ruoan valmistukseen käytetty energia, muut tuotan- ja työpanokset valuvat hukkaan. Poisheitetyn ruoan ongelma ei niinkään ole syntyvä biojäte tai ruoan päätyminen sekajätteen joukkoon, vaan kyse on ruoantuotannosta aiheutuneista turhista kasvihuonekaasupäästöistä sekä vesistöjä rehevöittävästä päästöistä. Niitä syntyisi vähemmän, mikäli tuotettu ruoka hyödynnettäisiin tarkemmin. Hallitusohjelmassa on asetettu tavoitteeksi, että ruokahävikki puolitetaan vuoteen 2030 mennessä.

Ruokahävikkiä syntyy ruokajärjestelmän kaikissa vaiheissa, mutta eniten kotitalouksissa (33 prosenttia kaikesta ruokajärjestelmästä ruokahävikistä). RuokaMinimi-hankkeen tulosten mukaan kuluttajahävikki muodostaa kuitenkin vain noin 4 prosenttia ruokavalion ilmastovaikutuksesta tai rehevöittävästä potentiaalista.

Ruokahävikin vähentämisen päästövaikutukset syntyvät siitä, kun hävikki vähenee ja vastaavasti ruuan kysyntä, tuotanto ja tuonti vähenevät, jolloin ruuan tuotannon ilmastovaikutus pienenee sekä maatalous- että maankäyttösektorilla.

Luonnonvarakeskus on koordinoinut työtä, jossa Suomeen on kehitetty kansallinen ruokahävikin seurantajärjestelmä. Koko ruokajärjestelmä on laatinut yhteisen tiekartan

(Luke 2021), joka kokoaa keskeisiä keinoja vähentää elintarvikejätettä ja ruokahävikkiä kaikissa elintarvikeketjun vaiheissa: alkutuotannossa, teollisuudessa, kaupoissa, ravitsemuspalveluissa ja kotitalouksissa. Tiekartta julkaistiin tammikuussa 2021.

➤ Kansallinen ilmastoruokaohjelma.

Hallitusohjelman mukaisesti valmistelussa on kansallinen ilmastoruokaohjelma (MMM 2021b), joka tähtää kulutetun ruoan ilmastojalanjäljen pienentämiseen sekä ymmärryksen lisäämiseen ruoantuotannosta. Lisäksi tavoitteena on tukea yhteiskunnan siirtymistä kohti ilmastokestävää ruokajärjestelmää, jossa huomioidaan sosiaalinen, taloudellinen, kulttuurinen ja ekologinen kestävyys. Ilmastoruokaohjelmassa on järjestetty kestävän ruuan erätaukokeskusteluja. Keskustelujen tarkoituksena on lisätä ruokaan liittyvää rakentavaa yhteiskunnallista keskustelua. Ilmastoruokaohjelmassa on käynnistetty kansallinen proteiiniklusteri, jonka tarkoituksena on vahvistaa kasviproteiinien arvoketjua. Osana kestävän rahoituksen tiekarttaa tarkastellaan myös erilaisia rahoitustarpeita ja -mahdollisuuksia kasviproteiiniarvoketjun vahvistamiseksi. Kestävien julkisten hankintojen edistäminen kuuluu myös ilmastoruokaohjelmaan.

➤ Julkiset hankinnat.

Hallitusohjelmassa todetaan, että ruokajärjestelmän kestävyuden parantamisessa merkittävä rooli on julkisilla hankinnoilla ja julkisilla ruokapalveluilla. Tavoitteeksi julkisille ruokahankinnoille ja ruokapalveluille on asetettu kalan ja kasvispainotteisen ruoan osuuden lisääminen, mikä on tavoitteena myös virallisissa ravitsemus- ja ruokailusuosituksissa. Lihan, kananmunien ja maidon osalta kuntia ohjataan suosimaan suomalaista lähi- ja luomutuotantoa, mikä edistää vastuullisesti tuotettujen eläinperäisten tuotteiden käyttöä ja tukee kestävän ruokajärjestelmän tavoitetta.

Kouluruokailusuosituksissa suositellaan tarjoamaan kasvisruoka kaikille vapaasti otettavana vaihtoehtona joka päivä tai lisäämään ruokalistalle viikoittainen kasvisruokapäivä. Suositusten toteutuminen vähentäisi ruoan ilmastovaikutusta ruokapalveluissa. Monet kunnat toteuttavat jo näitä suosituksia, ja miettivät laajemminkin kasvis- ja kalaruoan tarjonnan lisäämistä ruokalistalla kuntien omien ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Suomessa on kansallisesti jo useita vuosia sitten päätetty korottaa EU:n koulujakelujärjestelmässä luomumaidon ja luomuhedelmien ja -vihannesten tuki korkeammaksi kuin tavanomaisten tuotteiden.

Kansallisessa julkisten hankintojen strategiassa on asetettu tavoite ekologisesti kestävästä ruokajärjestelmästä edistävälle elintarvike- ja ruokapalveluhankinnoille. Maa- ja metsätalousministeriö on toimeenpannut tavoitetta muun muassa päivittämällä oppaan

vastuulliseen elintarvikehankintaan ja järjestämällä ruokapalveluiden vastuullisia ruokahankintoja tukevia tilaisuuksia. Joulukuussa 2021 julkaistaan uusi vastuullisten ruokapalveluiden hankintaopas, joka käsittelee vastuullisuuden huomioimista ruokapalveluiden järjestämisen tasolla.

➤ Ruokajärjestelmän toimijoiden yhteistyö.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen on yhteiskunnan yhteinen tehtävä. Osa maatalouden päästövähennyksistä tulee tapahtumaan markkinaehtoisesti ruokajärjestelmän eri toimijoiden toimesta. Hallitusohjelman mukaisesti usea ruokajärjestelmän toimija on laatinut toimialakohtaisen tiekartan vähähiilisyteen ja on asettanut omia tavoitteita hiilineutraalisuuden saavuttamiseksi. Tavoitteisiin pyritään usein koko tuotantoketjun yhteistyöllä tutkittuun tietoon pohjautuen.

Suomalaiset elintarvikealan yritykset ovat tehneet pitkäjänteistä työtä tuotteiden hiilijalanjäljen pienentämiseksi ja etenkin käytettävien raaka-aineiden tuotannon ilmastovaiikutusten vähentämiseksi. Käynnissä on myös Maatilatalouden kehittämisrahaston Makeran hanke, jossa elintarvikkeiden hiili- ja ympäristöjalanjälkilaskennoille kehitetään yhdenmukaistettua, tieteeseen perustuvaa ja käytäntöön sovellettavaa mallia. Harmonisoitu elinkaariarviointilaskenta mahdollistaa muun muassa eri tuotteiden ja tuoteryhmien nykyistä luotettavamman vertailun. Luonnonvarakeskuksen vetämä hanke kokoaa yhteen laajasti elintarvikealan toimijoita koko ruokaketjusta. Projektin tavoitteena on paitsi yhdenmukaistaa hiilijalanjälkilaskentaa ottaa myös ruoantuotannon rehevöittävät vaikutukset ja vesijalanjälki osaksi elintarvikkeiden ympäristövaikutusten arviointia, viestintää ja yhteiskunnallista päätöksentekoa.

6.2.3 Rakennusten erillislämmitys

Taakanjakosektorin yhtenä keskeisenä tavoitteena on öljylämmityksen korvaaminen vähäpäästöisillä lämmitysmuodoilla vuoteen 2030 mennessä. Asuinrakennuksia sekä palvelu- ja julkisen sektorin kiinteistöjä koskevan tavoitteen saavuttamiseksi on valmisteltu fossiilisesta öljylämmityksestä luopumisen toimenpideohjelmalla (YM 2021a). Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman toimenpideohjelmassa oletetaan, että tavoite toteutuu 95-prosenttisesti.

Toimenpideohjelman valmistelu käynnistyi vuoden 2020 alkupuolella ympäristöministeriön koordinoimana ja se lähetettiin lausunnon keväällä 2021. Valmistelutyöhön osallistuvat asian kannalta keskeiset ministeriöt sekä asiantuntijoina Tilastokeskus ja Motiva. Ohjelmaluonnoksessa esitetään 26 toimenpidettä, joilla yksityisiä ja julkisia öljylämmittäjiä kannustetaan vaihtamaan muihin lämmitysmuotoihin. Toimilla esimer-

kiksi jatkettaisiin ja laajennettaisiin nykyisin käytössä olevia avustuksia ja tukia, täsmennettäisiin tulevia energiatehokkuussopimuksia, ohjattaisiin julkisten hankintojen kriteerejä, kehitettäisiin uudisrakennusten ja laajojen korjaushankkeiden energiatehokkuussäädöksiä sekä tehostettaisiin neuvontaa ja viestintää.

Asuinkiinteistöjen öljystä luopumista edistetään käyttöön otetuilla avustuksilla. Pientaloille suunnattua avustusta voidaan myöntää kustannuksiin, jotka aiheutuvat ympäri-vuotisessa asuinkäytössä olevan pientalon öljylämmitysjärjestelmän poistamisesta ja muuttamisesta muihin lämmitysjärjestelmiin. Avustusta myönnetään 4 000 euroa pientalon öljylämmitysjärjestelmää kohti, kun pientalossa öljylämmitysjärjestelmä poistetaan ja muutetaan öljylämmitys kaukolämpöön, maalämpöpumppu- tai ilma-vesilämpöpumppujärjestelmään, tai 2 500 euroa pientalon öljylämmitysjärjestelmää kohti, kun pientalossa öljylämmitysjärjestelmä poistetaan ja muutetaan öljylämmitys muihin lämmitysjärjestelmiin.

Avustusjärjestelmälle on tähän mennessä myönnetty yhteensä 63,1 miljoonaa euroa määrärahaa. Vuoden 2022 talousarvioesitykseen sisältyy kotitalouksille 28,9 miljoonan euron avustusmääräraha. Öljylämmityksestä luopumisen avustus on aktivoitunut lämmitysjärjestelmän vaihtamista huomattavasti. Marraskuun 2021 alkuun mennessä avustushakemuksia on tullut 17 200 kappaletta, kun tavallisesti öljylämmityksestä luopumisia on ollut noin 3 900 kappaletta vuodessa. Käytössä olevien määrärahojen aikaansaama arvioitu vaikutus vuotuisiin taakanjakosektorin päästöihin on noin 0,08 Mt CO₂-ekv.

Toukokuussa 2021 komissiolle vahvistettavaksi toimitetussa Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmassa (VNK 2021a) on varauduttu 70 miljoonan euron lisärahoitukseen öljylämmityksestä luopumiseen. Lokakuussa komissio julkaisi myönteisen arvion Suomen suunnitelmaehdotuksesta, ja kuun lopussa EU:n neuvosto hyväksyi suunnitelman muodollisesti kirjallisella menettelyllä. Hallitus on lisäksi budjettiriihessään päättänyt, että pienituloisten kotitalouksien lämmitystapamuutosten edistämiseksi selvitetään ARA:n rahoituksella vuoteen 2030 ulottuvan ohjelman laatimista, jossa fossiilisesta öljylämmityksestä luopumista tuettaisiin esimerkiksi laina- tai leasing-menetel-lyn avulla.

Joulukuussa 2021 tuli voimaan maankäyttö- ja rakennuslain muutos, jonka mukaan rakennukseen ostettavasta lämmöstä ja sähköstä vähintään 38 prosenttia on oltava uusiutuvaa energiaa. Käytännössä kunnan rakennusvalvontaviranomainen ei muutoksen jälkeen enää myönnä lupaa rakennukselle, jonka pääenergianlähde perustuu fossiilisen energian, kuten öljyn, käyttöön. Uusiutuvan energian vähimmäisvaatimus koskee kaikkia uusia ja laajamittaisesti korjattavia (korjausaste yli 25 prosenttia) rakennuksia. Muutos liittyy EU:n uusiutuvan energian direktiivin kansalliseen toimeenpanoon.

Verotuksessa käytettävissä oleva kotitalousvähennys on vaihtoehto pientalon lämmitysjärjestelmän uusimista suunnittelevalle pientalon omistajalle. Vuonna 2021 vähennys on enintään 2 250 euroa henkilöä kohden. Puolison kanssa vähennystä voi saada yhteensä 4 500 euroa. Kotitalousvähennyksen saa vain työn osuudesta. Hallitus on budjettiriihessä syyskuussa 2021 päättänyt, että lämmitystapamuutoksia tuetaan öljylämmityksestä luopumisen osalta korottamalla kotitalousvähennyksen enimmäismäärää 2 250 eurosta 3 500 euroon ja korvausprosenttia 40:stä 60:een. Muutos on väliaikainen ja se on voimassa vuosina 2022–2027.

Asuinrakennusten päästöjä pyritään myös vähentämään energia-avustuksilla, jota myönnetään energiatehokkuutta parantaviin hankkeisiin. Avustuksiin on alustavasti varattu rahaa yhteensä 100 miljoonaa euroa vuosille 2020–2022. Arvioitu vaikutus vuotuisiin päästöihin on noin 0,14 Mt CO₂-ekv. Vaikutus kohdistuu kaikkien asuinrakennusten päästöihin eikä pelkästään öljylämmitteisiin kiinteistöihin. Osa päästövähennysvaikutuksista kohdentuu päästökaupparektorin puolelle, mutta tuki on erillislämmityksen tavoitteiden saavuttamisen kannalta todennäköisesti tarpeen jatkossakin.

Kuntien omistamien rakennusten luopumista öljylämmityksestä ja siirtymistä muihin lämmitysmuotoihin on vauhditettu avustuksin lokakuusta 2020 lähtien. Suomessa on kuntien ja kuntien liikelaitosten omistamina noin 9 300 öljylämmitteistä rakennusta, joista noin 4 300 rakennusta on käytössä ja noin 5 000 rakennusta on tyhjillään. Tyhjilläänkin olevia rakennuksia joudutaan usein lämmittämään. Avustuksen osuus investoinnista on 20 prosenttia avustuspäätöksessä avustettaviksi hyväksytyistä ja toteutuneista kustannuksista. Avustusta korotetaan 5 prosenttiyksiköllä, jos kunta on liittynyt vapaaehtoiseen energiatehokkuussopimukseen. Avustuksiin on varattu noin 15 miljoonan euron määräraha, jolla tavoiteltu vuotuinen päästövähennys taakanjakosektorilla on noin 15 kt CO₂-ekv. Lisäksi talousarvioesityksessä 2022 on tähän tarkoitukseen kunnille, seurakunnille ja yhdistyksille yhteensä 4,9 miljoonaa euroa. Hallitus on budjettiriihessä syyskuussa 2021 päättänyt, että kuntien öljylämmityksestä luopumiseen maksettavan tuen tuki-intensiteettiä korotetaan 30 prosenttiin hyväksytyistä ja toteutuneista kustannuksista määräaikaaisesti 2022–2024.

Viestinnällä ja neuvonnalla varmistetaan, että tieto öljylämmityksestä luopumisen uusista tuista asuinrakennuksille ja kuntien rakennuksille kulkee tehokkaasti kyseisille kohderyhmille. Vuoden 2020–21 aikana asuinrakennusten osalta tuesta viestii valtakunnallisesti Motiva Oy valtionapuviranomaisten tukena. Motiva hoitaa myös Energiatehokas koti -hanketta, joka jakaa puolueetonta tietoa uudispientalon rakentajille valinnoista, joiden avulla rakentamisessa on mahdollista päästä lähelle nollaenergiatasoa. Hankkeen keskeinen tiedonjakokanava on www.energiatehokaskoti.fi -verkkopalvelu.

Motiva koordinoi Energiaviraston rahoittamaa valtakunnallista kuluttajien energianeuvontaa, jota on tarjolla kaikissa Suomen maakunnissa. Nykyinen alueellinen energianeuvonnan rahoitus yhteensä 2,8 miljoonan euron budjetilla jatkuu kevääseen 2023 saakka. Neuvonta on maksutonta ja sitä on tarjolla muun muassa lämmitysjärjestelmän valinnasta, vaihdosta ja energiatehokkaasta lämmityksestä sekä uusiutuvan energian käyttöönnotosta ja hyödyntämisestä. Myös ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelmasta (2018–2023) rahoitetuista hankkeista osa liittyy öljylämmityksestä luopumisen edistämiseen muun muassa informaatiovaikuttamisen keinoin.

Avustusten, tukien ja informaatio-ohjauksen lisäksi muita merkittäviä rakennusten erillislämmityksen päästövähennystoimia ovat biopolttoöljyn jakeluelvoite ja komission esittämä tieliikenteen ja rakennusten päästökauppa. Vuonna 2019 voimaan astuneen lain (418/2019) mukaisesti kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluelvoite on 3 prosenttia vuonna 2021 ja nousee 10 prosenttiin vuoteen 2028 mennessä. Uutena politiikkatoimena osuus nostetaan 30 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä. Tämä auttaa päästöjen vähentämisessä EU:n Suomelle asettamien taakanjakosektorin vuosittaisien päästökauppien mukaisesti, mutta tavoitevuonna 2030 biopolttoöljyllä on erillislämmityksen päästöihin vain pieni vaikutus, kun öljylämmityksestä on pääosin luovuttu. Laskentaoletuksena on, että kevyen polttoöljyn bio-osuuden korotukset toteutetaan lineaarisesti vuodesta 2026 alkaen.

Komission heinäkuussa 2021 julkaisema ilmastopaketti sisältää ehdotuksen päästökauppadirektiivin muuttamiseksi. Komissio ehdottaa vuodesta 2025 alkaen erillisen päästökaupparjestelmän perustamista ja käyttöönottoa tieliikenteen päästöille sekä niille rakennusten lämmityksestä aiheutuville päästöille, jotka ovat aiemmin olleet päästökaupan ulkopuolella. Uusi päästökauppa kohdistuisi polttoaineen jakelijoihin. Järjestelmällä tähdätään muut ilmastopaketin ehdotukset mukaan lukien 43 prosentin päästövähennyksiin näillä sektoreilla vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2005. Tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen päästöt säilyisivät myös edelleen osana taakanjakosektoria, vähintään vuoteen 2030 asti. Vastaavasti kuin jakeluelvoitteen osalta, uuden päästökaupan vaikutus vuosipäästöihin pienenee sitä mukaa kun fossiilisista polttoaineista luovutaan.

KEPPIÄ VAI PORKKANAA?

Ilmastosuunnitelman laatimisen alkuvaiheilla kuultiin laajasti kansalaisia ja muita sidosryhmiä tyypillisimpien ilmastotoimien vaikuttavuudesta ja oikeudenmukaisuudesta. Kuulemisissa tunnistettiin myös toimenpiteitä, joiden kohdalla on erityisiä haasteita oikeudenmukaisuuskysymyksien osalta. Esimerkiksi sähkön ja lämmityksen hintakysymykset nousivat tärkeäksi teemaksi kuulemisissa. Kaikille avoimena olleessa kansalaiskyselyssä 88 prosenttia vastaajista koki sähkön, lämmön ja lämmitysöljyn merkittävän kallistumisen osin tai todella epäreiluksi. Ilmastotoimia pohtinut kansalaisraati totesi, että vaikka ilmastonmuutoksen hidastamiseksi halutaan toimia, pitää hinnan korotuksissa huomioida myös oikeudenmukaisuuskysymykset erityisesti pienituloisten osalta. Raadin mukaan kuluttajia tulisi ohjata ensisijaisesti pois öljylämmityksestä muilla keinoilla kuten investointituella.

Politiikkatoimet

- Fossiilisesta öljylämmityksestä luopumista tuetaan pientaloissa. Tuki on 4 000 euroa, kun pientalossa siirrytään kaukolämpöön, maalämpöön tai ilma-vesilämpöpumppuun. Öljylämmityksestä luovuttaessa muihin lämmitysmuotoihin avustus on 2 500 euroa.
- Fossiilisesta öljylämmityksestä luopumista tuetaan kuntien, seurakuntien ja yhdistysten omistamissa rakennuksissa, tuki-intensiteetin nosto.
- Asuinrakennusten energia-avustusta jatketaan 2020-luvun aikana.
- Energiatuen myöntämistä uusiutuviin energialähteisiin perustuville lämmitysratkaisuille jatketaan.
- Pyritään varmistamaan tarkoituksenmukaisen tasoinen rahoitus öljylämmityksestä luopumisen investointeihin maaseutuohjelman 2023 alkavalla uudella kaudella.
- Kotitalousvähennyksen enimmäismäärän ja korvausprosentin korotus öljylämmityksestä luovuttaessa.

- Lämmityspolttoaineiden energiasisältöveron korotus 2,7 €/MWh vuoden 2021 alusta.
- Uudisrakentamisen energiatehokkuusmääräyksiä tiukennetaan tulevissa säädösmuutoksissa 10 %:lla.
- Korjausrakentamisen energiatehokkuus- ja järjestelmäkohtaisia vaatimuksia tiukennetaan tulevissa säädösmuutoksissa 10 %:lla.
- Kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvuorituksen nostaminen 30 %:iin vuoteen 2030 mennessä.
- Uusiutuvan energian vähimmäisvaatimus uudisrakentamiselle ja laajamittaisille korjauksille.
- Tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen EU-tasoisesta päästökauppajärjestelmän käyttöönotto. Komission ehdotuksen mukaan päästövähennykset jakautuvat tieliikenteen ohella erillislämmityksen, taakanjakosektorin alaisen kaukolämmön sekä kotitalouksien ja palvelusektorin työkoneiden kesken.
- MMM:n tukia uusiutuvan energian investointeihin tuotantorakennuksissa ja kuivureissa on esitetty jatkettavaksi 2023 alkavalla EU:n yhteisen maatalouspolitiikan YMP-kaudella.
- Vuoden 2021 alusta sähköveroluokka II laskettiin EU:n vähimmäisverotasolle, minkä seurauksena maatalouden sähköverotus aleni ja maatalouden kannusteet sähköistymiseen osaltaan paranivat. Lisäksi energiaintensiivisten yritysten veronpalautukseen oikeutettujen ammattimaisten kasvihuoneiden päästöohjaus kasvaa, kun energiaintensiivisten yritysten veronpalautukset lämmityspolttoaineilta poistuvat asteittain vuoteen 2025 mennessä. Ammattimaiset kasvihuoneet ovat kuitenkin myös jatkossa oikeutettuja muun maatalouden tapaan maatalouden energiaveron palautukseen öljytuotteista.

Rakennusten erillislämmityksen politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,7 Mt vuonna 2030.

6.2.4 Työkoneet

Työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää esimerkiksi biopolttoaineiden jakeluvaihtoehtoa nostamalla ja edistämällä konekannan sähköistymistä. Myös informaatio-ohjauksella voi olla merkittävä vaikutus työkoneiden käytöstä aiheutuviin päästöihin. Työkoneiden päästövähennysten tietopohjaan tulee niin ikään kiinnittää huomiota.

Rakennusten lämmitykseen on öljykattiloiden korvaamiseksi tarjolla useita vähäpäästöisiä ja pidemmällä aikavälillä kustannustehokkaita ratkaisuja, kuten erilaisia lämpöpumppuihin tai biomassapolttoaineisiin perustuvia järjestelmiä. Työkonepuolella öljyn korvaaminen muilla energialähteillä on huomattavasti vaikeampaa ja esimerkiksi sähkökäyttöisiä työkoneita on toistaiseksi hyvin rajallisesti saatavilla. Biopolttoöljyn kohdentamisessa työkonekäyttöön voidaan nähdä enemmän hyötyjä kuin sen kohdentamisessa lämmityskäyttöön, koska lämmitykseen on tarjolla runsaasti muita kuin öljyyn perustuvia lämmitysjärjestelmiä.

Työkoneiden osalta myös biokaasun mahdollisuuksia selvitetään. Hallitus on budjetti-riihessä syyskuussa 2021 linjannut, että taakanjakosektorilla biokaasun edistämiseksi pyritään 0,1 miljoonan tonnin päästövähennyksiin 2030 mennessä. Tästä osa kohdistuu myös työkoneisiin.

Työkonesektorin skenaarioiden mallinnuksessa on tunnistettu varsin suuria epävarmuuksia erityisesti työkoneisiin liittyvän teknologian kehittämisessä ja siinä, kuinka tämä vaikuttaa sähköistymispotentiaalın realisoitumiseen tavoitevuosiin 2030 ja 2035 mennessä. Epävarmuudet huomioiden ja onnistuneella toimien yhdistämisellä, sekä työkoneiden energiatehokkuuden, käyttötapojen, operoinnin ja automatisaation kehittämisellä työkonesektorin päästöjä voidaan kuitenkin merkittävästi vähentää.

Politiikkatoimet

Osa työkoneiden päästöjä vähentävistä toimita on laajennuksia nykyisiin politiikkatoimiin ja osa kokonaan uusia. Syyskuussa 2021 käynnistetyssä VN-TEAS hankkeessa tarkastellaan ohjausmekanismeja työkoneiden päästöjen vähentämiseksi. Tulokset selvitystyöstä ovat valmiita kesäkuussa 2022. Tunnistettuja selvitettäviä toimia ovat:

- Työkone- ja lämmityspolttoaineiden energiaverojen asteittainen korottaminen.
- Kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvaihtoehtoa nostamisen eri vaihtoehdot.
- Ohjauskeinot sähköistymisen edistämiseksi.

Selvitetään keinoja, joilla työkoneiden sähköistymistä voidaan vauhdittaa nopean sähköistymisen skenaarion mukaisella tavalla sekä kuinka sähköistymisen vaikuttavat ohjausmekanismit voidaan kytkeä nykyistä paremmin osaksi päästökehitys-arvioita.

- Ohjauskeinot biokaasun työkonekäytön lisäämiseksi.
- Työkoneiden rekisteröintivelvollisuuden laajentamisen selvittäminen.

Työkoneiden päästöarvioiden perusteena olevat työkonekantatiedot ovat puutteelliset, sillä Suomessa ei ole kattavaa työkoneiden rekisteröintivelvoitetta eikä katsastusvelvollisuutta. Rekisteritiedon puutteet aiheuttavat epävarmuutta päästölaskentaan, skenaarioihin sekä päästöjä vähentävien toimenpiteiden kohdentamiselle. Tarkkuuden kehittämiseksi voisi olla perusteita laajentaa työkoneiden rekisteröintivelvollisuutta sekä mahdollisesti katsastusvelvollisuutta. Tavoitteena olisi luoda paremmat mahdollisuudet ohjaukselle, valvonnalle ja päästölaskennalle. Näistä tarpeista johtuen hankkeessa selvitetään, kuinka työkoneiden rekisteröinti- ja katsastusvelvollisuutta tulisi laajentaa, jotta rekisteristä saatavat tiedot parantaisivat mahdollisimman paljon päästöinventointien ja -projektoiden laatua ja tarkkuutta.

Nykyisiä toimia laajentavia toimia ovat:

- Lämmityspolttoaineiden energiasisältöveron korotus 2,7 €/MWh vuoden 2021 alusta.
- Kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvolvoitteen nostaminen 30 %:iin vuoteen 2030 mennessä.
- Päästöttömät työmaat ja työkonealan green dealien ylläpito ja laajentaminen.

Erityisesti uusien koneluokkien mukaan saaminen työkonealan green dealiin, sekä uusien toimijatahojen liittyminen päästöttömien työmaiden green dealiin edistäisivät sektorin päästövähennystavoitteiden saavuttamista.

- TYKO-päästömallin uudistaminen.

Osana LIPASTO-laskentajärjestelmän uudistamista tehtävä TYKO-mallin uudistus tulee toteuttaa siten, että se mahdollistaa vaikutusten tarkastelun uusien taloudellisten ohjausmekanismien ja uusien voimanlähteiden osalta.

- Työkonekoulutusprojektin laajentaminen ja työkoneosaamisen parantaminen Suomessa.

Työkoneiden taloudellisella ajotavalla on tunnistettu olevan suuri vaikutus päästöihin ja kuljettajien välillä on jopa kertaluokkaa olevia eroja. Myös julkisten hankintojen kilpailutuksen yhteydessä on mahdollisuus valita vähäpäästöisiä työkoneita toteutukseen ja näiltä osin koulutuksella pyritään edistämään hankintavastaavien tietämystä. Motiva on toteuttanut työkoneiden koulutuskokonaisuuden ympäristöministeriön rahoituksella ja koordinoimana. Koulutuskokonaisuuden viimeistely on meneillään ja työkonesektorin toimijat ovat esittäneet toiveen koulutuksen ripeästä käyttöön saamisesta. Työn edetessä on tunnistettu kyseessä olevan prosessin, jossa koulutuksen sisältöä tulee päivittää ja laajentaa sektorin kehittyessä.

- Selvitetään mahdollisuutta ottaa käyttöön sähkö- ja biokaasukäyttöisten traktorien ja muiden työkoneiden hankintatuki.
- Suomi pyrkii vaikuttamaan Stage-asetuksen (2016/1628) kehitykseen niin, että siihen sisällytettäisiin myös CO₂-päästöt.
- Tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen EU-tasoisesta päästökauppajärjestelmästä käyttöönotto. Komission ehdotuksen mukaan uuden päästökaupan vaikutukset kohdistuisivat osin myös kotitalouksien ja palvelusektorin työkoneiden päästöihin.

Työkoneiden politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,5 Mt vuonna 2030.

6.2.5 Jätehuolto

Kaatopaikkojen merkitys jätehuollon kasvihuonekaasupäästölähteenä pienenee edelleen. Tähän vaikuttaa erityisesti vuonna 2016 voimaan tullut orgaanisen jätteen kaatopaikalle sijoittamisen rajoitus, jonka myötä kaatopaikalle sijoitetun orgaanisen jätteen määrä on vähentynyt merkittävästi. Kaatopaikkakaasun talteenottoaste kaatopaikoilla lisääntyy hieman, sillä tulevaisuudessa hieman suurempi osuus syntyvästä kaatopaikkakaasusta tulee kaatopaikoilta, joilla on kaasun talteenotto. Kuitenkin talteenoton määrät tulevat vähenemään, sillä biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoituksen määrä on oleellisesti pienempi nyt kuin aiempina vuosikymmeninä ja tulee tulevaisuudessa vieläkin vähenemään. Uusia talteenottolaitoksia ei oleteta rakennettavan, sillä kaasua vapautuu useilta pieniltä kaatopaikoilta eikä talteenottolaitosten rakentaminen niihin ole taloudellisesti kannattavaa.

Kaatopaikkasijoituksen vähentymisen seurauksena jätteen energiahyödyntäminen on lisääntynyt huomattavasti viime vuosikymmenen aikana. Mikäli jätteenpoltto lisääntyy edelleen, kasvavat todennäköisesti myös siitä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt. Toimia jätteenpolton päästöjen vähentämiseksi on selvitetty muun muassa jätteenpoltole asetettavan veron tai jätteenpoltoon kohdistuvan vapaaehtoisen sopimuksen osalta. EU komissio ei ainakaan tämän hetkisen tiedon mukaan valmistele jätteenpolton siirtämistä päästökaupan soveltamisalaan.

Hallituksen syksyn 2021 budjettiriihessä asetettiin tavoitteeksi jätteenpolton päästöjen vähentämien 0,1 Mt vuoteen 2030 mennessä. Päästöjen vähentämiseksi valmistellaan vapaaehtoinen sopimus eli niin sanottu green deal, jossa jätteenpolttolaitosten lisäksi huomioidaan koko jätearvoketju. Tarkoitus on myös pilotoida hiilidioksidin talteenoton ja hyödyntämisen (CCS/CCSU) tekniikoita.

Alustavat neuvottelut jätteenpoltoon ja koko jätearvoketjuun kohdistuvasta green dealista on aloitettu syksyllä 2021. Sopimuksen toteutuessa se tulee vähentämään jätesektorin sekä jätteenpolton päästöjä, mutta konkreettisia päästövähennyksiä on vielä haastavaa arvioida. Asiaan liittyy keskeisesti muovien erilliskeräyksen toteuttaminen. Jätteenpolttoveron tarve arvioidaan vapaaehtoisesta sopimuksesta saatujen kokemusten jälkeen. Pitkällä aikavälillä tavoite on vähentää jätteenpolton päästöjä kolmanneksella, mutta näin suuriin vähennyksiin pääsemiseksi tarvittaneen muun muassa CCS-tekniikan laajamittaista käyttöönottoa.

Jätelainsäädäntö uudistuu vuoden 2021 aikana ja uudistuksen tavoitteena on vähentää jätteen määrää ja lisätä uudelleenkäyttöä ja kierrätystä. Jätteen erilliskeräysvelvoitteet tulevat tiukentumaan ja näin ollen entistä enemmän yhdyskuntajätettä tulee ohjautumaan kierrätykseen jätteenpolton sijasta. Valtakunnallisen jätesuunnitelman päivityksellä pyritään enenevässä määrin jätteen synnyn ehkäisyyn ja yhdessä lainsäädännön muutosten kanssa kierrätysasteen nostamiseen. Nämä politiikkatoimet tulevat vähentämään jätesektorin kasvihuonekaasupäästöjä pidemmällä aikavälillä.

Yhdyskuntajätevesidirektiivin (1991/271) uudistamisen yhteydessä uusina haasteina on nostettu esiin muun muassa energian käyttö ja kiertotalouteen, ravinteiden kiertoon ja uusiutuvan energian tuottamiseen liittyvät kysymykset. Lietteestä tuotettavan uusiutuvan energian (biokaasu) sekä jäteveden sisältämän lämpöenergian hyödyntämistä on syytä lisätä entisestään, jolloin parannetaan puhdistamoiden energiaomavaraisuutta ja korvataan fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Lisäksi jätevesien sisältämien ravinteiden talteenotolla voidaan vaikuttaa syntyviin kasvihuonekaasupäästöihin monin eri tavoin, muun muassa typen talteenotto prosessin konsentroituneista jätevesijakeista vähentää poistettavaa typpimäärää ja sitä kautta puhdistamon typenpoistoprosessissa vapautuvia typpioksiduulipäästöjä. Toisaalta itse typenpoistoprosessia olisi pyrittävä optimoimaan niin, että välituotteena vapautuvan typpioksiduulin määrä

minimoituisi. Talteen otetuilla ravinteilla voidaan korvata neitseellisistä raaka-aineista valmistettuja lannoitevalmisteita ja samalla välttää niiden valmistuksessa syntyviä päästöjä.

Politiikkatoimet

- Valmistellaan vapaaehtoinen, yhdyskuntajätteen polton koko jätearvoketjun huomioiva sopimus (green deal) kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi.
- Pilotoidaan hiilidioksidin talteenoton ja hyödyntämisen (CCS/CCSU) tekniikoita jätteenpolttolaitoksista.

Jätteiden käsittelyn politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,1 Mt vuonna 2030.

6.2.6 F-kaasut

Fluorattuja kasvihuonekaasuja koskeva sääntely ohjaa päästökehitystä voimakkaasti alaspäin jo perusskenaariossa. Osaamisen, teknologian ja julkisten hankintojen kehittämiseen liittyvillä lisätoimilla, ja EU:n F-kaasuasetuksen (517/2014) uudistuksella päästöjä voidaan edelleen vähentää niin, että hiilineutraaliuden tavoitevuonna 2035 ne ovat jo lähellä nollaa.

Politiikkatoimet

- EU:n F-kaasuasetuksen uudistaminen: Ehdotuksella toimeenpannaan HFC-yhdisteitä koskevat maailmanlaajuisen Montrealin pöytäkirjan sitoumukset HFC-yhdisteiden tuotannon ja kulutuksen vähentämiseksi vuoden 2030 jälkeen ja sopeutetaan F-kaasusäädöksiä EU:n kiristyneisiin ilmastotavoitteisiin. F-kaasuasetuksen uudistaminen alkaa syksyllä 2021.
- Päivitetään arviot F-kaasujen ja otsonikerrosta heikentävien aineiden määrästä olemassa olevissa laitteissa ja erilaisissa tuotteissa ja edistetään niiden päästöjen hallintaa ohjeistuksella.
- Toteutetaan demonstraatioprojekti luonnollisia kylmäaineita käyttävien ammattikeittiöiden energiatehokkuuden parantamiseksi. Toteutus riippuu rahoituksesta.

- Vältetään julkisen sektorin hankinnoissa F-kaasuja sisältäviä laitteita. Ohjauksena toimii julkisille hankinnoille laaditut kriteerit HFC-yhdisteiden vaihtoehtoista.
- Edistetään vaihtoehtoisten teknologioiden ja kylmäaineiden käyttöönottoa ja tehostetaan F-kaasujen talteenottoa koulutuksen ja tiedotuksen keinoin.

Koulutusta uudistetaan siten, että vaihtoehtoisia kylmäaineita käyttävien teknologioiden edellyttämät osaamisvaatimukset sisällytetään osaksi kylmäalan olemassa olevia tutkintoja. Alan oppilaitoksia tuetaan koulutuksessa tarvittavien laitteistojen hankkimisessa.

Alalle tulevien uusien henkilöiden kouluttaminen ja jo pätevöityneiden henkilöiden lisäkoulutus nopeuttavat vaihtoehtoisiin teknologioihin siirtymistä lisäämällä tietoa uusista teknologioista ja antamalla valmiudet niiden turvalliseen käyttöön. Vaihtoehtoisten teknologioiden yleistyminen lisää merkittävästi koulutetun työvoiman tarvetta. Opetushallitus vastaa tutkintojen perusteiden laadimisesta.

- Edistetään kuluttajien tietoisuutta F-kaasujen talteenoton tärkeydestä ja sen asianmukaisesta järjestämisestä viranomaisten ja toimialan omalla tiedotuksella. Kannustetaan toimialaa vapaaehtoisiiin toimiin, kuten laitteisiin myynnin ja/tai asennuksen yhteydessä tehtäviin merkintöihin, joissa muistutetaan F-kaasujen asianmukaisen talteenoton edellyttävän pätevää asentajaa.

F-kaasujen politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,3 Mt vuonna 2030 + 0,1 Mt vuonna 2035.

6.2.7 Teollisuus ja muut päästöt

Vuosina 2020 ja 2021 päätettiin useista energiaverotuksen muutoksista, jotka lisäävät päästökaupparektorilla olevien laitosten lisäksi taakanjakosektorilla olevien teollisuuslaitosten ja pienten kaukolämpölaitosten päästöohjausta. Näitä muutoksia ovat lämmityspolttoaineiden energiasisältöveron korottaminen 2,7 eurolla megawattitunnilta vuoden 2021 alusta, energiantensiivisten yritysten veronpalautuksen asteittainen poistaminen vuoteen 2025 mennessä, sähköveroluokan II alentaminen EU:n vähimmäisverotasolle vuoden 2021 alusta sekä lämpöpumppujen, sähkökattiloiden ja konesalien sähköverotukseen tehtävät muutokset vuoden 2022 alusta. Näiden muutosten vaiku-

tus koko taakanjakosektorin päästökehitykseen on verrattain pieni, 0,1–0,2 Mt laskentaoletuksista riippuen. Päästöohjausta lisäävien muutosten lisäksi taakanjakosektorin teollisuuslaitosten ja pienten kaukolämpölaitosten päästöohjaukseen vaikuttaa heikentävästi turpeen verottoman käytön ylärajan nostaminen määräaikaisesti vuoteen 2030 asti. Tämä muutos on eduskunnan käsiteltävänä.

Teollisuutta koskevat politiikkatoimet ovat taakanjakosektorilla pitkälti samat kuin päästökaupparektorilla. Energiatuet ovat jatkossakin keskeisiä uuden energiateknologian käyttöönoton sekä uusiutuvan energian käytön ja energiatehokkuuden lisäämisen välineitä. Energiatuki on erottamaton osa energiatehokkuussopimusten ja energiakatselmusten kokonaisuutta. Vuonna 2020 energiataukea myönnettiin yhteensä noin 95 miljoonaa euroa ja tukipäätöksiä tehtiin yli 700. Suurin osa tukimäärästä, lähes 60 miljoonaa euroa, kohdistui suuriin demonstraatiohankkeisiin. Uusiutuvan energian hankkeisiin myönnettiin yhteensä noin 67 miljoonaa euroa ja energiatehokkuushankkeisiin noin 28 miljoonaa euroa.

Uusia toimia ja hallituskaudella jo aikaisemmin päätettyjä toimia linjataan ilmasto- ja energiastrategiassa. Näistä sellaiset, joilla on päästöjä vähentävä vaikutus myös taakanjakosektorilla sisältyvät ilmastosuunnitelman toimenpideohjelmaan. Useita toimia voidaan rahoittaa EU:n neuvoston lokakuun lopussa hyväksymän Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelman kautta. Suunnitelma sisältää merkittäviä investointeja muun muassa energiainfrastruktuuriin (155 M€), uuteen energiateknologiaan (161 M€), vähähiiliseen vetyyn ja hiilidioksidin talteenottoon ja hyödyntämiseen (156 M€) sekä teollisuuden prosessien suoraan sähköistämiseen ja vähähiilistämiseen (60 M€).

Puolustusministeriön hallinnonalan tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 0,04 Mt vuoden 2020 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Vähennykset painottuvat ensivaiheessa kiinteistöenergiasta aiheutuviin päästöihin. Lisäksi hallinnonala vähentää päästöjä muilla osa-alueilla suorituskykynsä säilyttäen.

Politiikkatoimet

- Lämmityspolttoaineiden energiasisältöveron korottaminen 2,7 €/MWh vuoden 2021 alusta. Energiaintensiivisten yritysten veronpalautuksen asteittainen poistaminen vuoteen 2025 mennessä. Sähköveroluokan II alentaminen EU:n vähimmäisverotasolle. Lämpöpumppujen, sähkökattiloiden ja konesalien sähköveromuutokset vuodesta 2022.
- Kevyen polttoöljyn bio-osuuden jakeluvaihteen nostaminen 30 %:iin vuoteen 2030 mennessä.

- Teollisuuden päästöjen vähentäminen toteutuu pääosin toimialojen vähähiilisyystiekarttojen pohjalta. Tiekarttojen toteuttaminen edellyttää vähähiilisiä investointeja tukevaa ja ennakoitavaa toimintaympäristöä.
- Sähköistämistuen kautta tuetaan vähähiilitiekarttojen toteutumista.
- Uuden teknologian demonstraatiohankkeiden energiatuen jatkaminen. Varmistetaan muutoin riittävä energiatukivaltuus pienemmän kokoluokan uusiutuvan energian hankkeille sekä energiatehokkuushankkeille.
- Vauhditetaan polttoon perustumattomien lämmöntuotantomuotojen kuten hukka- ja ympäristölämmön hyödyntämisen ja geotermisen lämmön käyttöön-ottoa.
- Tuetaan pienteollisuuden ja -energiantuotannon päästövähennyksiä ja sähköistymistä hyödyntäen EU-rahoitusvälineitä ml. aluekehitysrahastot.
- Varmistetaan energiatehokkuussopimustoiminnan jatko myös nykyisen sopimuskauden 2017–2025 jälkeen. Sopimusyrityksille ja kunnille luodaan riittävät kannustimet.
- Energiakatselmustoiminta ja sen jatkuva kehittäminen varmistetaan, jotta katselmuksia pystytään jatkossakin käyttämään tehokkaana työkaluna energiatehokkuuden parantamisessa.
- Tieliikenteen ja rakennusten lämmityksen EU-tasoisin päästökauppajärjestelmän käyttöönotto. Komission ehdotuksen mukaan uuden päästökaupan vaikutukset kohdistuisivat osin myös taakanjakosektorin alaisen kaukolämmön tuotannon päästöihin.
- Puolustusvoimien energia- ja ilmasto-ohjelman mukaiset toimet.

Teollisuuden ja muiden päästöjen politiikkatoimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,7 Mt vuonna 2030 + 0,1 Mt vuonna 2035.

6.3 Poikkisektoraaaliset toimet

6.3.1 Kuntien ja alueiden ilmastotyö

Kuntien ja alueiden ilmastotyön vauhdittaminen

Kunnat ovat avainasemassa, kun Suomi pyrkii hiilineutraaliksi vuoteen 2035 mennessä, sillä kuntien aktiivinen ilmastotyö edistää eri sektoreiden päästövähennyksiä suoraan. Kunnat voivat aktiivisesti vaikuttaa omien kasvihuonekaasupäästöjensä määrään (kunnan hiilijalanjälki). Lisäksi kunnat voivat monin tavoin edistää ja vauhdittaa asukkaiden, yritysten, yhteisöjen ja muiden sidosryhmien päästövähennyksiä (kunnan hiilikädenjälki).

Kunnat vastaavat alueillaan muun muassa kaavoituksesta, maankäytöstä, liikennesuunnittelusta, energiayhtiöiden omistajaohjauksesta, monien rakennusten lämmitystapavalinnoista ja julkisista hankinnoista. Karkeana nyrkkisääntönä voidaan sanoa, että kuntaorganisaation osuus on noin 10 prosenttia kunnan alueella syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä. Loput noin 90 prosenttia päästöistä muodostuu muiden tahojen, muun muassa asukkaiden, teollisuuden, palvelujen ja maatalousyrittäjien toiminnasta. Kunnat voivat vauhdittaa ja edistää sidosryhmiensä ilmastotyötä monin tavoin, muun muassa erilaisilla ohjauskeinoilla, kuten velvoitteilla, taloudellisilla keinoilla tai viestinnällä sekä esimerkiksi palvelumuotoilulla, yhteistyöllä ja kumppanuuksilla. Kunnat toimivat paikallisen ja alueellisen ilmastotyön alustoina, vauhdittajina ja mahdollistajina.

Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostosta (HINKU) tehdyn vaikutustenarvioinnin mukaan verkostoon liittyneiden kuntien kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet keskimäärin 3,1 prosenttia enemmän kuin muissa Suomen kunnissa (Riekkinen ym. 2020). Kuntien ilmastotyön vauhdittamisella voidaan siis merkittävästi vauhdittaa eri sektoreiden ja tahojen päästövähennyksiä, varsinkin jos verkostotyön lisäksi kunnille tarjotaan myös yhä enemmän asiantuntijatukea ja rahoitusta.

ALUEELLISTEN EROJEN HUOMIOIMISTA KOROSTETTIIN KUULEMISISSA

Ilmastosuunnitelman laatimisen alkuvaiheilla kuultiin laajasti kansalaisia ja muita sidosryhmiä tyypillisimpien ilmastotoimien vaikuttavuudesta ja oikeudenmukaisuudesta. Monissa kuulemisissa korostettiin kaupunkien ja maaseudun välisiä eroja, mikä toivottiin huomioitavan politiikkatoimien valmistelussa. Ilmastotoimia pohtinut kansalaisraati korosti, että yksilölliset ja alueelliset erot on otettava huomioon ja että vaihtoehtoja tulisi olla tarjolla mahdollisuuksien mukaan. Alueellisten erojen ja tarpeiden parempaa huomioimista toivoi myös saamelaiskäräjät.

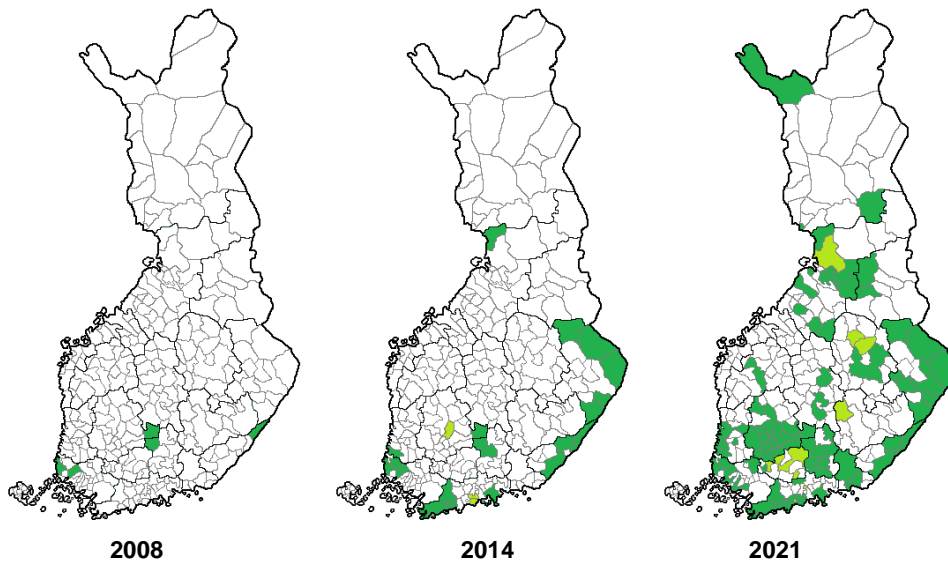
Monet sidosryhmät ja kansalaisraati toivat esiin myös alueellisen ilmastotyön tärkeyden. Esimerkiksi alueellista energianeuvontaa ja matalan kynnyksen toimintaa toivottiin jatkettavan, jotta muun muassa tieto tuista saavuttaisi kaikki tasavertaisesti.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman toimenpiteisiin sisällytetään kuntien ilmasto- ja kiertotalousratkaisuille suunnattu rahoitus. Lisäksi ilmastolakiin lisätään velvoite kunnille, seuduille tai maakunnille laatia ilmastosuunnitelmat. Näin voidaan turvata paikallisesti parhaiten toimivien ilmastoratkaisujen edistäminen ja skaalaaminen.

Suurin osa suomalaisista asuu aktiivista ilmastotyötä tekevissä kunnissa

Monet kunnat ovat vapaaehtoisesti asettaneet itselleen kunnianhimoisia päästövähennystavoitteita. Jo yli 60 prosenttia suomalaisista asuu kunnissa, jotka tavoittelevat hiilineutraaliutta tai 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä. Monet kunnat ovat ottaneet selkeän edelläkävijäroolin ilmastomuutoksen hillinnässä ja saaneet toiminnalleen kansainvälistä tunnustusta (kuva 21).

Kuntien sitoutuminen ilmastotyöhön näkyy voimistuneena liittymisenä vapaaehtoisiin ilmastoverkostoihin, erityisesti HINKU-kuntiin. Verkosto perustettiin vuonna 2007 viiden edelläkävijäkunnan voimin. Vuoden 2021 syksyllä verkostoon oli liittynyt jo 80 kuntaa, joissa on lähes 2,2 miljoonaa asukasta. Verkostosta kiinnostuneita kuntia löytyy tasaisesti lisää. HINKU-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta eli viisi vuotta ennen pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman mukaista Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoitetta.



Kuva 21. Vapaaehtoisin ilmastotavoitteisiin sitoutuneiden kuntien määrä on lisääntynyt merkittävästi viime vuosina. Tummanvihreällä merkityt kunnat ovat asettaneet itselleen hiilineutraaliustavoitteen tai vähintään 80 prosentin päästövähennystavoitteen viimeistään vuoteen 2030 mennessä (HINKU-kunnat + Helsinki, Espoo, Jyväskylä ja Kuopio). Vaalean vihreällä merkityt kunnat ovat asettaneet itselleen hiilineutraaliustavoitteen vuoden 2030 jälkeen.

Edelläkävijäkunnat ovat lähteneet kehittämään ilmastojohtamisen käytäntöjään laatimalla aluksi ilmastostrategioita ja ilmastotiekarttoja sekä seuraamalla säännöllisesti päästöjensä kehittymistä. Kunnissa on kehitelty ilmastojohtamisen toimintamalleja ja työkaluja, kuten Helsingin Ilmastovahti-palvelu ja Tampereen ilmastobudjetti. Kunnat ovat lähteneet myös enenevässä määrin kehittämään yhteistyötä alueen yritysten kanssa. Yrityksille tarjotaan muun muassa tietoa ilmastotoimista, viestintäapua ja vertaistukea. Lisäksi kuntalaisten ilmastotyön vauhdittaminen on koettu tärkeäksi osaksi kunnan ilmastotyötä. Tämän ympärille on kehitetty paljon erilaisia toimintamalleja ja kampanjoita, esimerkiksi ruokapalveluissa, liikenneratkaistuissa ja energianeuvonnassa.

Maakuntatason ratkaisut tukevat etenkin pienien kuntien ilmastotyötä

Maakunnat toteuttavat aluetason ilmastopolitiikkaa muun muassa maakuntakaavoituksen, liikennesuunnittelun, maakuntaohjelman, merialuesuunnittelun, EAKR-rahoituksen sekä alueellisen yhteistyön keinoin. Maakuntatasolla tärkeimmät ilmastotyötä edistävät tahot ovat maakuntien liitot ja ELY-keskukset. Ne toimivat jo nyt hyvässä ja koko ajan tiivistyvässä yhteistyössä. Maakuntatason toimijoilla on tärkeä rooli kansallisen ilmastopolitiikan alueellisessa toimeenpanossa, alueellisten ratkaisujen kehittämisessä ja alueen kaikkien erikokoisten kuntien ilmastotyön tukemisessa.

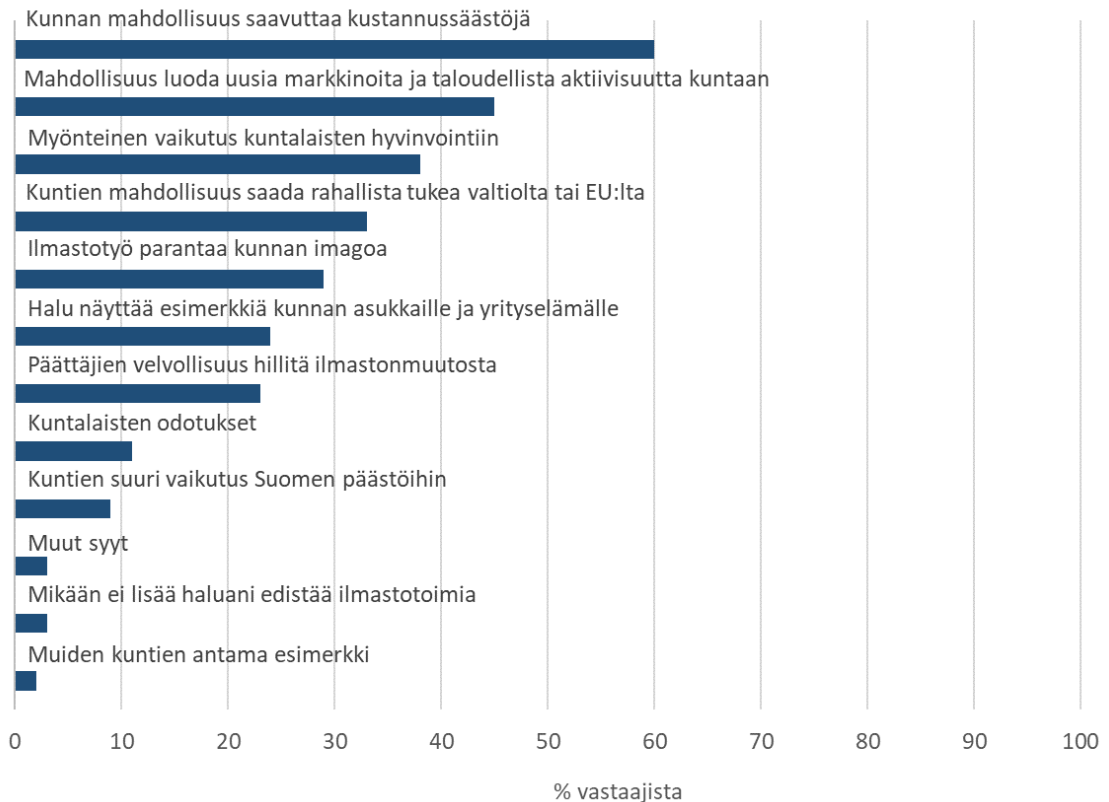
Kuntien ilmastotyön haasteet ja mahdollisuudet

Vaikka Suomesta löytyy monia ilmastotyön edelläkävijäkunta, on myös paljon kuntia, jotka eivät ole lähteneet ilmastoasioissa vielä liikkeelle. Kunnat ovat hyvin erilaisissa tilanteissa, kun kuntakonsernit alkavat vähentää omia päästöjään ja vauhdittaa kunnan muiden tahojen ja toimijoiden päästövähennystoimia. Monissa kunnissa on merkittävää maataloutta, läpikulkuliikennettä tai isoja teollisuuslaitoksia, joiden päästöihin kunnalla ei ole juuri vaikuttamismahdollisuuksia. Myös yksityisen rakennuskannan energiatehokkuuden ja vähähiilisten energiaratkaisujen edistäminen on iso haaste kunnalle.

Isoimmat kaupungit löytävät usein helpommin resursseja kustannustehokkaimpiin ja vaikuttavimpiin ilmastotekoihin. Kunnan pieni kokokaan ei välttämättä ole aktiivisen ilmastotyön este, jos tahtoa riittää. Iin kunnassa on hyvin osoitettu, että kustannuslaskelmilla ja aidosti kuntalaisia kuuntelevalla otteella on mahdollista tehdä oman näköisiä ja laajalti hyväksyttäviä ilmastoratkaisuja. Kun kuntien ilmastotyö perustuu vapaaehtoisuuteen, voi kunnan poliittinen tahto olla ilmastotyön suurin hidaste – tai sen suurin voimavara.

Ilmassa ristivetoa -kyselytutkimuksen (Lehtonen ym. 2020b) mukaan kuntapäättäjiä motivoi ilmastotoimiin kustannussäästöt ja kunnan elinvoimaisuuden lisääminen (kuva 22). Kyselyn mukaan ilmastotoimien kustannus-, ilmasto- ja sosiaalisista vaikutuksista tarvitaan enemmän tietoa, jotta toimet olisi helpompi saada läpi päätöksentekoprosessissa. Kuntapäättäjäkyselyn mukaan eniten ilmastoasioiden edistämistä kunnassa hidastaa ilmastotoimien kustannusten jakaantuminen epätasa-arvoisesti eri väestöryhmille. Kuntapäättäjiä mietitytti myös ilmastotoimien kustannukset ja ilmastotoimien vähäiset vaikutukset.

Mitkä asiat lisäävät eniten halukkuuttasi edistää ilmastotoimia kunnassasi?



Kuva 22. Kuntia ilmastotyöhön kannustavat tekijät (Lehtonen ym. 2020b).

Kuntien ilmastotyötä tuetaan monin tavoin ja monista lähteistä

Kunnat ja alueet ovat voineet hakea ilmastotoimilleen avustusta viime vuosina useista eri lähteistä. Tukea on ollut tarjolla sektorikohtaisiin ilmastotoimiin, esimerkiksi öljylämmityksestä luopumiseen, erilaisiin energiaratkaisuihin ja kävelyn ja pyöräilyn edistämiseen. Lisäksi kunnat ovat voineet hakea avustusta erilaisiin ilmastotyön kehittämishankkeisiin ja pienkokeiluihin muun muassa ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelman ja Kestävä kaupunki -ohjelman kautta. Myös EU:n erilaisten rahoitusinstrumenttien kautta voi hakea tukea suurille ilmastohankkeille. Esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen vetämässä LIFE-rahoitetussa Canemure-hankkeessa edistetään laajan kuntajoukon ja seitsemän maakunnan ilmastotyötä ja edistetään hyvien käytäntöjen levittämistä Suomeen.

Ympäristöministeriön Kuntien ilmastoratkaisut -ohjelman tavoitteena on vauhdittaa kuntien ja alueiden ilmastotyötä. Ohjelma rahoittaa kuntien ja alueiden omia ilmastohankkeita sekä niiden ilmastotyötä tukevia kansallisen tason ratkaisuja. Rahoitettavien hankkeiden, työkalujen, toimintamallien ja koulutusten teemoina ovat olleet erityisesti kunnan ilmastajohtaminen, yritysyritystyö ja kuntalaisten ilmastotyön vauhdittaminen. Ohjelman ytimeen kuuluu vuorovaikutteinen yhteistyö eri sidosryhmien kanssa kansallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla. Tavoitteena on madaltaa kynnyksiä, jotta mahdollisimman moni uusi kunta tulisi mukaan tavoitteelliseen ilmastotyöhön ja löytäisi erilaisia kansallisia ja kansainvälisiä rahoituslähteitä. Ohjelma rahoittaa myös alueellisia hankkeita, jossa tuetaan maakunnan kaikkia kuntia ilmastotyön aloittamisessa. Ohjelma on rahoittanut ELY-keskusten valtakunnallista ilmastotyön kehittämishanketta, jonka tärkein lopputuotos on ELY-keskusten sisäistä ilmastotyötä ja ulkoista ilmastoyhteistyötä edistävä ja vahvistava IKKUNA-tiekarttatyökalu.

Kunta-alan energiatehokkuussopimus (KETS) on työ- ja elinkeinoministeriön, Energiaviraston ja Kuntaliiton välinen sopimus energian tehokkaammasta käytöstä kunta-alalla vuosina 2017–2025. Sopimuksen energiatehokkuustavoitteisiin on sitoutunut lähes 120 kuntaa ja kuntayhtymää. Sopimukseen liittyneet tahot raportoivat vuosittain tehdyistä energiatehokkuustoimenpiteistä ja muista energiatehokkuuden parantamiseen tähtäävästä toiminnasta seurantajärjestelmään. Valtio tukee uuden energiatehokkaan teknologian käyttöönottoa ja tapauskohtaisen harkinnan perusteella sopimukseen liittyneiden kuntien muita energiatehokkuusinvestointeja.

Energiaviraston rahoittama alueellinen energianeuvonta (2018–2023) on tärkeä keino edistää energia- ja ilmastotavoitteiden toteuttamista paikallisesti. Neuvonta antaa puoleutonta tietoa energiasta ja mahdollistaa sitä kautta energiatehokkuuden ja päästövähennysten tavoitteiden toteutumista. Kuntien neuvonnassa tuetaan energiatehokkuussopimuksen toimeenpanoa paikallisen verkostotyön avulla, missä neuvoja fasilitoi kuntien paikallista yhteistyötä muun muassa parhaiden käytäntöjen ja tiedon jakamiseen. Kunnille ja pk-yrityksille markkinoidaan tietoa energiakatselmuksista ja kannustetaan niiden toteuttamiseen. Eri rahoituskeinojen ja tukien tietouden lisääminen sekä kuluttajille, kunnille ja pk-yrityksille on myös tärkeä osa energianeuvontaa.

Kuntien ja alueiden ilmastotyön vauhdittamisen toimet

- Lisätään ilmastolakiin velvoite kunnille, seuduille tai maakunnille laatia ilmastosuunnitelmat.
- Jatketaan ja edistetään kuntien ja alueiden poikkisektoraalista ilmastotyötä sektorikohtaisten päästövähennystoimien tukemiseksi ja vauhdittamiseksi.

- Kannustetaan kuntia ja alueita kehittämään hyviä käytäntöjä ilmastojohtamiseen, kuntien ja yritysten ilmastoyhteistyöhön sekä kuntalaisten ilmastotoimien vauhdittamiseen.
- Kannustetaan kuntia liittymään ja osallistumaan vapaaehtoiisiin kuntien ilmastotyötä tukeviin ja vauhdittaviin verkostoihin ja toimintaan, kuten Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämään Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon (HINKU) ja Kuntaliiton Ilmastokunnat -toimintaan.
- Varmistetaan valtakunnallisesti kattavien ja yhtenäisten sekä loppukäyttäjille maksuttomien päästötyökalujen (kasvihuonekaasujen päästötietopalvelu ja päästöskenaariotyökalu) jatkuvuus, päivitys ja rahoitus. Työkalut tuottavat vertailukelpoista tietoa kunta-, maakunta-, ELY-keskus- ja valtakunnallisella tasolla.
- Edistetään kuntien ja valtion välistä kumppanuutta yhteiskehittämällä ja ottamalla käyttöön vapaaehtoinen kuntien ilmasto- ja kiertotaloussopimus.
- Varmistetaan, että Kuntien energiatehokkuussopimus (KETS) on jatkossakin tärkeä keino saavuttaa energiankäytön tehostamistavoitteita. Kannustetaan kuntia liittymään Kuntien energiatehokkuussopimukseen (KETS) ja samalla vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään kustannustehokkailla keinoilla.
- Edistetään valtakunnallista ja alueellista energianeuvontaa.
- Jatketaan maankäyttöä, asumista ja liikennettä (MAL) koskevan sopimusmenettelyn soveltamista ja vaikutusten seurantaan isoilla kaupunkiseuduilla.
- Tuetaan ELY-keskusten ilmastoasiantuntijoiden verkostoa ja AVI/ELY-keskusten strategiapäälliköiden ohjaavien tahojen ilmastoryhmää ja hyödynnetään niiden työstämää ELY-ilmastotiekarttaa valtion aluehallinnon ilmastotyön edistämässä ja vauhdittamisessa.
- Edistetään maakunnan liittojen ja valtion aluehallinnon ilmastotyötä ja ilmastoyhteistyötä.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

- Selvitetään mahdollisuuksia ohjeistaa kuntien ympäristötilinpitoasioita siten, että kaikki ilmastotoimet näkyisivät kirjanpidossa selkeästi ja kannustavasti.

Kuntien ilmastotyöllä on merkittävä rooli taakanjakosektorin päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa. Valtaosa kunnissa tehtävistä toimenpiteistä vaikuttaa suoraan liikenteen, lämmityksen ja muiden sektorien päästöihin. Kuntien ilmastotyötä vauhdittamalla voidaan saavuttaa lisäisiä päästövähennyksiä sektoritoimien päälle. Lisävähennysten suuruusluokkaa voidaan arvioida Hinku-kuntien päästökehityksen perusteella. Suomen ympäristökeskuksen mukaan Hinku-kuntien päästöt ovat vähentyneet 3,1 prosenttia enemmän kuin muiden kuntien (Riekkinen ym. 2020). Vastaava ilmastotyön vauhdittaminen ja laajentaminen koko Suomeen yllä mainituilla toimilla tuottaisi tällä tavoin laskettuna 3 prosentin lisäyksen eri sektorien yhteenlaskettuihin päästövähennyksiin. Lisäksi ilmastolakiin ehdotetun kuntia koskevan veloitteen voidaan olettaa vauhdittavan päästövähennyksiä entisestään.

Kuntien ja alueiden ilmastotyön vauhdittamisen vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,2 Mt vuonna 2030 + 0,1 Mt vuonna 2035.

Yhdyskuntarakenne ja alueiden käyttö

Kansallisella tasolla alueidenkäyttö ja yhdyskuntarakenne sekä niihin olennaisesti liittyvä liikenteen infrastruktuuri ovat varsin pysyviä ja hitaasti muuttuvia elementtejä. Alueidenkäyttöä ja yhdyskuntarakennetta koskevilla päätöksillä vaikutetaan siten pitkän aikavälin kehitykseen. Kaupungistumisen jatkuessa voimakkaana, merkittävimmät päästöjen vähentämistä koskevat ratkaisut liittyvät suurimpien kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän toimivuuteen, mikä on myös edellytys elinkeinoelämälle ja Suomen kilpailukyvyille. Erilaisilla alueilla käytännön ratkaisut päästöjen vähentämiseksi poikkeavat merkittävästi toisistaan. Suurimmilla kaupunkiseuduilla yhdyskuntarakenteeseen liittyvillä yksittäisillä päätöksillä voi paikallisesti mutta myös laajemmin olla paljon merkitystä.

Kuntien kaavoitukseen ja rakentamiseen liittyvien ohjaustoimenpiteiden merkittävimmät ilmastovaikutukset johtuvat liikennejärjestelmän kehittämisestä. Vaikutukset näkyvät siten osana liikennesektorin päästökehitystä. Toimenpiteillä voidaan vaikuttaa kulutapajakaumiin ja näin eri liikennemuotojen suoritteisiin. Kaavamääräyksillä voidaan ohjata muun muassa rakennusmateriaalien käyttöä. Puurakentamista edistämällä voidaan alentaa koko rakennuksen elinkaaren aikaista hiilijalanjälkeä materiaalin valmistuksesta rakentamiseen, käyttöön ja kierrätykseen.

Yhdyskuntarakenteen kehittyminen

Yhdyskuntien fyysinen rakenne muuttuu suhteellisen hitaasti. VTT:n Asuntotuotantotarve 2020–2040 -tutkimus (Vainio 2020) arvioi vuosittaisen lisärakentamisen tarpeeksi vuositasolla 30 000–35 000 asuntoa. Uusien asuntojen tarpeesta 90 prosenttia kohdistuisi neljälletoista suurimmalle kaupunkiseudulle, mistä Helsingin seutukunnan osuus olisi melkein puolet. Asuntotuotantotarpeen kasvu johtuu muun muassa kaupungistumisesta ja maahanmuutosta sekä yhden aikuisen talouksien määrän kasvusta.

Erityisesti kasvavien kaupunkiseutujen ja kuntien suunnittelukäytännöissä kaavoituksen painopiste on siirtynyt muun muassa kestävän liikkumisen ja liikennejärjestelmän kannalta hyviin sijainteihin. Muutos luo pohjan yhdyskuntarakenteen toimivuuden ja kestävyuden parantamiselle, jonka vaikutus kasvihuonekaasupäästöjen hillinnässä näkyy tulevana vuosina. Taantuvilla seuduilla kehitys on hitaampaa.

Yhdyskuntarakenteeseen kytkeytyvät keinot parantaa liikennejärjestelmän kestävyyttä eroavat seutujen välillä. Suurimmilla kaupunkiseuduilla joukkoliikennettä pystytään kehittämään laajasti, mutta myös arjen matkakohteiden saavutettavuutta jalkaisin tai pyörällä voidaan parantaa toimintojen sijoittelulla. Kaupunkien kehysalueilla mahdollisuudet päästöjen vähentämiseen liittyvät muun muassa liikkumistarpeen vähentämiseen ja toimiviin matkaketjuihin, joissa pääosa matkoista on mahdollista kulkea joukkoliikenteellä ja vain liityntämatka autolla, tai vaihtoehtoisesti kävellen tai pyörällä. Pienemmillä kaupunkiseuduilla ja taantuvissa kunnissa mahdollisuudet kulkutapamuutoksille maankäytön ohjauksen keinoin ovat yhdyskuntarakenteen hajanaisuudesta ja rakentamisen vähäisyydestä johtuen vähäisemmät. Kaikissa kunnissa kävelyn ja pyöräilyn määrää on mahdollista lisätä infrastruktuuria parantamalla. Etätöitä suosimalla ja digitalisaation avulla voidaan kuitenkin vähentää liikkumistarvetta kattavasti eri seuduilla.

Yhdyskuntarakenteella on asumisen ja liikenteen lisäksi muita välillisiä vaikutuksia päästöjen vähentämiseen. Monet kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen kehittämistoimet ovat edellytyksenä muiden energiatehokkuustoimenpiteiden onnistumiselle, jotka mahdollistavat päästövähennysten toteutumisen.

Monipaikkaisella asumisella ja työelämällä voi olla merkittäviäkin vaikutuksia myös ympäristöön johtuen liikkumisen tarpeen ja tapojen mutta myös tarvittavien asuin- ja työtilojen määrään ja sijaintiin. Vuonna 2021 käynnissä olevan VN-TEAS -hankkeen (Elinvoimainen ja kestävä monipaikkainen Suomi, SOMPA) tavoitteena on muodostaa kokonaiskuva monipaikkaisuuden kehityksestä ja vaikutuksista, sekä tunnistaa keskeiset keinot, joilla voidaan edistää kestävästä monipaikkaisuutta.

Nykytoimet

Alueidenkäytön suunnittelu ja sen ohjaus ovat avainasemassa myös ilmastonmuutoksen hillinnässä. Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen siten, että niillä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Käynnissä olevassa maankäyttö- ja rakennuslain kokonaisuudistuksessa tavoitellaan ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen huomioimista kaavoituksessa ja rakentamisessa. Lakiehdotuksen mukaisesti kaavoituksessa olisi edistettävä ilmastonmuutokseen hillintää vahvistamalla yhdyskuntarakenteen eheyttä erityisesti kaupunkiseuduilla ja niiden lievealueilla, hyödyntämällä kestävästi olemassa olevaa infrastruktuuria, tukemalla resurssitehokasta yhdyskuntakehitystä, luomalla edellytyksiä vähähiiliselle ja kestäväälle liikennejärjestelmälle sekä luomalla edellytyksiä uusiutuvien ja vähähiilisten energiamuotojen hyödyntämiselle.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää kaavoituksen ohella. Alueidenkäyttötavoitteilla valtioneuvosto linjaa alueidenkäyttöä valtakunnallisesti merkittävässä asiassa.

MAL-sopimusmenettely on otettu käyttöön seitsemällä isoimmalla kaupunkiseudulla. Menettelyllä vastataan ilmastonmuutoksen haasteisiin maankäytön, asumisen ja liikennejärjestelmän keinoin. Tavoitteena on ollut tukea seudullisen liikennejärjestelmäsuunnittelun kytkemistä yhteiseen seudulliseen maankäytön suunnitteluun ja toteuttamisen ajoitukseen eheään, toimivan ja kilpailukykyisen kaupunkiseudun luomiseksi. Viimeisimmällä valmistelukierroksella on aiempaa vahvemmin pyritty korostamaan ilmastonäkökulmaa. MAL-sopimuseutuja koskevia linjauksia on sisällytetty keväällä 2021 hyväksytyyn valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan (Liikenne 12). Linjausten tarkoituksena on tukea kestävästä liikkumisesta isoilla kaupunkiseuduilla. Sekä liikennejärjestelmäsuunnitelmaa että MAL-sopimuksia päivitetään hallituskausittain, jolloin seurantaan perustuen tarkennetaan tavoitteita, toimenpiteitä ja niihin kohdistuvaa rahoitusta.

Ympäristöministeriössä on käynnistetty valtakunnallisen alueidenkäytön kehityskuvan laatiminen, missä tavoitteena on varautua jatkuviin toimintaympäristön muutoksiin. Hiilineutraali yhteiskunta, väestön hyvinvointi ja elinkeinojen toimintaedellytykset riippuvat alue- ja yhdyskuntarakenteen sekä siihen olennaisesti liittyvän liikennejärjestelmän tarjoamista puitteista ja mahdollisuuksista. Ilmastonmuutos, kaupungistuminen, aluerakenteen eriytyminen sekä väestörakenteen muutokset haastavat alueidenkäytön kestävä kehitystä. Kehityskuvatyo antaa suuntaa kestäväälle alue- ja yhdyskuntarakenteen kehittämiselle.

6.3.2 Kulutuksen hiilijalanjälki

Ihmisten arjessa tehtävien kulutus- ja muiden valintojen suuri merkitys päästökehityksen kannalta tunnistettiin ensimmäisessä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa, jossa kannustettiin kuluttajia puolittamaan hiilijalanjälkensä vuoteen 2030 mennessä. Viime vuosina kotitalouksien keskimääräinen hiilijalanjälki ei ole kuitenkaan pienentynyt. Suomen ympäristökeskuksen mukaan kotitalouksien kulutuksen osuus oli noin 66 prosenttia Suomen kulutusperäisistä kasvihuonepäästöistä vuonna 2015 (Nissinen & Savolainen 2019).

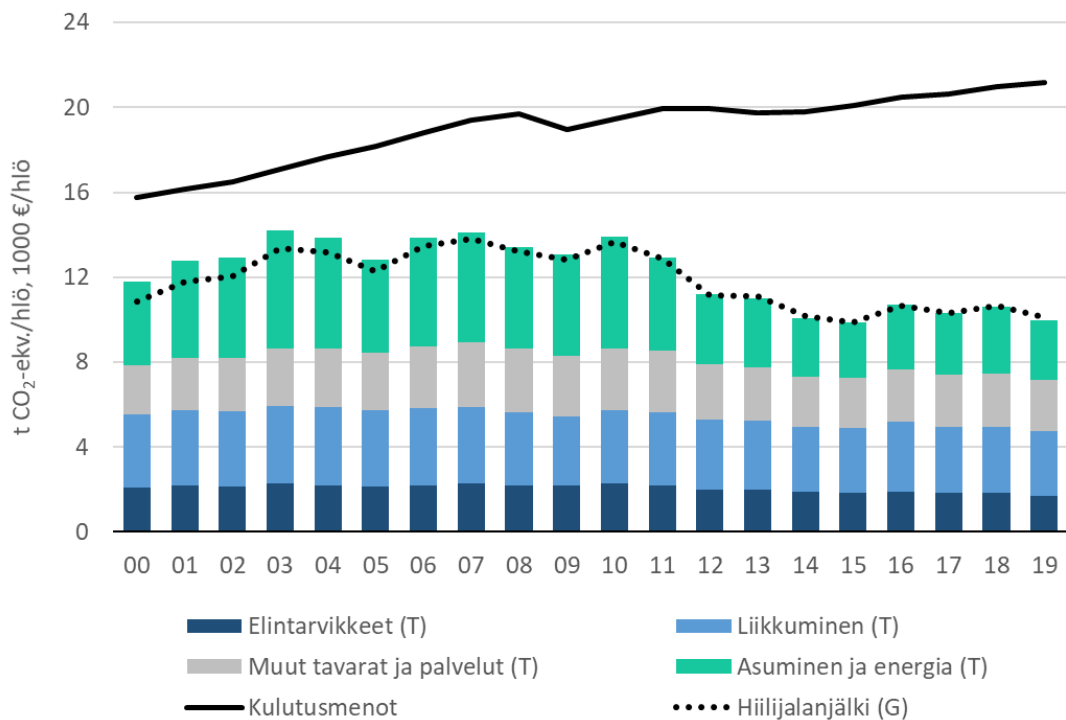
Kulutusperäiset päästöarviot eroavat Suomen virallisista, kasvihuonekaasuinventaarion tuotantoperäisistä (Suomen alueella tuotetuista tai syntyneistä) päästöistä siten, että niihin sisältyvät inventaarion päästöjen lisäksi tuontituotteiden tuotantoketjujen päästöt ulkomailla, ja päästöistä vähennetään vientituotteiden tuotantoketjujen päästöt. Kotitalouksien kulutuksen lisäksi kulutusperäisiä päästöjä syntyy julkisesta kulutuksesta (noin 12 prosenttia) ja investoinneista kotimaassa (noin 19 prosenttia). Lisäksi voittoa tavoittelemattomille yhdistyksille lasketaan pieni määrä kulutusperäisiä päästöjä. Julkista kulutusta tarkastellaan osana julkisia hankintoja käsittelevää lukua (ks. luku 6.3.3).

Vuonna 2021 SYKE päivitti kotitalouksien kulutusmenojen hiilijalanjäljen aikasarjan kahdesti. Ensin aikasarjaa jatkettiin vuoden 2021 ilmastovuosikertomusta varten kattamaan vuodet 2000–2019. Tämän jälkeen kehitettiin menetelmä tuontituotteiden päästöjen muutoksen tarkastelemiseksi (Savolainen ym. 2021). Aiempi laskentamenetelmä huomioi vuosittaiset muutokset tuontisähkön päästökertoimessa, mutta ei muissa tuontituotteissa (Nissinen & Savolainen 2019). Uudessa menetelmässä kullekin tuoteryhmälle laskettiin vuosittainen, alkuperämaiden tuontiosuuksilla ja päästöintensiteeteillä painotettu päästökerroin. Lisäksi huomioitiin tuontituotteiden vuosittaiset kulutusmäärät kaikista kotitalouksien kulutusmenoista.

Tuoteryhmäkohtaisen päästöintensiteetin huomioivan tarkastelun rinnalle tehtiin vertailulaskelma, jossa käytettiin globaalia päästöintensiteetin (maailman kasvihuonekaasupäästöt jaettuna maailman BKT:lla) kehitystä ja tuonnin osuutta yritysten ja kotitalouksien kokonaiskäytöstä. Alkuperämaiden päästöintensiteeteillä lasketun tuloksen voisi olettaa kuvaavan tarkemmin tuontituotteiden päästökehitystä kuin globaalilla kertoimella lasketun, koska Suomen tuonnin alkuperämaissa painottuvat eri maat kuin globaalissa kertoimessa. Tuotteen alkuperämaa ei kuitenkaan välttämättä ole merkittävin tuotteen koko valmistusketjun päästöjen kannalta.

Tuoteryhmäkohtaiset päästöintensiteetit huomioivassa tarkastelussa kotitalouksien kulutusmenojen keskimääräinen vuotuinen hiilijalanjälki henkilöä kohden on vaihdellut

9,9 tonnista 14,2 tonniin CO₂-ekv., ollen korkeimmillaan vuosina 2003 ja 2007 (kuva 23). Vuonna 2019 keskimääräinen hiilijalanjälki oli 10,0 t CO₂-ekv. Viimeisen kuuden tarkasteluvuoden aikana päästöt ovat pysyneet jokseenkin samalla tasolla. Globaalin päästöintensiteetin tarkastelutapa tuottaa varsin samansuuruiset tulokset tarkastelujakson jälkimmäisellä puoliskolla.

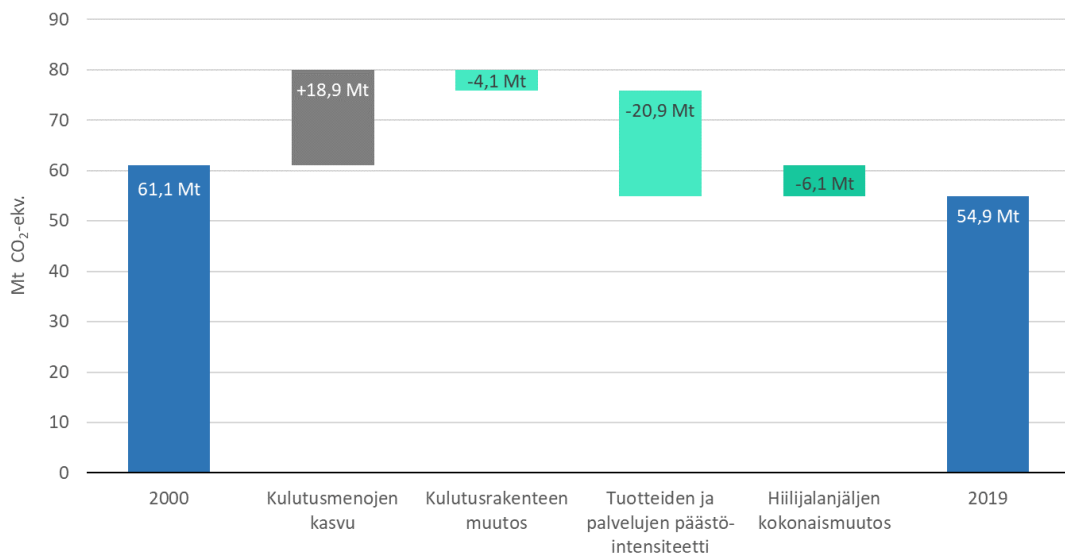


Kuva 23. Suomalaisien kotitalouksien keskimääräiset kulutusmenot (vuoden 2015 hinnoin) ja hiilijalanjälki 2000–2019. SYKEN ENVIMAT-mallinnusta on tässä uudistettu tuontituotteiden päästölaskennan osalta. Päästöt on esitetty kahdella tavalla. Tuoteryhmäkohtaiset päästöintensiteetit huomioivassa laskennassa (T) kunkin tuoteryhmän päästökerroin on kerrottu tuontimaiden päästöintensiteettejä (kasvihuonekaasupäästöt/bruttokansantuote) kuvaavalla vuotuisella indeksiarvolla (2015=1). Vastaava globaali päästöintensiteetin kehitys on otettu huomioon katkoviivalla kuvatussa päästökehityksessä (G). (Savolainen ym. 2021)

Arviot kulutuksen päästöistä eroavat tuontituotteiden kahden tarkastelutavan välillä tarkastelujakson alkupuolella. Vuonna 2000 kotitalouksien kulutusmenojen yhteenlaskettu hiilijalanjälki oli tuoteryhmäkohtaisessa tarkastelussa 61,1 Mt CO₂-ekv. ja globaalin päästöintensiteetin huomioivassa tarkastelussa 56,1 Mt CO₂-ekv. Päästöt ovat siten pienentyneet aikavälillä 2000–2019 tarkastelutavasta riippuen 10 tai 1 prosenttia. Aiemmassa, ilmastovuosikertomukseen sisältyneessä laskennassa päästöjen arviointiin kasvanee 4 prosenttia.

SYKEN uudistetun laskentatavan mukaan vuosina 2000–2019 kulutusrakenteen ja kulutushyödykkeiden päästöintensiteettien muutokset ovat auttaneet pienentämään suomalaisten kotitalouksien yhteenlaskettua hiilijalanjälkeä, ja niiden vaikutus on ollut suurempi kuin kulutusmenojen kasvun vaikutus (kuva 24). Kun tarkastelu tehdään tuoteryhmäkohtaisten päästöintensiteettien avulla (joka tuottaa suuremman muutoksen kuin globaali päästöintensiteetti), hiilijalanjäljen muutos 2000–2019 voidaan osittaa kolmelle tekijälle: kulutusmenojen muutokselle (joka olisi yksinään lisännyt päästöjä 31 %), kulutusrakenteen muutokselle (-7 %) sekä tuotteiden ja palvelujen päästöintensiteetin muutokselle (-34 %).

Merkittävin kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälkeä selittävä tekijä on tulotaso, joka vaikuttaa kulutusmenoihin. Muiden tekijöiden merkitys on sen rinnalla vähäinen (Salo ym. 2021). Kotitaloudet pystyvät jossain määrin vaikuttamaan, millaisiin tuotteisiin tai palveluihin kulutuksensa kohdistavat. Kulutusrakenteeseen voidaan vaikuttaa myös valtion toimilla esimerkiksi suhteellisia hintoja muuttamalla verotuksen keinoin. Huomioitavaa on, että kotitalouksien mahdollisuudet vaikuttaa eri tuoteryhmien päästöintensiteetteihin (toisin sanoen taustalla tapahtuvaan teknologiseen kehitykseen) ovat vähäiset.



Kuva 24. Kotitalouksien hiilijalanjäljen muutoksen osatekijät jaksolla 2000–2019. Tiedot pohjautuvat SYKEN ENVIMAT-mallinnuksen päivitettyihin laskentatuloksiin. (Savolainen ym. 2021)

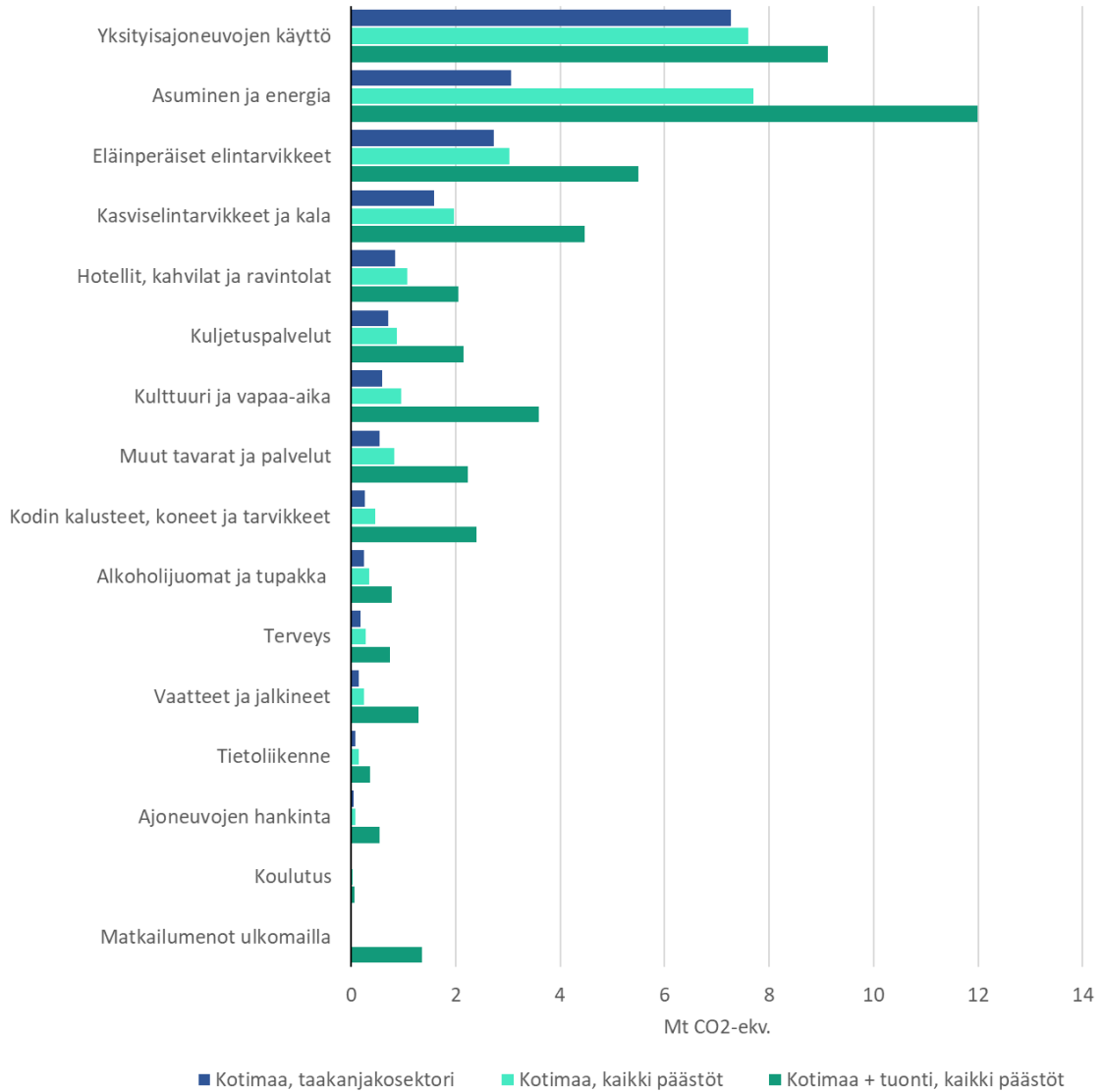
Henkilöä kohti laskettuja päästöjä voidaan esittää usealla eri tavalla laskettuina. Vuonna 2015 Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat alueperusteisesti laskettuna 10,1 tonnia CO₂-ekv/hlö. Kulutusperusteiset päästöt olivat vastaavasti 13,4 tonnia

CO₂-ekv./hlö, josta suurin osa aiheutui kotitalouksien kulutuksesta. Päivitetyn laskennan mukaan kotitalouksien kulutusperäiset päästöt vuonna 2015 olivat 9,9 tonnia CO₂-ekv./hlö. Kuluttajien kannalta olennaisin vertailukohta näistä on viimeisin laskentatapa. Valtaosa kulutuksen päästöistä muodostuu liikenteestä (30 %), asumisesta (28 %) ja ruoasta (18 %). Muut tavarat ja palvelut muodostavat noin 25 prosenttia kulutuksen päästöistä.

Kulutusperäisten päästöjen kestäväksi tasoksi on arvioitu noin 2,5 tonnia CO₂-ekv./hlö vuonna 2030, jos maailmanlaajuinen ilmaston lämpeneminen halutaan rajoittaa 1,5 asteeseen. Ilmastopaneeli on arvioinut, että kotitalouksien hiilijalanjäljen tulisi pienentyä noin 70 prosenttia, kun verrataan vuoden 2016 hiilijalanjälkeä vuoden 2030 ilmastotavoitteisiin (Linnanen ym. 2020). Vuosina 2015–2019 kotitalouksien kulutusmenojen hiilijalanjälki ei ole jatkanut laskuaan samaan tapaan kuin tapahtui vuosina 2010–2015.

SYKE:n tutkimusten mukaan kulutus korreloi tulotason kanssa, siinä missä asuinpaikan ja perhetyypin merkitys oli vähäisempi (Nissinen ym. 2019; Salo ym. 2021). Vuoden 2016 tietojen perusteella Suomen ilmastopaneeli arvioi ylimmän tulodesiilin hiilijalanjäljen olevan lähes kolme kertaa suurempi kuin alimman tulodesiilin (Linnanen ym. 2020). Eniten eroja tulodesiilien välillä syntyy liikenteen kasvihuonekaasupäästöissä, jotka ovat lähes neljä kertaa isommat ylimmällä tulodesiilillä alimpaan verrattuna. Eri-alaisten tavaroiden ja palvelujen päästöjen on arvioitu olevan yli kolme kertaa suuremmat. Ravitsemuksen ja asumisen osalta päästöt ovat kaksinkertaiset ylimmässä tulodesiilissä alimpaan verrattuna.

Kulutuksen hiilijalanjäljellä on oleellinen merkitys myös Suomen suorien päästöjen ja niiden perusteella asetettujen ilmastotavoitteiden kannalta. SYKE on tarkastellut osana ilmastopaneelin kulutushanketta (Savolainen 2021) kotitalouksien hiilijalanjäljen jakautumista kotimaassa taakanjakosektorille ja päästökauppasektorille sekä tuonnin kautta ulkomaille. Vuoden 2015 tilanteessa kulutuksen päästöistä 52 prosenttia syntyi kotimaassa, ja tästä 71 prosenttia taakanjakosektorilla. Kuvasta 25 nähdään, että yksityisautojen käyttö on selvästi tärkein päästölähde taakanjakosektorilla. Toisena tulevat elintarvikkeet, kun lasketaan eläinperäisten ja kasvisperäisten elintarvikkeiden päästöt yhteen. Lukemissa ei ole mukana elintarvikkeiden aiheuttamia LU-LUCF-päästöjä. Kolmanneksi suurin taakanjakosektorin päästöluokka on asuminen ja energia, joka on kuitenkin kokonaishiilijalanjäljeltään suurin. Näiden kolmen kulutusluokan päästöt muodostavat taakanjakosektorille kohdistuvista päästöistä 80 prosenttia. Kaiken kaikkiaan kotitalouksien kulutuksen aiheuttamista kotimaan taakanjakosektorin päästöistä noin 70 prosenttia aiheutui tavaroista ja 30 prosenttia palveluista.



Kuva 25. Kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki sektoreittain ja kulutushyödykkeittäin vuoden 2015 tilanteessa (Savolainen 2021). Kotimaan kaikkien päästöjen ja taakanjakosektorin päästöjen erotus kuvaa päästökauppasektorin päästöjä.

Politiikkatoimet

Valtion toimilla voidaan vaikuttaa kuluttajien hiilijalanjälkeen. Kulutukseen kytkeytyvät ohjauskeinot voidaan jakaa esimerkiksi normiohjaukseen, taloudellisiin ohjauskeinoihin kuten verotukseen ja avustuksiin, sekä informaatio-ohjaukseen kuten kampanjat, kasvatusta ja muu viestintä kuten ympäristömerkintä. Lisäksi kulutusta voidaan ohjata markkinoiden muuttamisella ja tarjonnalla, palvelujen tarjonnalla, tuuppauksella tai vapaaehtoisilla sopimuksilla, green dealeilla, tuotteiden ja palveluiden muotoilulla (Nissinen ym. 2012; Nissinen ym. 2015). Arvot ja kulttuuriset tekijät ovat tärkeitä perustavanlaatuisia vaikuttajia elämäntapoihin ja kulutusvalintoihin.

Yritykset ja julkinen valta vaikuttavat omalta osaltaan siihen, mitä tuotteita, palveluita, infrastruktuureja ja muita ratkaisuja on tai ei ole kuluttajan käytettävissä (Nissinen ym. 2021; Lettenmeier ym. 2019; Akenji 2019). Hinnan ja tuotteiden kestävyyden ollessa keskeisiä yksilöitä ohjaavia tekijöitä, tehokas

ohjaus luo taloudellisia kannustimia kestävämmille tuotteille, palveluille ja elämäntavoille. Toisaalta jo rakennetut runsaasti päästöjä aiheuttavat infrastruktuurit saattavat lukita kuluttajia vanhoihin malleihin ja ratkaisuihin (lock-in effect) ja keskeistä olisi muuttaa näitä rakenteita siten, etteivät ne hankaloita kuluttajien ilmastoystävällistä toimintaa. Kestävän kulutuksen ja tuotannon ohjelmatyössä on pyritty löytämään keinoja, joilla parannetaan yhtä aikaa kulutuksen ja tuotannon kestävyttä (Heiskanen

TIEDON JAKAMINEN JA TUET KOETTIIN HYVIKSI KEINOIKSI VÄHENTÄÄ KULUTUKSEN PÄÄSTÖJÄ

Ilmastosuunnitelman laatimisen alkuvaiheilla kuultiin laajasti kansalaisia ja muita sidosryhmiä tyypillisimpien ilmastotoimien vaikuttavuudesta ja oikeudenmukaisuudesta. Kansalaisille suunnatuissa kuulemisissa pohdittiin paljon kulutuksen päästöjen vähentämistä. Kaikille avoimena olleessa kansalaiskyselyssä hyväksyttävimmiksi ilmastotoimiksi koettiin tiedon jakaminen ja taloudelliset tuet.

Ilmastotoimia pohtineen kansalaisraadissa mukaan toimissa tulee korostaa tuotteen valmistajan vastuuta, sillä kuluttajalla harvoin on mahdollisuus selvittää tuotteen alkuperä ja ekologisuus täysimääräisesti. Raadin mielestä taloudellisista toimita tulee voimakkaasti ja selkeästi tiedottaa kuluttajia, jotta kaikki tuloluokat osaavat hakea erinäisiä tukia ja vähennyksiä tai muutoin ottaa toiminnassaan huomioon uudet taloudelliset muutokset. Raati totesi, että informaatio-ohjausta tulisi tehdä kattavasti, esimerkiksi ilmastokasvatuksena jo peruskoulusta lähtien.

Nuorten kuulemisissa ehdotettiin, että ympäristöystävällisempää tuotteiden tarjontaa lisätään ja siihen kannustetaan verotuksen kautta. Kaikki ilmastoratkaisut pitäisi nuorten mukaan tehdä sosiaalisesti oikeudenmukaisesti

ym. 2012; Nissinen ym. 2017). Myös kulutukseen kohdistuvien ohjauskeinojen hyväksyttävyyden on nähty tärkeäksi ja sitä on tutkittu (Heiskanen & Saastamoinen 2011).

Tutkimuksen mukaan kulutuksen kokonaiskestävyyttä voi lähtökohtaisesti parantaa vain useilla yhtäaikaistavilla ja pitkäkestoisilla keinoilla. Esimerkiksi ruotsalaistutkimuksessa on todennettu, että kulutuksen ohjaus edellyttää monipuolisia ja keskenään johdonmukaisia ohjauskeinoja (Hennlock ym. 2015; Nissinen ym. 2015). Vaikuttavuuden esteenä siis on, että eri keinot eivät kokonaisuudessaan riittävästi kannusta kuluttajia siirtymään vähäpäästöisiin kulutustapoihin ja ole siten kokonaisuudessaan johdonmukaisia.

Valtion toimia kulutuksen hiilijalanjäljen yleiseen vähentämiseen ja kuluttajien hiilijalanjäljen puolitustavoitteen tukemiseen – keskittyen kuitenkin ruokaan, liikenteeseen ja asumiseen – ovat seuraavat:

- Vahvistetaan tietopohjaa kulutusrakenteen ohjaamisesta ja tunnistetaan rakenteelliset muutostarpeet, joihin on mahdollista pureutua sääntelyllä (normit) ja ne joissa muut keinot tulisi ottaa huomioon. Luodaan poikkihallinnollinen toimenpideohjelma/yhteisymmärrys kestävästä kulutuksesta ohjauskeinojen koordinoitua kokonaisuudistusta varten, jotta ohjauskeinokokonaisuus olisi johdonmukainen. (YM yhteistyössä muiden tahojen kanssa)
- Selvitetään hiili-intensiivisten tuotteiden ja palveluiden ja vähähiilisten tuotteiden mainonnan ohjausvaihtoehtoja ja ympäristömerkintöjen edistämistä
- Kehitetään elintarvikkeiden ja muiden kulutustuotteiden elinkaaripäästöjen arviointia kulutusverotuksen suuntaamiseksi ilmasto- ja ympäristövaikutukset huomiovaksi. Tällaista verotusta tarkastellaan vuoden 2023 jälkeen. (VM/YM/MMM/LVM/TEM)
- Tuetaan alueellista ja paikallista tuoppausta ja skaalataan kestävien elämäntapojen kokeiluja ja kiihdyttämiä, jotka tukevat kestäviä, luonnonvaroja säästäviä valintoja (YM)
- Tuetaan nykyisten ilmasto- ja kiertotalousopetusmateriaalien jalkauttamista. Tehdään kohdennettua viestintää hiilijalanjäljen pienentämisestä etenkin aikuisväestölle. Huomioidaan, että materiaaleissa kerrotaan toimien mittakaavoista. (YM yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa)

- Varmistetaan riittävät resurssit informaatio-ohjaustoimien toteuttamiseen ja energianeuvonnan antamiseen. Kuluttajien energianeuvonnassa tarjotaan riippumattonta ja ajantasaista tietoa energian säästöstä, energiatehokkuudesta, uusiutuvan energian ratkaisuista sekä kulutusjoutomahdollisuuksista. Alueellisen energianeuvonnan rahoituksen vakiinnuttaminen osaksi energiatyöohjelmaa vuodesta 2023 eteenpäin
- Edistetään ympäristövaikutusten kannalta keskeisissä tuoteryhmissä digitaalisen tuotepassin käyttöönottoa sekä informaation jakamista käyttö- ja takuuiästä ja ilmastovaikutuksista (TEM/YM).
- Tuotesuunnittelussa edistetään korjattavuutta ja huollettavuutta sekä tuote palveluna ratkaisuja. Tuetaan kiertotalouspalveluja (mm. jakaminen, vuokraaminen, lainaaminen) ohjaukeinoilla sekä lisätään niiden houkuttelevuutta. Kannustetaan, innostetaan ja verkotetaan myös kuntia ja yhteisöjä jakamiskulttuurin leviämiseen (YM/TEM).

Toimien valinnassa on huomioitu kuulemisessa ja kansalaisraadissa nousseet toiveet etenkin kuluttajien kannustamisesta ja tiedonsaannista. Nuorten kuulemisessa nousi esiin myös verotuksen jatkotoimet ja kannustavat toimet.

Yllä mainittujen yleisten kulutuksen päästöihin kohdistuvien toimien lisäksi valtio tukee kuluttajien hiilijalanjäljen pienentämistä sektorikohtaisilla toimilla. Esimerkiksi sähköautojen hankinnan tukeminen, latausmahdollisuuksien rakentamisen tukeminen ja kotitalousvähennyksen ulottaminen energiaremontteihin kannustavat kuluttajia tekemään ilmastoystävällisiä kulutusvalintoja. Toisaalta nämä kulutusvalinnat vaikuttavat suoraan taakanjakosektorilla tarvittaviin päästövähennyksiin. Vastaavasti kuin ensimmäisessä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa, kuluttajia kannustetaan edelleen puolittamaan hiilijalanjälkensä vuoteen 2030 mennessä.

Yksittäisten kuluttajien hiilijalanjäljen arvioimiseksi on tarjolla erilaisia laskureita ja verkkopalveluja. SYKE:n vuonna 2019 päivitetyn Ilmastodieetin avulla voi laskea asunon, liikenteen, ruuan, ja muiden tavaroiden ja palveluiden kulutuksesta syntyvän henkilökohtaisen hiilijalanjäljen. Laskuri antaa palautetta tuloksista ja ehdottaa toimia pienentämään hiilijalanjälkeä.

Ilmastodieetin ohella toinen suosittu laskuri on Sitran Elämäntapatesti, jota on tehty jo yli miljoona kertaa. Kiinnostus hiilijalanjäljen seuraamiseen on kasvanut, mutta tällä hetkellä ei ole kuitenkaan luotettavaa tietopohjaa kuluttajien osalta siitä, miten tieto omasta hiilijalanjäljestä ohjaa kulutusvalintoja. Esimerkiksi Sitran laskuriin on yhdistetty toimenpide-ehdotuksia ja sitoumus2050-instrumentti, jossa on mahdollista tehdä

oma sitoumus. Sitoumusalustan kestävien elämäntapojen suunnittelutyökalun käyttäjien tekemien vuosisuunnitelmien datasta nähdään, että keskimäärin käyttäjät tavoittelevat noin 30 prosentin pienennystä hiilijalanjälkeensä, eli jos käyttäjät tekevät saman päästövähennyksen kahtena vuonna peräkkäin niin heidän henkilökohtainen hiilijalanjälkensä on pienentynyt kahdessa vuodessa yhteensä 51 prosenttia.

Taulukkoon 4 on koottu kuluttajien mahdollisuuksia henkilökohtaisen hiilijalanjäljen pienentämisessä. Yksilöiden kannalta toimien toteutettavuus ja vaikuttavuus riippuvat muun muassa siitä asuuko henkilö lähtötilanteessa öljylämmitteisessä talossa tai omistaako autoa. Kestävä arki koostuu monista valinnoista, joista isoimmat ovat kertaluonteisia investointeja, ja osa on pitkäkestoista, päivittäistä toimintaa.

Taulukko 4. Kuluttajien mahdollisuudet henkilökohtaisen hiilijalanjäljen pienentämisessä. Päästö-
vähennyksiltään merkittävimmät toimet on lihavoitu.

Tavarat ja palvelut	Ruoka
<ul style="list-style-type: none"> • Kulutuksen uudelleen ohjautumiseen ja vähennemiseen: tuotteiden käyttöiän pidentäminen, tavaroiden lainaaminen, jakaminen ja vuokraaminen. • Ilmastoystävällisten ratkaisujen valitseminen: mm. suosimalla kestäviä ja muunneltavia tuotteita, käyttämällä kierrätettyjä tavaroita ja suosimalla kiertotalous- ja ympäristömerkityjä tuotteita. • Ilmastoystävällisesti toimiminen: vanhan huoltaminen ja korjaaminen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulutuksen vähentäminen: ruokahävikin ehkäisy • Ilmastoystävällisten ratkaisujen valitseminen: ilmastoystävällinen ruoka. • Ilmastoystävällisesti toimiminen: ruokahävikin estäminen, kausituotteiden suosiminen, marjojen, sienien yms. kerääminen
Liikenne	Asuminen
<ul style="list-style-type: none"> • Kulutuksen vähentäminen: liikkumistarpeen harkinta, autojen ja pyörien lainaaminen/jakaminen/vuokraaminen, lentämisen vähentäminen ja korvaaminen toisilla matkustusmuodoilla. • Vähemmän hiili-intensiivisten ratkaisujen valitseminen: vähähiiliset liikennemuodot • Ilmastoystävällisiin ratkaisuihin investoiminen: auton vaihto esimerkiksi sähköautoon tai sähköpyörään. • Ilmastoystävällisesti toimiminen: korkeapäästöisen liikkumisen vähentäminen, kävelyn, pyöräilyn ja raideliikennevälineiden käytön lisääminen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulutuksen vähentäminen: asumispinta-alan harkinta, huonekalujen ja kodintarvikkeiden käyttöiän pidentäminen, raaka-aineiden uudelleenkäyttö esim. vettä kierrättävä ja puhdistava suihku, tavaroiden lainaaminen/jakaminen/vuokraaminen • Ilmastoystävällisten ratkaisujen valitseminen: kiertotalous- ja ympäristömerkitettyjen tuotteiden suosiminen, kestävät ja muunneltavat tuotteet. • Vähemmän hiili-intensiivisten ratkaisujen valitseminen: uusiutuva sähkö ja lämpö, kierrätetyt tavarat, kiertotaloustuotteiden suosiminen, kestävät tuotteet. • Ilmastoystävällisiin ratkaisuihin investoiminen: öljylämmityksestä luopuminen, energiatehokkuuden parantaminen, lämpöpumput, aurinkoenergia. • Ilmastoystävällisesti toimiminen: vanhan korjaaminen ja huoltaminen, energiansäästö tavaroiden lainaaminen/jakaminen/vuokraus. • Asumisen osalta yksilö voi vaikuttaa esimerkiksi asuntoyhtiön tai kunnan vuokratulojen ratkaisuihin.

Kulutukseen kohdistuvien toimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin

Kotitalouksien ja muun kulutuksen rooli on keskeinen taakanjakosektorin päästövähennystavoitteiden saavuttamisessa. Eri sektoreilla lasketut ilmastotoimien päästövaikutukset (ks. luku 6.2) perustuvat osin muutoksiin kuluttamisessa. Kuitenkin esimerkiksi Ilmastopaneeli (Ollikainen ym. 2021) arvioi ruokavalion muutosten voivan vähentää 2030 mennessä maatalouden päästöjä 0,2 Mt, mikä ei sisälly maataloussektorin päästövähennysarvioon. On kuitenkin syytä huomata, että kulutustottumusten muutosten vaikutuksiin tuotannon päästöihin liittyy aina epävarmuutta. Myös liikenteessä ja asumisessa voidaan odottaa lisäisiä päästövähennyksiä, mikäli kulutuksen toimia edistetään.

Kulutustoimien vaikutuksia voidaan arvioida myös kulutuksen hiilijalanjäljen kautta. SYKE:n ENVIMAT-laskelmien mukaan (Savolainen 2021) kotitalouksien kulutuksen päästöt ovat taakanjakosektorilla noin 20 Mt. Sektoritoimilla jalanjälki pienenee 2030 mennessä noin 13 miljoonaan tonniin. Jos 10 prosenttia väestöstä pyrkisi aktiivisesti pienentämään hiilijalanjälkeä erityisesti ruoan, asumisen ja kotimaassa liikkumisen suhteen esimerkiksi 15 prosenttia yleisen kehityksen yli, olisi vaikutus 0,2 Mt. Tätä voidaan pitää eri näkökulmista perusteltuna, varovaisena arviona kulutukseen kohdistuvien toimien lisäksi päästövähennysvaikutuksena taakanjakosektorilla.

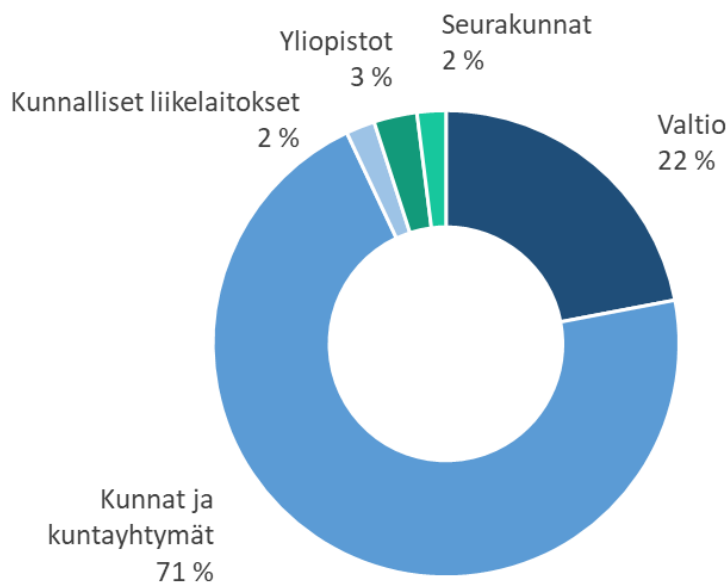
Kulutukseen kohdistuvien toimien vaikutus taakanjakosektorin päästöihin: 0,2 Mt vuonna 2030 + 0,1 Mt vuonna 2035.

6.3.3 Julkiset hankinnat

Suomessa on noin 2 800 itsenäistä hankintayksikköä, jotka käyttävät julkisiin hankintoihin vuosittain laskutavasta riippuen yhteensä 30–50 miljardia euroa (Kalimo ym. 2021). Julkiset hankinnat ovat tärkeä keino edistää sekä kestävästä kehityksen tavoitteiden toteutumista että ympäristöystävällisten tuotteiden markkinoita.

Vuonna 2015 Suomen julkisten hankintojen hiilijalanjälki oli Suomen ympäristökeskuksen laskelmien mukaan 8,3 miljoonaa ja julkisten organisaatioiden tekemien investointien hiilijalanjälki 2,7 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (Nissinen & Savolainen 2019). Laskennassa on otettu huomioon kulutusperäiset päästöt eli myös tuonti ja vienti.

HILMI-hankkeessa (Kalimo ym. 2021) käytetyn aineiston perusteella julkisten hankintojen ja investointien päästöistä noin 22 prosenttia aiheutuu valtion, 71 prosenttia kuntien ja kuntayhtymien sekä 7 prosenttia muiden julkisten organisaatioiden hankinnoista ja investoinneista (kuva 26). Valtion hankinnoissa eniten kasvihuonekaasupäästöjä aiheutti puolustusministeriön hallinnonala, seuraavaksi suurimmat olivat liikenne- ja viestintäministeriön ja sisäministeriön hallinnonalat.



Kuva 26. Hankintojen ja investointien hiilijalanjäljen jakautuminen organisaatiotyypeittäin (Kalimo ym. 2021).

Tuoteryhmiä, joissa on suuri euromääräinen volyyymi ja merkittäviä ympäristövaikutuksia, ja joille on olemassa elinkaaripohjaista tietoa tai laskentamenetelmiä hiili- ja ympäristöjalanjäljestä tai muista ympäristönäkökohdista, ovat rakennusten energia (lämmitys, sähkö, kaasu), talon rakentaminen ja alueiden ja rakennusten kunnossapitopalvelut, matkustaminen ja kuljetukset, elintarvikkeet, majoitus- ja ravitsemuspalvelut, koneet, laitteet ja kalusto sekä siivous- ja puhtaanapitopalvelut.

Maa- ja vesirakentaminen sekä niiden korjaus- ja kunnossapito, matkustuspalvelut, lääkkeet ja hoitotarvikkeet, sementti ja akut ovat niin ikään volyymiltään ja ympäristövaikutuksiltaan merkittäviä tuoteryhmiä, mutta niiden osalta hiili- ja ympäristöjalanjälkitieto tai sen käytettävyys hankintaprosessissa on toistaiseksi rajallista. Näihin tuoteryhmiin tarvitaan nopeasti hankintakriteerien kehitystyötä.

Nykytoimet

Hankintalainsäädäntö (1397/2016) kannustaa, mutta ei velvoita ympäristönäkökohtien huomioon ottamiseen julkisissa hankinnoissa. Selvitysten mukaan ympäristönäkökohtia huomioidaan vaihtelevasti, ja asetettujen kriteerien käytön ja ympäristötavoitteiden toteutumisen seuranta on puutteellista. Usein ympäristökriteerit mainitaan yleisenä tai ympäristölainsäädännön mukaisena lausumana ilman tarkoitusta saavuttaa ympäristöhyötyjä. Vaikka ympäristökriteerien määrä on noussut viimeisen 10 vuoden aikana, niiden laatu ei ole noussut (Kalimo ym. 2021).

Hankintalainsäädännön kehittämiseksi Valtioneuvosto käynnisti VN TEAS-hankkeen hiili- ja ympäristöjalanjäljen sisällyttämiseksi julkisiin hankintoihin. Itä-Suomen yliopisto, Institute for European Studies, SYKE ja Lappeenrannan yliopisto selvittivät miten lainsäädäntöä ja julkisten hankintojen toimintamalleja tulisi kehittää, jotta hiili- ja ympäristöjalanjälki voitaisiin ottaa huomioon julkisissa hankinnoissa. Taustalla on hallitusohjelman kirjaus sisällyttää ympäristö- ja hiilijalanjälki julkisten hankintojen lainsäädäntöön. Lisäksi hankkeessa arvioitiin miten hankinnoille asetettujen tavoitteiden ja kriteerien toteutumista tulisi seurata ja mitata.

Laki ajoneuvojen energia- ja ympäristövaikutusten huomioon ottamisesta julkisissa hankinnoissa (1509/2011) edellyttää, että hankinnassa tulee ottaa huomioon ajoneuvojen käytöstä aiheutuvat energia- ja ympäristövaikutukset: energiankulutus, hiilidioksidipäästöt sekä typenoksidi-, hiilivety- ja hiukkaspäästöt. Hankinnassa voidaan näiden lisäksi ottaa huomioon myös melu ja päästöjen paikalliset vaikutukset sekä muut ympäristövaikutukset. Tarkoituksena on lisätä nolla- ja vähäpäästöisten ajoneuvojen osuutta julkisissa ajoneuvo- ja kuljetuspalveluhankinnoissa.

Kansallisen julkisten hankintojen strategian (VM 2020), joka valmistui syyskuussa 2020 ja jonka pohjalta valtioneuvosto antoi periaatepäätöksen, yhtenä tavoitteena on tukea Suomen hiilineutraalisuustavoitetta 2035. Hankintastrategian visiona on, että Suomi on 2020-luvulla eurooppalainen edelläkävijä julkisten hankintojen johtamisessa, osaamisessa, tiedon hyödyntämisessä, innovatiivisuudessa sekä taloudellisessa, ekologisessa ja sosiaalisessa vastuullisuudessa. Strategian toimeenpanoa varten on perustettu kahdeksan teemaryhmää. Ekologisesti kestävien hankintojen teemaryhmän tavoitteena on muun muassa tukea Suomen hiilineutraalisuustavoitetta 2035.

Maaliskuussa 2018 aloittanut Kestävien ja innovatiivisten hankintojen osaamiskeskus KEINO pyrkii edistämään julkisten hankintojen johtamista, edelläkävijähankintojen tekemistä ja skaalaamista sekä vaikuttavuuden parantamista muun muassa kasvihuonekaasupäästöjen hillitsemiseksi. KEINO on verkostomainen konsortio, jossa eri osa-alueiden toteuttamisesta ja yhdessä kehittämisestä vastaavat Motiva Oy, Suomen

Kuntaliitto ry, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Innovaatorahoituskeskus Business Finland, Suomen ympäristökeskus SYKE sekä Hansel Oy.

KEINO-osaamiskeskuksen tavoitteena on yhdessä hankintayksiköiden kanssa kehittää ja kokeilla uusia toimintamalleja hankintoihin. KEINO on käynnistänyt osana Hankinta-Suomi -toimenpideohjelmalla vähähiilisten julkisten hankintojen kehittämisohjelman, jonka tavoitteena on tukea valittuja hankintayksiköitä saavuttamaan vähähiilisyysdelle asetettuja tavoitteita hankintojen kautta, sekä jakaa oppeja ja kokemuksia muille hankintayksiköille.

Kestävien ja julkisten hankintojen mittaamista ja vaikuttavuuden arvioinnin menetelmiä kehitetään. Innovatiivisten ja kestävien hankintojen nykytilakartoitukset on tehty 2018 ja 2020. KEINO kehittää parhaillaan mallia, jolla hankintaan sisältyvää innovatiivisuutta voidaan kuvata ja mitata niin kansallisella tasolla kuin organisaatiokohtaisesti hankintaprosessin eri vaiheissa erilaisia data-aineistoja hyödyntäen. Hankkeeseen sisältyy täydentävänä osiona myös innovatiivisten hankintojen vähähiilisyyspotentiaalnin arviointikehikon työstäminen.

EU:n LIFE-ohjelman rahoittama Canemure-hanke toteuttaa Suomen kansallista ilmastopolitiikkaa alueilla. Helsingin kaupunki pilotoi hankkeessa esimerkkejä, joiden hankintaprosessissa pyritään huomioimaan vähähiilisyys ja ympäristönäkökohdat mahdollisimman hyvin. Lisäksi selvitetään, miten hiilijalanjäljen laskentaa voidaan soveltaa eri hankintaryhmissä ja millaisia kriteerejä hiilijalanjäljelle voidaan muodostaa.

Ministeriöiden ja hankintaorganisaatioiden kesken solmittavilla vapaaehtoisilla sopimuksilla (green deal) asetetaan yhdessä kunnianhimoisia tavoitteita ja etsitään keinoja tavoitteisiin pääsemiseksi. Syyskuussa 2020 ympäristöministeriö, Senaatti-kiinteistöt sekä Espoon, Helsingin, Turun ja Vantaan kaupungit allekirjoittivat vapaaehtoisin green deal -sopimuksen työmailla syntyvien päästöjen vähentämiseksi. Sopimuksen tavoitteena on, että mukana olevien kuntien ja Senaatin työmaat ovat vuoden 2025 loppuun mennessä fossiilittomia, eli niillä ei käytetä fossiilisia polttoaineita. Lisäksi vuoteen 2030 mennessä työmailla käytettävistä työkoneista ja työmaiden kuljetuksista vähintään 50 prosenttia toimii sähköllä, biokaasulla tai vedyllä. Sopimus on voimassa vuoden 2030 loppuun asti ja se on ensimmäinen green deal -sopimus, joka on allekirjoitettu julkisen sektorin kesken kestävien hankintojen edistämiseksi.

Politiikkatoimet

- Tarkastellaan mahdollisuuksia sisällyttää hankintalainsäädännön tavoitteisiin velvoite huomioida ympäristö- ja sosiaaliset näkökohdat (2 §:n 1 momentti). Ympäristö- ja sosiaalisten näkökohtien nostaminen lain tavoitteisiin antaisi

vahvemman signaalin eikä olisi pelkästään suositus. Muutos edellyttää ympäristö- ja sosiaalisten näkökohtien tarkentamista mm. edellyttämällä hiili- ja ympäristöjalanjäljen huomioimista hankinnoissa, joille se on saatavilla.

- Varmistetaan, että Suomessa on nykyistä pysyvämmät rakenteet ja rahoitus-pohja ympäristövastuullisten ja vaikuttavien julkisten hankintojen vauhdittamiseksi. Tuki kattaa tarvittavan tiedon tuottamisen, osaamisen kehittämisen, edelläkävijähankintoja ja systeemistä muutosta tukevien toimintamallien skaa-laamisen sekä hankintaorganisaatioiden ja arvoketjujen yhteistyön kehittä-misen.
- Suositellaan, että valtion organisaatioiden, kuntien ja kuntayhtymien valmiste-lemissa ilmasto-ohjelmissa ja ilmastobudjeteissa otetaan huomioon tavoittei-den kannalta vaikuttavimmat hankintakategoriat.
- Suositellaan, että osana kansallista hankintastrategiaa selvitetään seuranta-järjestelmän käyttöönottoa, jossa mm. tekoälyä ja olemassa olevia julkisten hankintojen ilmoituskanavia hyödyntäen kootaan tietoa julkisten hankinto-jen hiili- ja ympäristöjalanjäljestä.

Julkisten hankintojen politiikkatoimet nivoutuvat keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa osaksi poikkisektoraalisten toimien kokonaisuutta yhdessä kuntien il-mastotyön, kulutuksen hiilijalanjäljen ja kiertotalouden kanssa. Julkisten hankintojen toimille on vaikea arvioida erikseen päästövähennysvaikutuksia taakanjakosektorilla, mutta niillä on tärkeä rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa.

6.3.4 Kiertotalous

Kiertotalous tarjoaa ratkaisuja, joilla voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja hillitä muutenkin kulutuksen ja tuotannon ympäristövaikutuksia. Kiertotaloudella tarkoi-tetaan yleisesti toimintamallia, jossa minimoidaan talouteen otettavia luonnonvaroja muuttamalla tuotantotapoja kiertoon pohjautuviksi ja ottamalla käyttöön uusia liiketoi-mintamalleja ja siirtymällä kulutustavoissa tuotteista palvelujen käyttämiseen, vuok-raamiseen, kierrättämiseen ja jakamiseen. Keskeistä on, että jo tuotesuunnitteluvai-heessa tuotteet suunnitellaan resurssitehokkaiksi, kestäviksi, korjattaviksi, uudelleen-käytettäviksi ja uudelleenvalmistettaviksi sekä turvallisesti kierrätettäviksi. Tuotteiden käyttöään jälkeen materiaalit kiertävät mahdollisimman pitkään taloudessa niiden ar-voa säilyttäen tai jopa lisäten. Myös tuotannon sivuvirroista ja jätteistä otetaan talteen arvokkaat materiaalit, jotka hyödynnetään kierrätysmateriaaleina korvaamaan primää-riraaka-aineiden tarvetta.

Kiertotaloustoimien vaikutusketjut ja merkitys kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä

Merkittävimmät kiertotalouden avulla saatavat päästövähennykset tapahtuvat tuotantotoiminnassa sen avulla, että neitseellisten luonnonvarojen käyttö vähenee ja toisaalta valmistusprosessien energiantarve vähenee. Lisäksi kiertotalouden toimintamallit vähentävät kulutuksesta johtuvaa hiilijalanjälkeä (ks. luku 6.3.2). Merkittävin keino vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja muita haitallisia ympäristövaikutuksia on vähentää primääriaraaka-aineiden käyttöä. Kiertotalouden toimintamallien avulla primääriaraaka-aineiden tarvetta ja tuotannon määrää voidaan vähentää monin eri keinoin.

Kiertotalouden merkityksestä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä löytyy kirjallisuudesta erilaisia arvioita riippuen siitä, kuinka kiertotalous määritellään eli mitkä kaikki toimet ja osa-alueet lasketaan kuuluviksi siihen. Lopputulokseen vaikuttaa etenkin, kuinka energian tuotanto ja käyttö sekä maankäyttö on sisällytetty kiertotalousmääritelmään. Toiseksi lopputulokseen vaikuttaa arviointimenetelmät, joilla kiertotalouteen liittyvien toimenpidekokonaisuuksien vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin arvioidaan. (Trinomics 2018; Ruokamo ym. 2021)

Kiertotalouden toimenpiteitä ja niiden päästövähennyspotentiaaleja

Kiertotaloustoimien päästövähennyspotentiaalia Suomessa on tarkasteltu Kiertotalous vähähiilisyiden edistäjänä ja luonnon monimuotoisuuden turvaajana eli KIVÄBO-raportissa (Ruokamo ym. 2021). Raportissa keskityttiin seuraaviin keskeisiin Suomen talouden osa-alueisiin ja materiaalivirtoihin, jotka metalli- ja metsäteollisuutta lukuun ottamatta kuuluvat taakanjakosektoriin:

- rakentaminen ja kiinteistöjen käyttö;
- liikennejärjestelmä;
- ruokajärjestelmä;
- metalliteollisuus;
- metsäteollisuus; sekä
- muovit, elektroniikka ja tekstiilit.

Rakentamis- ja kiinteistöalalla toteutetaan jo parhaillaan kiertotalouden mukaisia toimia esimerkiksi korjausrakentamisen ja purkujätteen kierrätyksen kautta (Simons ym. 2018). Alalla voidaan kuitenkin vielä ottaa paljon käyttöön erilaisia kiertotalousratkaisuja. Keskeisiksi tunnistettuja kiertotaloustoimenpiteitä ilmasto- ja ympäristövaikutusten pienentämiseksi ovat rakennusten käyttöiän pidentäminen, muuntojoustavuuden

lisääminen, sekundääristen raaka-aineiden hyödyntäminen, rakennusjätteen pienentäminen ja purkujätteen parempi hyödyntäminen sekä jakamistalouden ratkaisut (Material Economics 2018; Ruokamo ym. 2021).

Liikenne on yksi merkittävimmistä KHK-päästöjen lähteistä kansallisesti, jonka päästöjen puolittamista tavoitellaan vuoteen 2030 mennessä. Kotimaan liikenteen suorista päästöistä yli 90 muodostuu tieliikenteen päästöistä. Myös kotitalouksien kulutuksessa liikkuminen on asumisen rinnalla yksi merkittävimmistä päästöjen aiheuttajista (Nissinen & Savolainen 2019). Liikennejärjestelmän kiertotaloustoimenpiteistä merkittäviä päästövähennyksiä on saavutettavissa esimerkiksi power-to-x -teknologian, synteettisten polttoaineiden ja biokaasun sekä sähköautojen akkujen kierrätyksen ja uusiokäytön kautta (Ruokamo ym. 2021).

Ruokajärjestelmään kuuluu useita eri osa-alueita ja toimialoja aina maanviljelystä, elintarvikkeiden valmistuksen kautta itse ruoan kulutukseen. Suomen kiertotalouden tiekartan mukaan Suomella on vahvat edellytykset kehittää kansallinen ruokajärjestelmämme nykyistä selvästi kestävämmäksi (Sitra 2016). Kiertotaloudella on annettavaa tähän muutokseen. Ellen MacArthurin säätiön selvitys (2019) esittää, että kiertotaloustoimenpiteillä pystyttäisiin maailmanlaajuisesti jopa puolittamaan ruokajärjestelmän päästöt vuoteen 2050 mennessä. Tärkeimpinä kiertotaloustoimenpiteinä esiin nousevat maatalousmaata uudistavat viljelytavat, ruokahävikin minimoiminen ja ravinteiden kierrätys (Ruokamo ym. 2021).

Muovien osalta muovijätteen polton energiahyödyntämistarkoituksessa välttäminen kiertotaloustoimena voi tarjota merkittäviä päästövähennyksiä tietyillä ehdoilla. Poltolle olisi löydettävä korvaavia ratkaisuja esimerkiksi uusiutuvista energialähteistä ja samalla kerran käytetylle muoville pitäisi mekaanisen ja kemiallisen kierrättämisen ja uudelleenkäytön kautta löytyä uusia materiaalihyödyntämistapoja. (Ruokamo ym. 2021) Ainakin osa muovin polton ja tuotannon hiilidioksidipäästöistä saadaan leikattua eri muovilaatujen tehokkaammalla kierrätyksellä ja uudelleenkäytöllä (Roschier ym. 2020). Mekaanisessa kierrätyksessä muovi kerätään, lajitellaan ja pestään sekä muokataan mekaanisesti uusiin käyttötarkoituksiin. Mekaaninen ja kemiallinen kierrätys täydentävät hyvin toisiaan materiaalivirtojen näkökulmasta, sillä ne soveltuvat erityyppisille muovivirroille. Elinkaariarvioiden mukaan muovien kemiallinen kierrätys on selvästi jätteenpolttota tai ensiömuovia parempi vaihtoehto hiilidioksidipäästöjen osalta (CE Delft 2019; Material Economics 2018; Ruokamo ym. 2021)

Kiertotalouden strateginen edistämishjelma

Alkuvuodesta 2021 valmistui Kiertotalouden strateginen edistämishjelma (VNK 2021b), jonka pohjalta valtioneuvosto teki periaatepäätöksen huhtikuussa 2021. Periaatepäätöksessä asetettiin tavoitteita luonnonvarojen kulutukselle sekä linjattiin toimia, joihin lähivuosina ryhdytään. Tavoitteena on, että uusiutumattomien luonnonvarojen kulutus vähenee ja uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö voi kasvaa siten, että kotimaan primääriraaka-aineiden kokonaiskulutus ei 2035 ylitä vuoden 2015 tasoa. Resurssien tuottavuuden tulee kaksinkertaistua vuoden 2015 tilanteesta vuoteen 2035 mennessä. Lisäksi materiaalien kiertotalousasteen tulisi kaksinkertaistua vuoteen 2035 mennessä.

Kiertotalousohjelman tavoitteiden saavuttamista on tarkoitus kirittää solmimalla vähähiilinen kiertotaloussopimus kiinnostuneiden kuntien, maakuntien, toimialajärjestöjen ja yritysten sekä eri organisaatioiden kanssa. Olennainen osa sopimusta on skenaarioprosessi, jossa sopimukseen mukaan lähtevät organisaatiot yhdessä tutkimuslaitosten kanssa suunnittelevat polkuja hiilineutraaliin ja resurssipihiiin tulevaisuuteen. Vaikuttavimpien toimien toteuttamiseksi tarjotaan työkaluja, etsitään sopivia rahoituslähteitä sekä ratkotaan yhdessä pullonkauloja. Rahoitusta teollisuuden sivuvirtojen sekä keskeisten materiaalien uudelleenkäyttöä ja kierrätystä tukeviin investointeihin ollaan suuntaamassa 110 miljoonaa euroa vuosien 2021–2023 aikana.

Kiertotalouden edistäminen nivoutuu keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa osaksi poikkisektoraalisten toimien kokonaisuutta yhdessä kuntien ilmastotyön, kulutuksen hiilijalanjäljen ja julkisten hankintojen kanssa. Kiertotalouden toimille ei ole erikseen arvioitu päästövähennysvaikutuksia taakanjakosektorilla, mutta ne ovat Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisen kannalta keskeisessä asemassa.

6.3.5 Biotalous

Suomessa biotaloudella tarkoitetaan taloutta, joka käyttää uusiutuvia biologisia luonnonvaroja resurssiviisaasti ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen. Ekosysteemipalvelut ovat osa biotaloutta. Biotalous voi sisältää myös luonnonvarojen kestävään hyödyntämiseen pohjautuvien teknologioiden, sovellusten ja palvelujen kehittämistä ja tuotantoa.

Suomen ensimmäinen biotalousstrategia (TEM 2014b) julkaistiin vuonna 2014. Heinäkuussa 2020 työ- ja elinkeinoministeriö käynnisti strategian päivityshankkeen. Hankkeessa on tunnistettu tärkeäksi painopistealueeksi biotalouden arvonlisän kasvattaminen. Biotalousstrategia ulottuu vuoteen 2035.

Biotalousstrategian kokonaiskestävyyteen sekä hyötyjen ja haittojen oikeudenmukaiseen ja kaantumiseen kiinnitetään huomiota yhteiskunnan hyvinvoinnin edistämiseksi. Biotalousstrategia pyrkii viemään Suomea kokonaiskestävästi kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaisella tavalla. Biotalousstrategian kokonaiskestävyyteen pohjautuva lähestymistapa perustuu eri alojen väliseen yhteistyöhön ja sen mahdollistamaan järjestelmämurrokseen. Yhteistyön tiivistäminen on edellytys sille, että voidaan rakentaa yhteinen toimintamalli, joka pohjautuu tietoon kestävästi käytettävissä olevista kokonaisresursseista ja käyttömahdollisuuksien jaosta alojen kesken. Parhaimmassa tapauksessa tämä johtaa uusien mahdollisuuksien tunnistamisen kautta raaka-aineiden integroituun käyttöön ja kierrätykseen, jolloin sektorit voivat käyttää resursseja rinnan ja jatkumona sekä hyödyntää niitä tehokkaasti. Se on myös luomassa uusia innovoinnin mahdollisuuksia. Kestävyttä arvioidaan tieteellisen tiedon pohjalta. Suomen biotalouden kestävyden osoittaminen on avainkysymyksiä tulevaisuuden biotalouden menestymisen kannalta.

Biotalousstrategian toimenpiteet jakautuvat neljän otsikon alle: (1) Korkeampaa arvonalisää biotaloudesta, (2) Vahva osaamis- ja teknologiaperusta, (3) Kilpailukykyinen toimintaympäristö ja (4) Bioresurssien ja muiden ekosysteemien käytettävyys ja kestävyys. Strategiassa on lisäksi sektorikohtaisia toimenpiteitä.

Biotalousstrategian arvonalisää kasvattamiseksi muun muassa laaditaan ja toteutetaan biotalouden vihreän siirtymän TKI-ohjelma, edistetään uusien, innovatiivisten biotuotteiden pilotointi- ja demonstraatiolaitosten sekä laatuaan ensimmäisten teollisen mittakaavan laitosten sijoittumista Suomeen. Lisäksi alueita kannustetaan laatimaan biotalouden toimintasuunnitelmat. Toimenpiteitä rahoitetaan muun muassa Suomen kestävä kasvun ohjelmalla.

7 Toimenpideohjelma tavoitteiden saavuttamiseksi

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman toimenpideohjelman muodostavat tämän raportin luvussa 6.2 tunnistetut sektorikohtaiset toimet sekä luvussa 6.3 käsitellyt sektorirajat ylittävät, kulutukseen ja kuntien ilmastotyöhön liittyvät toimet. Lisäksi toimenpideohjelmassa hyödynnetään kertaluontoista joustoa ja LULUCF-joustoa, joita vastaavat kasvihuonekaasupäästöjen lisävähennykset on saavutettava päästö-kauppa- ja maankäyttösektoreilla (ks. luku 4.1). Toimenpideohjelman toimien ajoittuminen määritellään jatkosuunnittelussa niin, että taakanjakosektorin päästökehitys on linjassa EU-velvoitteen mukaisten vuosittaisten päästökiintiöiden kanssa.

Lisätoimien päästövähennysvaikutuksia on arvioitu suhteessa perusskenaarioon (WEM). Kokonaisuudessaan toimet on mitoitettu niin, että niillä vauhditetaan nykykehitystä vastaamaan luvussa 4 kuvattuja ilmastotavoitteita. Vuonna 2030 taakanjakosektorin päästöjen tulee olla 17,2 Mt CO₂-ekv. eli 5,6 miljoonaa tonnia pienemmät kuin perusskenaariossa.

Tämän hetkisen arvion perusteella toimenpideohjelman toimilla saadaan vuoteen 2030 mennessä aikaan joustot mukaan lukien yhteensä 5,5 miljoonan tonnin päästövähennykset perusskenaarioon verrattuna. Komission Suomelle esittämästä -50 prosentin päästövähennysvelvoitteesta jäädään 0,1 Mt CO₂-ekv. Vajeen kattamiseksi ja varmuusmarginaalin kasvattamiseksi on tunnistettu useita mahdollisia lisätoimia, joiden toimeenpanosta tarvitaan kuitenkin vielä uusia linjauksia.

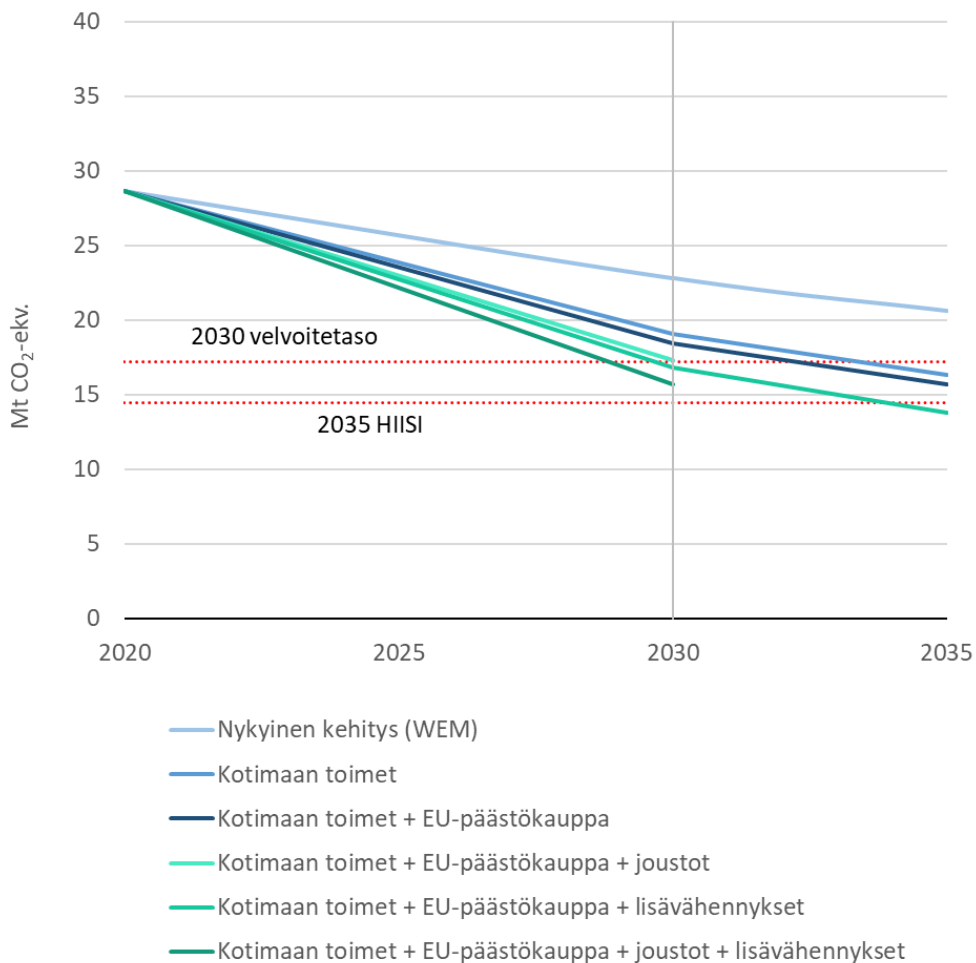
Varsinaisten päästövähennystoimien lisäksi taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjä voidaan vähentää esimerkiksi maatalouden toimilla, joille ei toistaiseksi ole laskettu päästövähennysarviota (ks. luku 6.2.2 muita maatalouden päästöihin vaikuttavia tekijöitä) tai nostamalla liikenteen biopolttoaineiden jakeluvuorot biokaasun arvioitua osuutta enemmän.

Muita ilmastosuunnitelman taustatyössä esiin nousseita, toimenpideohjelman ulkopuolisia taloudellisia ohjauskeinoja ovat HIISI-hankkeen WEM-S4-skenaariossa (Lehtilä ym. 2021) tarkasteltu työkone- ja lämmityspolttoaineiden energiasisältöveron korottaminen ja maatalouden energiaveronpalautuksen poistaminen. Lisäksi energiaverodirektiivin uudistamisen on arvioitu voivan tuottaa lisävähennyksiä liikennepolttoaineiden verotuksen yhtenäistämisen kautta, mutta vaikutukset ovat epävarmoja.

Vuonna 2035 päästökauppa- ja taakanjakosektorien yhteenlaskettujen päästöjen tulisi olla hiilineutraalivaltion mukaisesti enintään 21 Mt CO₂-ekv., eli 70 prosenttia

pienemmät kuin vuonna 1990. Nykyisillä ja ilmastosuunnitelman toimenpideohjelman uusilla politiikkatoimilla taakanjakosektorin päästöt vähenevät arviolta 15,7 miljoonaan tonniin. HIISI-hankkeen (VTT 2021a) WAM-skenaarion mukaiselle päästötasolle 14,5 Mt CO₂-ekv. pääseminen edellyttäisi uusia toimia noin 1,2 miljoonan tonnin edestä. Vaihtoehtoisesti vastaavat lisävähennykset voidaan hakea päästökauppa- tai maankäyttösektoreilta.

Ilmastotoimien päästövähennysarvioiden epävarmuudet kasvavat merkittävästi vuoden 2030 jälkeen. EU:n ilmastopolitiikka linjaa kehitystä tarkemmin vain vuoteen 2030 saakka. Vuodelle 2035 määritelly, hiilineutraaliuden edellyttämä tavoitetaso on suuntaa antava. Tällä hetkellä taakanjakosektorille kuuluvilta aloilta vaadittavat päästövähennykset vuoden 2030 jälkeen riippuvat siitä, mille päästötasolle vuonna 2030 lopulta päädytään ilman joustoja, ja toisaalta myös päästökauppa- ja maankäyttösektorien päästökehityksestä.



Kuva 27. Taakanjakosektorin nykytoimien (VTT 2021a; LVM 2021a; Maanvilja ym. 2021; Forsberg 2021) ja toimenpideohjelman lisätoimien mukainen päästökehitys 2020–2035. 2030 velvoitetaso on 17,2 Mt CO₂-ekv. ja 2035 HIISI on taakanjakosektorin päästötaso 14,5 Mt CO₂-ekv. WAM-skenaariossa vuonna 2035. Lisävähennykset tarkoittavat tavoitteiden saavuttamisen varmuusmarginaalin kasvattamiseksi tunnistettuja mahdollisia, toimenpideohjelman ulkopuolisia lisätoimia (ks. taulukko 5), joille on kuvassa esitetty yhteen laskettu maksimivaikutus.

Toimenpiteiden päästövähennysarvioita ovat tehneet VTT:n, Luken, SYKE:n, työ- ja elinkeinoministeriön ja ympäristöministeriön asiantuntijat. Sekä laskelmiin toimien vaikutusarvioista että perusskenaarion toteutumiseen ja toimintaympäristön muutoksiin sisältyy runsaasti epävarmuutta. Yksityiskohtaista suunnitelmaa kaikkien lisätoimien toimeenpanosta ja aikatauluista ei myöskään tässä vaiheessa ole. Toimeenpanon tarkempi valmistelu jatkuu keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistamisen jälkeenkin. Taulukossa 5 on esitetty yhteenveto toimenpideohjelman arvioituista päästövähennysvaikutuksista sektoreittain ja taulukossa 6 sektorikohtaisista päästötasoista vuosina 2030 ja 2035. Sektorikohtaisiin päästötasoihin päädytään, kun nykykehityksen mukaisista päästöistä vähennetään taulukossa 5 esitetyt toimenpideohjelman toimilla kullakin sektorilla aikaansaavat päästövähennykset.

Taulukko 5. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman toimenpideohjelman sektorikohtaiset päästövähennysarviot (Mt CO₂-ekv.). Vuoden 2030 vähennykset on laskettu suhteessa perusskenaarioon, ja lisävähennykset vuoteen 2035 mennessä suhteessa vuoden 2030 tilanteeseen, jossa päästövähennykset ovat toteutuneet. Vuoden 2030 vähennystavoite on 5,6 Mt, josta jäädyään suunnitelluilla toimilla 0,1 Mt. Vajeen täyttämiseksi ja tavoitteiden saavuttamisen varmuusmarginaalin kasvattamiseksi tarvittavia mahdollisia uusia, toimenpideohjelman ulkopuolisia lisätoimia on listattu taulukon loppuun.

	2030	2035
Liikenne (ks. luku 6.2.1)	1,3	0,9
Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 1	0,4	
Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaihe 2	0,2	
EU-päästökauppa	0,4	
Jakeluvaihteen nosto	0,3	
Maatalous (ks. luku 6.2.2)	0,4	0,1
HIISI-hankkeessa laaditun WAM-skenaarion toimet	0,3	0,1
Kosteikkoviljelyn lisääminen ja rehun lisääneet	0,1	
Rakennusten erillislämmitys (ks. luku 6.2.3)	0,7	
Asuin- ja palvelukiinteistöjen öljylämmityksestä luopuminen	0,6	

Bio-POK jakeluvuorituksen nosto	0,03	
Energiavero +2,7 €/MWh	0,01	
EU-päästökauppa	0,1	
Työkoneet (ks. luku 6.2.4)	0,5	
Bio-POK jakeluvuorituksen nosto	0,2	
Energiavero +2,7 €/MWh	0,02	
Biokaasun edistäminen	0,04	
EU-päästökauppa	0,1	
Muut toimet	0,1	
Jätteen käsittely (ks. luku 6.2.5)	0,1	
Jätteenpolton green deal	0,1	
F-kaasut (ks. luku 6.2.6)	0,3	0,1
Teollisuus ja muut päästöt (ks. luku 6.2.7)	0,7	0,1
Bio-POK jakeluvuorituksen nosto	0,2	
Energiavero +2,7 €/MWh	0,1	
Biokaasun edistäminen	0,06	
Tiekartat	0,2	0,1
Puolustusvoimien toimet	0,04	
EU-päästökauppa	0,06	
Päästökaupan ekvivalenttipäästöt	0,05	
Kuntien toimet (ks. luku 6.3.1)	0,2	0,1
Kuluttajien toimet (ks. luku 6.3.2)	0,2	0,1
One-off jousto	0,7	
LULUCF-jousto	0,4	
Nykytoimien vaikutus 2030-2035		1,4
Yhteensä (Mt CO ₂ -ekv.)	5,5	2,8
Mahdollisia lisätoimia: Maatalouden muut toimet	0,1–0,2	
Jakeluvuorituksen nosto biokaasun arvioitua osuutta enemmän	0,1–0,6	
Muut arvioidut taloudelliset ohjaukeinot	0,9	0,3

Taulukko 6. Toimenpideohjelman mukaiset sektorikohtaiset päästötasot vuosina 2030 ja 2035 (Mt CO₂-ekv.). Päästöt on laskettu AR 5:n (IPCC 2013) mukaisilla GWP-arvoilla. Sektoritoimien lisäksi päästöjä vähentävät poikkisektoraaaliset toimet ja mahdolliset muut lisätoimet.

	2030	2035
Liikenne	6,3	4,5
Maatalous	5,8	5,7
Rakennusten erillislämmitys	0,7	0,6
Työkoneet	1,7	1,5
Jätehuolto	1,8	1,6
F-kaasut	0,2	0,1
Teollisuus ja muut päästöt	2,4	2,3
Yhteensä (Mt CO₂-ekv.)	18,9	16,3
Poikkisektoraaaliset toimet	0,4	0,4+0,2
Joustot	1,1	
Muut mahdolliset lisätoimet	1,1–1,7	n. 1,4+0,3

7.1 Tavoitteiden saavuttamiseen liittyvät epävarmuudet

HIISI-hankkeessa on arvioitu päästötavoitteiden saavuttamiseen liittyviä epävarmuuksia (Soimakallio ym. 2021). Lähtökohtaisesti jo WEM-skenaarion toteutuminen on epävarmaa. WEM-skenaario ei ole ennuste, vaan se pyrkii kuvaamaan sitä oletettua kehitystä, mitä tapahtuisi ilman uusia ilmastopoliittisia toimia. Vuoden 2019 loppuun mennessä päätettyjen toimien lisäksi WEM-skenaarioon on kiinnitetty joukko makroekonomisia oletuksia, esimerkiksi väestön, teollisuuden tuotantovolyyymien ja -rakenteen, yhdyskuntarakenteen, energian, ruoan ja muiden hyödykkeiden kulutuksen ja näihin liittyvien teknologioiden kehityksestä. On selvää, että mikä tahansa yksittäisiin toimiin ja niiden oletettuihin vaikutuksiin liittyvistä oletuksista voi todellisuudessa toteutua toisin. Myös koronapandemian pitkän aikavälin vaikutukset päästöihin ovat epävarmat ja kytkeytyvät sen aiheuttamiin muutoksiin energian ja muiden hyödykkeiden ja palvelujen kulutuksessa. Jos halutaan varmistua ilmastotavoitteiden saavuttamisesta, tulisi päästöjä vähentävien toimien kokonaisuus lähtökohtaisesti ylimitoittaa.

Taakanjakosektorin kannalta keskeiset riskit, joiden seurauksena päästöt eivät vähene suunnitellusti, liittyvät liikenteen sähköistymisen ja uusien energiateknologioiden kaupallistumiseen, bioenergian saatavuuteen ja sen hyödyntämiseen nollapäästöisenä, ohjaukeinojen realisoitumiseen ja rahoituksen turvaamiseen riittävässä laajuudessa, joustojen käyttöön, päästövähennysten ajalliseen toteutumiseen suhteessa taakanjakosektorin vuosittaisiin päästökiintiöihin, komission ehdottaman liikenteen ja rakennusten päästökaupan toteutumiseen, energiatehokkuusdirektiiviehdotuksen toteutumiseen, teollisuuden tiekarttojen edistämiseen ja niihin vaadittaviin investointeihin, green dealien ja poikkisektoraalisten toimien lisäksi päästövähennyksiin sekä arvojen, asenteiden ja ihmisten käyttäytymisen muutoksiin. Ilmastomuutoksen kerrannais- ja yhteisvaikutusten voimistuminen voi myös johtaa toimintaympäristön osittain hallitsemattomaan muutokseen, joka voi heijastua kansainväliseen turvallisuuteen, taloudelliseen vakauteen ja luonnon ekosysteemien tasapainoon vaikeuttaen siten päästövähennyksien toteuttamista.

Ilmastosuunnitelman toimenpideohjelmaa arvioitaessa on pidettävä mielessä, että päästövähennystoimien mitoitus perustuu komission esitykseen Suomen taakanjakosektorin 50 prosentin päästövähennystavoitteesta. Tavoite voi vielä jatkoneuvotteluissa muuttua. Vuosina 2030–2035 tavoiteltava päästövähennys taas perustuu Suomen hiilineutraalustavoitteeseen, mihin vaikuttaa keskeisesti metsien hiilinielujen kehittyminen ja muun muassa päästöoikeuksien hinta EU:n päästökaupassa. On myös mahdollista, että koko tavoitekehikko rakennetaan uudestaan tulevien 15 vuoden aikana, mikäli todetaan, että nykyiset tavoitteet eivät riitä torjumaan ilmaston lämpenemistä riittävästi. Toisaalta fossiilisista luopuminen, liikenteen, lämmityksen ja teollisuuden prosessien sähköistyminen ja esimerkiksi muutokset kuluttajien ruokavaliossa voivat tapahtua nopeammin kuin tällä hetkellä arvioidaan.

Keskeinen epävarmuustekijä toimenpideohjelmassa on komission ilmastopaketin liikenteen ja rakennusten päästökauppaa koskevan ehdotuksen toteutuminen. Uuden EU:n laajuisen päästökauppamekanismin vaikutukseksi on arvioitu 0,4 Mt kotimaan liikenteen päästöihin ja 0,2 Mt rakennusten lämmityksen ja työkoneiden päästöihin. Jos näyttää siltä, että uusi päästökauppa ei toteudu, täytyy korvaavia toimia löytää vuoteen 2030 mennessä 0,6 miljoonan tonnin edestä.

Kaikki toimenpideohjelmassa esitetyt, yksittäisillä toimilla saavutettavat päästövähennykset ovat asiantuntija-arvioita, jotka perustuvat parhaaseen käytettävissä olevaan tietoon, mutta osittain myös karkeisiin oletuksiin. Näin ollen lopullinen päästövähennys voi ainakin jossain määrin poiketa nyt arvioidusta, ottaen huomioon yllä mainitut epävarmuustekijät rahoitus mukaan lukien. Poliittikkatoimien vaikuttavuuteen liittyy useassa tapauksessa huomattavaa epävarmuutta, joka heijastuu myös koko toimenpideohjelman tasolla. Päästövähennysten toteutumisen arvioinnissa on myös syytä

ottaa huomioon päätöksentekoriski eli epävarmuus siitä, että tarvittavat päätökset kaikista toimenpideohjelmaan sisältyvistä toimista tehdään hyvissä ajoin niiden toimeenpanon onnistumisen kannalta. Epävarmuuksien takia päästövähennystoimien jatko-suunnittelussa tulee pyrkiä tavoitteiden ylittämiseen riittävällä varmuusmarginaalilla.

8 Ilmastopolitiikan ja ilmansuojelun kytkennät

8.1 Ilmansaasteet ja ilmastonmuutos

Polttoaineiden poltosta vapautuu päästöjä, joilla on vaikutuksia sekä ilmaston lämpenemiseen että ilmanlaatuun. Lähes kaikki ilmastotoimet parantavat samalla myös ilmanlaatua. Ilmanlaadun parantuessa ihmisten terveys ja viihtyvyys paranevat, mikä lisää ilmastotoimien yleistä hyväksyttävyyttä ja kannattavuutta. Terveyshaittojen vähentyminen on kansantalouden kannalta suotuista ja pienentää ilmastotoimien kustannuksia.

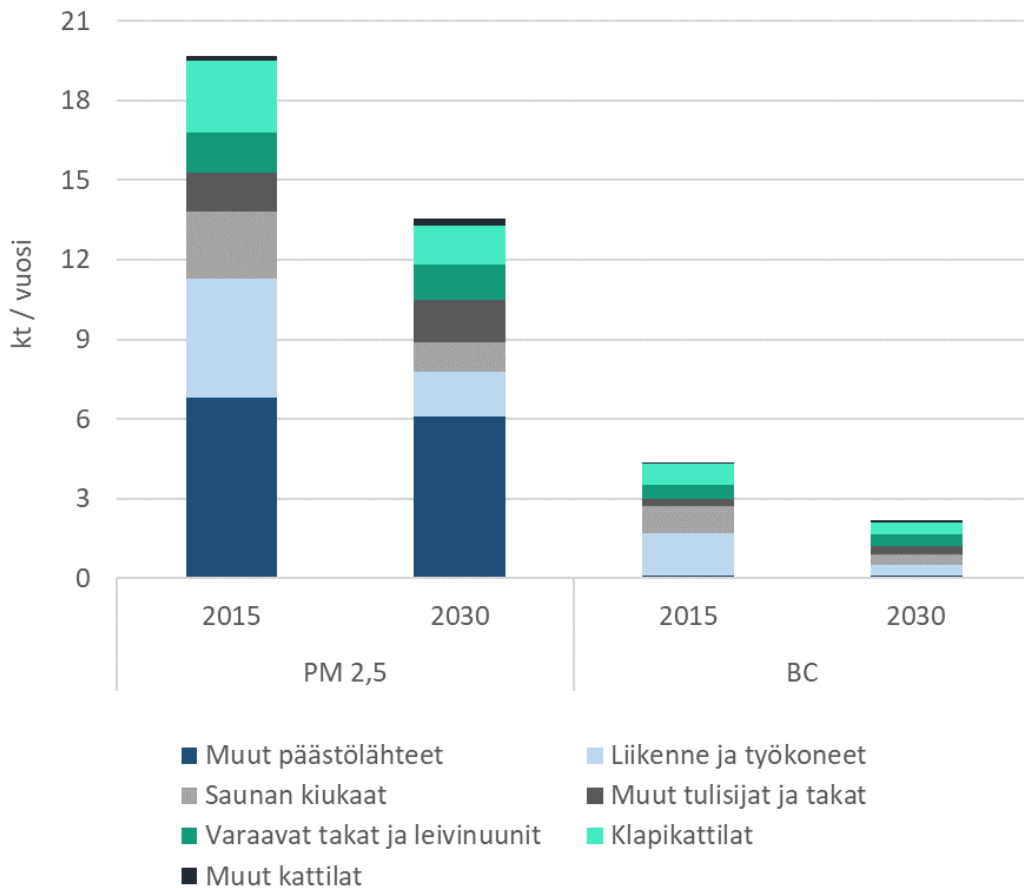
Ilmansaasteiksi luetaan monenlaisia yhdisteitä. Ilmaston kannalta osa ilmansaasteista lämmittää ja osa viilentää ilmastoa. Keskeiset lyhytikäiset, ilmastoa lämmittävät ilmansaasteet (short-lived climate pollutants, SLCP) ovat musta hiili (BC), alailmakehän otsoni ja metaani. Lyhytikäisten päästöjen vähentämistoimet vaikuttavat suhteellisen nopeasti verrattuna toimiin, jotka kohdistuvat ilmakehässä vuosikymmeniä tai jopa vuosisadan viipyviin kasvihuonekaasuihin.

8.2 Suomen tilanne keskeisten ilmansaasteiden kannalta

Ilmanlaatu on Suomessa yleisesti ottaen hyvä. Tästä huolimatta ilmansaasteet aiheuttavat Suomessa terveyshaittoja, happamoitumista ja rehevöitymistä. Valtaosa terveyshaitoista johtuu pienhiukkasista ($PM_{2,5}$), mutta myös hengitettävien hiukkasten (PM_{10}), typpidioksidin ja otsonin terveyshaitat ovat ilmeiset.

Puolet Suomen pienhiukkaspitoisuuksista aiheutuu ulkomailta tulevista kaukokulkeutumisista ja toinen puoli on peräisin kotimaisista päästölähteistä. Kotimaisista päästölähteistä merkittävimpiä altistuksen kannalta ovat puun pienpoltto ja liikenteen pakokaasut, sillä niiden päästöt vapautuvat lähellä hengityskorkeutta. Puun pienpolton haitat ovat suurimmat pientalovaltaisissa taajamissa, kun taas haja-asutusalueilla haitalle altistuvien määrä on paljon vähäisempi. Palamisprosesseista kuten autojen pakokaasuista ja puun pienpoltosta peräisin olevia pienhiukkasia pidetään erityisen haitallisina terveydelle. Tulevaisuudessa puun pienpolton suhteellinen merkitys päästölähteenä korostuu entisestään liikenteen päästöjen vähentyessä.

Kuvassa 28 on esitetty pienhiukkasten ja mustan hiilen kokonaispäästöt päästölähteittäin Suomessa vuonna 2015 ja päästöennuste vuonna 2030 perustuen ilmasto- ja energiastrategian WEM-skenaarioon.



Kuva 28. Pienhiukkasten (PM_{2,5}) ja musta hiilen (BC) kokonaispäästöt kilotonnia vuodessa 2015 ja 2030 päästölähteittäin. Mustan hiilen päästöt sisältyvät myös vasemmanpuoleisiin pienhiukkasten päästöjä kuvaaviin pylväisiin. Muut päästölähteet luokassa ovat energiantuotanto polttolaitoksissa, teollisuusprosessit, turpeentuotanto ja maatalous, joilla tässä tarkoitetaan vain maatalouden suoria päästöjä. Maatalouden polttoperäiset päästöt näkyvät muilla sektoreilla. (Savolahti 2021)

Suomessa tärkeimmät mustan hiilen päästölähteet ovat puun pienpolton lisäksi tieliikenne ja työkoneet, joiden päästöt vähenevät ilmansuojelusäädösten ja teknologisen kehityksen seurauksena. Pienhiukkaspäästöjen kehitys riippuu olennaisesti siitä, miten puun pienpolton määrä kehittyy ja toisaalta siitä, millaisia keinoja pienpolton päästöjen vähentämiseksi otetaan käyttöön. Vuoden 2019 mustan hiilen päästöjen arvioitiin olleen 3,8 kilotonnia vuodessa. Päästöjen arvioidaan vähenevän noin 42 prosenttia eli 2,2 kilotonniin vuodessa vuoteen 2030 mennessä.

8.3 Ilmansuojelusäädökset ja kansainväliset sopimukset

Ilmansaastepäästöjä koskee YK:n kansainvälinen kaukokulkeutumissopimus maasta toiseen kulkeutuvien ilman epäpuhtauksien hallitsemiseksi ja siihen liittyvät pöytäkirjat, joista tärkein on Göteborgin pöytäkirja. Sen velvoitteet on EU:ssa pantu täytäntöön päästökattodirektiivillä (2016/2284). Päästökattodirektiivillä ei suoraan säädellä ilmastopolitiikan piirissä olevia päästöjä, mutta direktiivin pienhiukkasvaatimukset vähentävät välillisesti myös mustan hiilen päästöjä. Mustalle hiellelle on päästökattodirektiivissä asetettu raportointivelvoite, mutta ei päästöjen vähennysvelvoitetta. Päästökattodirektiivissä on lisäksi mainittu, että pienhiukkasten vähennystoimet tulisi kohdistaa erityisesti päästöihin, joissa mustan hiilen osuus on korkea.

EU-tasolla ilmansuojelua edistetään myös muun muassa teollisuuspäästödirektiivillä (2010/75), keskisuuria polttolaitoksia koskevalla direktiivillä (2015/2193), kattiloiden ja tulisijojen ekosuunnitteluvaatimuksilla (2015/1189 ja 2015/1185), rakennusten energiatehokkuusdirektiivillä (2010/31), ajoneuvojen Euro-päästöluokituksella, polttoainelaitosten laatustandardeilla sekä ilmanlaatua koskevilla direktiiveillä, jotka määrittelevät raja-arvot muun muassa hiukkasille, typpidioksidille, rikkidioksidille, lyijylle sekä bentso(a)pyreenille.

Paikallisella tasolla ympäristönsuojelulain (527/2014) 145 §:n mukaan kunta on velvollinen laatimaan keskipitkän tai pitkän aikavälin ilmansuojelusuunnitelman, jos raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Suomessa ilmansuojelusuunnitelman on laatinut ainoastaan Helsinki.

8.4 Kansallinen ilmansuojeluohjelma ja sen toimenpiteet ilmaston kannalta

Valtioneuvosto hyväksyi kansallisen ilmansuojeluohjelman (YM 2019) maaliskuussa 2019. Ilmansuojeluohjelma on osa päästökattodirektiivin (2016/2284) kansallista toimenpanoa. Ilmansuojeluohjelma sisältää ne toimet, joilla direktiivissä asetetut rikkidioksidin, typenoksidien, haihtuvien orgaanisten yhdisteiden (NMVOC), pienhiukkasten ja ammoniakkin ilmansaastepäästöjen vähentämisvelvoitteet toteutetaan. Pienhiukkasiiin kohdistuvat kansalliset toimet ovat ilmansuojeluohjelmassa tärkeässä roolissa pienhiukkasten aiheuttamien terveyshaittojen takia. Monet pienhiukkas-päästöjä vähentävät toimet vähentävät myös mustan hiilen päästöjä.

Laskelmien mukaan Suomi toteuttaa direktiivin mukaiset päästöjen vähentämisvelvoitteet jo sovituilla ilmasto- ja energiastrategian sekä maatalouden ammoniakitoimenpideohjelman toimilla. Siitä huolimatta ilmansaasteet aiheuttavat edelleen terveys- ja ympäristöhaittoja. Tämän vuoksi ohjelmassa on toimia, joilla ilmanlaatua voidaan edelleen parantaa ja altistumista vähentää. Ilmansuojeluohjelmassa on toimia liikenteen päästöjen vähentämiseen, katupölyn haittojen torjuntaan, pienpolton päästöjen vähentämiseen sekä ilmansuojelun kytkemisestä laajasti eri sektoreiden päätöksentekoon. Näistä etenkin liikenteen ja pienpolton päästöjä vähentävät toimenpiteet liikenne- ja pienpolttotoimenpiteet ovat merkittäviä myös ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta.

Ajoneuvojen pakokaasupäästöjä on tehokkaasti vähennetty ja vähennetään jatkossakin EU:n ajoneuvoja koskevan lainsäädännön avulla. Tällä hetkellä keskeinen peruste liikennejärjestelmien ja autokannan kehittämiseksi on kuitenkin ilmansaastepäästöjen vähentämisen sijasta ilmastonmuutoksen hillitseminen. Lähes kaikki ilmastoperusteiset liikenteen päästövähennystoimet vähentävät kuitenkin samalla myös ilmansaastepäästöjä. Liikenteen ilmastotoimista lähinnä vain biopolttoaineiden käytön lisääminen on sellainen toimi, joka ei samalla vähennä myös ilmansaastepäästöjä.

Koska liikenteen päästövähennystoimet ovat vahvasti liittyneet ilmastotoimiin, liikenteen päästövähennystoimenpiteet on pääosin esitetty muissa liikennettä koskevissa linjauksissa kuin ilmansuojeluohjelmassa. Ilmansuojeluohjelmassa tuetaan näitä linjauksia ja omalta osalta edistetään niiden toteutumista. Ilmansuojeluohjelman toimenpiteet painottuvat autokannan uudistumisen nopeuttamisen ja vähäpäästöisten ajoneuvojen osuuden lisäämisen tukemiseen sekä henkilöautoliikenteen liikennesuoritetta vähentävien toimenpiteiden tukemiseen. Tieliikenteen vähentyminen vähentää pakokaasupäästöjen lisäksi katupölyn muodostumista, mikä parantaa ilmanlaatua edelleen.

Puun pienpolton päästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet ilmansuojeluohjelmassa painottuvat tulisijojen oikeiden käyttötapojen edistämiseen, puukiukaiden aiheuttamien päästöjen vähentämiseen sekä savuhaittojen ehkäisyyn. Kansallisessa ilmansuojeluohjelmassa on esitetty muun muassa seuraavia toimenpiteitä, jotka kaikki vähentävät myös mustan hiilen päästöjä:

- Tehostetaan tiedottamisen hyvien käytäntöjen leviämistä kuntiin.
- Lisätään kansalaisten tietoisuutta puun pienpolton haitoista.
- Lisätään tiedotusta ja opetusta tulisijojen oikeista käyttötavoista.
- Selvitetään mahdollisuudet teknisten vaatimusten asettamisesta puukiukaille.

- Selvitetään mahdollisuudet vapaaehtoisen sopimusten (green deal) tekemiseen kiuasvalmistajien kanssa.
- Selvitetään kannusteiden käyttöönottoa vanhojen puukiukaiden uudistamisessa.

Vanhojen puukiukaiden päästöjen vähentämiseen tähtäävät toimet ovat merkittäviä, ja ne ovat kansallisesti tärkeitä myös tulevaisuudessa sekä ilmansuojelun että ilmaston kannalta. Vanhat klapikattilat sekä puukiukaat aiheuttavat muihin tulisijoihin verrattuna huomattavan korkeat hiukkaspäästöt ja mustan hiilen päästöt (kuva 28). Klapikattilat ovat asteittain korvautumassa muilla lämmitysmuodoilla, ja uusia kattiloita koskee hiukkaspäästöjen osalta EU:n ekosuunnitteludirektiivi, jonka vaatimukset koskevat uusia, markkinoille tulevia kiinteän polttoaineen tulisijoja ja kattiloita. Sen sijaan ekosuunnittelusääntelyn piiriin eivät kuulu puukiukaat, joita asennetaan jatkuvasti merkittävässä määrin myös taajama-alueille. Ekosuunnittelusääntelyn piiriin kuuluvien tulisijojen ja kattiloiden päästöt siis alenevat vuoden 2020 jälkeen, vaikka laitekanta uudistukin varsin hitaasti. Muiden tulisijojen päästöjen vähentyessä puukiukaiden merkitys päästöjen kannalta korostuu. Näistä syistä ilmansuojeluohjelman toimenpiteissä on puukiukaiden päästöjen vähentämiselle annettu suuri painoarvo.

9 Osallistaminen ilmastosuunnitelman laadintaan

Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitikan suunnitelman valmistelun aikana on kuultu laajasti kansalaisia ja eri sidosryhmiä. Osallistumismahdollisuuksia on järjestetty aikaisessa vaiheessa valmistelua, joten kuulemisten aikana ei ole voitu keskustella lopullisista kirjauksista, vaan pohdinta on ollut yleisempää. Kiinnostus ilmastoasioita kohtaan on suurta, mikä on näkynyt suurissa osallistumismäärissä esimerkiksi kansalaiskyselyn osalta. Valmistelun lähtökohtana on ollut, että Suomen hiilineutraalius pyritään saavuttamaan mahdollisimman kustannustehokkaalla ja oikeudenmukaisella tavalla. Laajan osallistamisen kautta suunnitelman tueksi on saatu arvokasta tietoa erilaisten ilmastotoimien vaikutuksista.

Tässä luvussa kuvattujen kuulemisten lisäksi ympäristöministeriö on järjestänyt kaksi sidosryhmätilaisuutta ilmastotoimien oikeudenmukaisuudesta ja yhdenvertaisuudesta, ja näiden tilaisuuksien anti on kuvattu tarkemmin luvussa 10.3. Lisätietoa kaikista kuulemisista löytyy ilmastosuunnitelman verkkosivuilta (YM 2021b).

9.1 Kansalaiskysely

Ympäristöministeriö keräsi verkkokyselyllä kansalaisten mielipiteitä siitä, miten päästöjä voidaan vähentää tehokkaasti ja oikeudenmukaisesti. Kysely oli auki 19.1.–19.2.2021, ja suuren suosion saaneeseen kyselyyn kertyi 18 000 vastausta. Teemoina kyselyssä olivat liikenne, ruokailu ja asuminen, jotka muodostavat valtaosan kulutusperusteisista päästöistä. Kysely sisälsi monivalintakysymyksiä sekä avoimia vastauskenttiä, joissa vastaajat arvioivat eri toimenpiteiden hyväksyttävyyttä sekä vaikutuksia omaan toimintaan. Kyselyssä erilaiset keinot jakoivat kansalaisten mielipiteitä: eroja on kaupungissa ja harvaan asutuilla alueilla asuvien sekä eri ikäryhmien välillä. Kaupungissa asuvat ja nuoret kannattavat eniten eri ilmastotoimenpiteitä.

Suomalaiset kokevat selkeämmät elintarvikepakkausten merkinnät sekä hyvät ja turvalliset kevyen liikenteen väylät hyväksyttävimpinä toimina, joilla kansalaisia ohjataan tekemään vähäpäästöisempiä valintoja. Näiden lisäksi vaikuttavaksi koettiin suorat taloudelliset tuet. Vähiten kannatusta saivat polttoaineen hinnan merkittävä nousu sekä sähkön, lämmön ja lämmitysöljyn merkittävä kallistuminen. Polttoaineen hinnan merkittävän nousun koki todella tai osittain epäreiluksi 83 prosenttia ja sähkön, lämmön ja lämmitysöljyn merkittävän kallistumisen 88 prosenttia vastaajista. Vaikuttavuuden

osalta vain noin 45 prosenttia sellaisista vastaajista, joita asiat koskivat, koki, että ruokaloiden tarjoiluratkaisuilla olisi vaikutusta heidän valintoihinsa tai että joukkoliikenneyhteyksien parantamisella kaupungissa olisi merkitystä.

Ruokaa koskevissa avovastauksissa valtaosa vastaajista toi esille hinnoittelun merkityksen. Nuoret nostivat esille kouluruokailuun liittyviä asioita, ja vanhemmat enemmän ruokahävikkiin liittyviä asioita. Liikkumisen ohjaus ja liikenteen sähköistyminen kirvoittivat kaikista eniten avovastauksia. Vähäpäästöisen autoilun kustannukset on tärkeä aihe valtaosalle vastaajista. Kaupunkilaisia kiinnostaa usein latausmahdollisuudet, kun taas harvaan asutulla seudulla asuvat kirjoittivat paljon maaseudun olosuhteista. Asumisen osalta erilaiset energiaratkaisut ja mahdollisuus niihin puhututtivat eniten kaikkia vastaajia. Taloudelliset tuet toistuivat myös monissa vastauksissa, erityisesti ohjauskeinoin myönteisesti suhtautuvien osalta. (Repo & Matschoss 2021)

9.2 Kansalaisraati

Turun yliopisto järjesti ilmastotoimia arvioivan kansalaisraadın huhtikuussa 2021 ilmastopolitiikan pyöreän pöydän ja ympäristöministeriön tilauksesta. Raati puntaroi ilmastosuunnitelman piiriin kuuluvien ilmastotoimien oikeudenmukaisuutta ja vaikuttavuutta, ja laati aiheesta julkilausuman. Raati koostui 33 satunnaisotoksen perusteella valitusta henkilöstä. Työskentelyn pohjana oli ympäristöministeriön muodostama lista 14:stä ilmastosuunnitelmaan mahdollisesti sisällytettävästä toimenpiteestä, jotka koskivat liikennettä, asumista ja ruokaa. Pienryhmien keskustelussa noudatettiin puntaroi van kansalaiskeskustelun sääntöjä, jotka tähtäävät yhteisymmärryksen lisäämiseen.

Julkilausuman yleisissä huomioissa raati nostaa esiin, että ilmastotoimet aiheuttavat kansalaisiin kohdistuvien taloudellisten vaikutusten vuoksi huolta, vaikka ilmastonmuutoksen hidastamiseksi halutaan toimia. Raadin mielestä on myös tärkeää, että yksilölliset ja alueelliset erot otetaan huomioon uuden ilmastosuunnitelman toimissa.

9.3 Nuorten ja lasten kuuleminen

Nuorten tekemät kyselyt

Ilmastosuunnitelman valmistelun tueksi kysyttiin nuorilta, minkälaiset toimet auttaisivat suitsimaan kuluttajien asumisen, liikkumisen ja ruuankulutuksen päästöjä. Yhteistyötä tehtiin Tampereen lyseon Eurooppalinjan ensimmäisen vuoden opiskelijoiden kanssa.

Lukiolaiset suunnittelivat kyselytutkimuksia kerätäkseen laajemmin näkemyksiä näistä teemoista. Yhteensä tavoitettiin lähes 2000 nuorta ja lisäksi vanhempia ikäryhmiä Tampereelta ja lähikunnista. Nuorten ehdotuksissa oli mukana useita konkreettisia keinoja ja tietoa hyväksyttävyydestä, joka auttaa suunnitelman jatkovalmistelussa. Kuulemisten viestit olivat tärkeä muistutus siitä, että nuoret eivät näe kulutusta vain yksilön valintana, vaan tukivat sitä, että valtio ohjaisi monipuolisesti kuluttajia ilmastoystävälliseen suuntaan.

Kyselytutkimukseen osallistuneet nuoret korostivat erityisesti julkisen liikenteen merkitystä. Nuoret ehdottivat esimerkiksi tukea sähköautoiluun, latausinfraan kehittämistä muun muassa kerrostalojen parkkialueille ja esimerkiksi valtion omaa latausverkko-yhtiötä. Vastauksissa nuoret kertoivat ruokavalintoihin vaikuttavat hinnan ja laadun lisäksi myös perheen kulutustottumukset. Kasvisruokaa valittiin mielellään muun muassa ulkonäön, vaihtelun ja ilmastovaikutuksen vuoksi. Nuoret katsoivat, että kulutusta saisi kestävämmäksi kiinnittämällä huomiota valintoihin, vähentämällä pakkausjätettä, uudelleen määrittelemällä tarpeita sekä sijoittamalla kestävämpiin tuotteisiin. Tutkimukseen osallistuneet nuoret toivoivat valtiolta ohjauskeinoja, jotka liittyivät etenkin kouluun ja ravintoloiden toimintaan.

Kestävää kulutusta eniten estäviksi tekijöiksi ryhmässä havaittiin perheen sekä lähipiirin tottumukset. Nuoret katsoivat voivansa vaikuttaa omaan kulutukseensa pääasiassa ottamalla asioista selvää ja tekemällä sitä kautta parempia valintoja. Nuoret ehdottivat, että ympäristöystävällisempää tuotteiden tarjontaa lisätään ja siihen kannustetaan verotuksen kautta. Kaikki ilmastoratkaisut pitäisi nuorten mukaan tehdä sosiaalisesti oikeudenmukaisesti ja niin, ettei kenenkään perusoikeuksia rajoitettaisi ilmaston nimissä.

Muita nuorten kuulemisia

Climate Universityn kurssin aikana järjestettiin kuuleminen opiskelijoille ja tutkijoille englanniksi lokakuussa 2020. Kuulemisessa nousi esiin informaatio-ohjauksen tarve ja tiedon selkeys. Kuulemisessa toivottiin tietoa tuotteiden hiilijalanjäljistä ja sertifikaateista, jotka ohjaisivat ilmastoystävälliseen kuluttamiseen. Yritysten rooli ja ohjaus koettiin keskeisenä päästövähennysten kannalta esimerkiksi sääntelyn, verotuksen ja julkisten hankintojen osalta. Kuulemisissa nousi esiin myös tarpeellisuus miettiä mainonnan sääntelyä.

Myös Helsingin lastensuojelun jälkihuollon nuorille järjestettiin kuuleminen syksyllä 2020 lopussa. Nuoret nostivat esiin, että tulisi tukea kuluttajia pois kertakäyttökulttuurista ja kohti esimerkiksi jakamistaloutta sähköautojen osalta. Kuulemiseen osallistuneet nuoret nostivat esiin myös, että julkisen liikenteen tulisi olla hinnaltaan riittävän

edullista ja esimerkiksi vuokrapyörien saatavuutta voisi kohentaa. Ilmastoystävällisen ruoan edullisen hinnan tukeminen ja reseptiikan kehittäminen koettiin kannatettavana.

9.4 Saamelaisten kuuleminen ja neuvottelu

Saamelaiskäräjät

Ympäristöministeriö varasi saamelaiskäräjille saamelaiskäräjälain 9 §:n mukaisen tilaisuuden tulla kuulluksi ja neuvotella ilmastosuunnitelman alustavista toimenpiteistä. Saamelaiskäräjät näki ilmastosuunnitelman tärkeänä, ja siirtymä vähähiiliseen yhdyskuntarakenteeseen ja liikennejärjestelmään koettiin keskeisenä. Todettiin, että oikeudenmukainen siirtymä kohti hiilineutraaliutta tulisi tapahtua niin, että ilmastotoimet eivät heikennä saamelaisten elinkeinoja ja kulttuuria.

Saamelaiskäräjien mukaan olisi tärkeää arvioida, voiko esimerkiksi hintojen nousu heikentää elinkeinojen kannattavuutta. Toimenpiteiden kielteiset vaikutukset, jotka liittyvät perinteisten elinkeinojen harjoittamisen mahdollisuuksiin ja kustannuksiin, tulisi käräjien näkemyksen mukaan kompensoida. Saamelaiskäräjät oli huolestunut siitä, että ilmastosuunnitelman toimenpiteet eivät välttämättä huomioi alueellisia kysymyksiä eri sektoreiden osalta. Saamelaiskäräjät toivoi ympäristöministeriöltä tarkennuksia siitä, miten saamelaiset on huomioitu ilmastosuunnitelman toimenpiteissä.

Ajoneuvojen kilometrien mukaisesta liikkumisen ohjauksesta toivottiin mahdollisimman oikeudenmukaista siten, että se huomioisi työkoneiden, investointien ja käyttökuulujen kustannusvaikutukset. Moottorikelkkojen ja mönkijöiden energiatehokkuus ja sitä parantavat toimenpiteet nähtiin tärkeinä. Saamelaiskäräjät näki paikallisen ruokaturvan erityisen tärkeänä saamelaisille.

Kolttien kyläkokous

Ympäristöministeriö kuuli kolttien kyläkokousta osana ilmastosuunnitelman valmistelua. Kyläkokous esitti erityisesti polttoaineiden kustannusten nousun vaikuttavan perinteisten elinkeinojen harjoittamisen kustannuksiin. Polttoaineiden käyttö sekä liikkumisen että työkoneiden käytön osalta nähtiin keskeisenä pitkälläkin aikavälillä. Työkoneiden sähköistymistä ei pidetty lyhyellä aikavälillä todennäköisenä tarvittavan teknologian ja infrastruktuurin puuttuessa. Mahdollinen ajokilometreihin perustuva verotus nähtiin oikeudenmukaisuuden kannalta ongelmallisena Lapin alueelle ominaisten pitkien välimatkojen takia. Lisäksi liikenteen sähköistymiseen vaadittavien mineraalien

tarve nähtiin haasteena saamelaisten elinkeinolle. Kyläkokous ehdotti lähiruoan merkityksen korostamista politiikkatoimissa. Työkoneiden käyttöön liittyvät tukitoimet koettiin tervetulleiksi. Tietotarpeen osalta tärkeäksi koettiin ajankohtaisten ja keskeisten ilmastopoliittisten dokumenttien ja tiedotteiden kääntäminen saamenkielille.

9.5 Sidosryhmien kuuleminen

Ympäristöministeriö järjesti tammikuussa 2021 kaikille avoimen webinaarin ilmasto-suunnitelman valmistelun käynnistymisestä. Tilaisuudessa kerrottiin suunnitelman valmistelun etenemisestä ja mahdollisuuksista osallistua siihen.

Lisäksi ympäristöministeriö järjesti huhtikuussa 2021 työpajatilaisuuden, jossa kuultiin eri sidosryhmien näkemyksiä keskipitkän aikavälin ilmastopoliittikan suunnitelman tueksi. Työpajatilaisuudessa esiteltiin alustavia päästövähennystoimenpiteitä liikenteen, maatalouden ja rakennusten energiankäytön teemoissa. Osallistujat pääsivät esittämään näkemyksiään pienryhmissä alustavista ilmastosuunnitelman toimenpiteistä ja ideoita päästövähennysten saavuttamiseksi sekä sosiaalisen oikeudenmukaisuuden edistämiseksi.

Työpajatilaisuuden liikenneosuudessa vaikuttavimpina ja tärkeimpinä pidettiin erityisesti vaihtoehtojen käyttövoimien edistämistä ja ajoneuvokannan uudistamiseen liittyviä ohjauskeinoja. Etenkin tuet kestävään liikkumiseen koettiin tärkeimmiksi. Maataloutta ja ruokaa koskevassa osuudessa keskusteltiin turvepeltojen luopumisen ja niiden ennallistamisen merkityksestä sekä kotimaisen kasviproteiinin hyödyntämisen edistämisestä. Sidosryhmien edustajat korostivat, että on tärkeää tarkastella eri keinojen hyötyjä kokonaisvaltaisesti huomioiden ilmasto, monimuotoisuus, talous sekä sosiaalinen ja alueellinen oikeudenmukaisuus. Rakennusten energia-asioiden osalta osallistujat korostivat energiatehokkuuden merkitystä, kuten energiatehokkuusnormien kiristämistä sekä öljylämmityksestä luopumista. Energiakorjauksissa toivottiin kuitenkin huomioitavan sosiaalinen oikeudenmukaisuus etenkin pienituloisten osalta.

Ilmastopoliittikan pyöreä pöytä kokoontui toukokuun alussa 2021 keskustelemaan ilmastosuunnitelmasta. Keskustelussa nousivat esiin erityisesti ilmastotoimien oikeudenmukaisuuden eri ulottuvuudet, toimien kustannustehokkuus sekä Suomen politiikan linjaaminen koherentisti EU-tason politiikan kanssa. Oikeudenmukaista ilmastopoliittikkaa käsiteltiin paitsi eri sektoreiden näkökulmasta myös eri sukupolvien näkökulmasta.

9.6 Kirjalliset lausunnot

10 Ilmastosuunnitelman vaikutukset

10.1 Taloudelliset vaikutukset

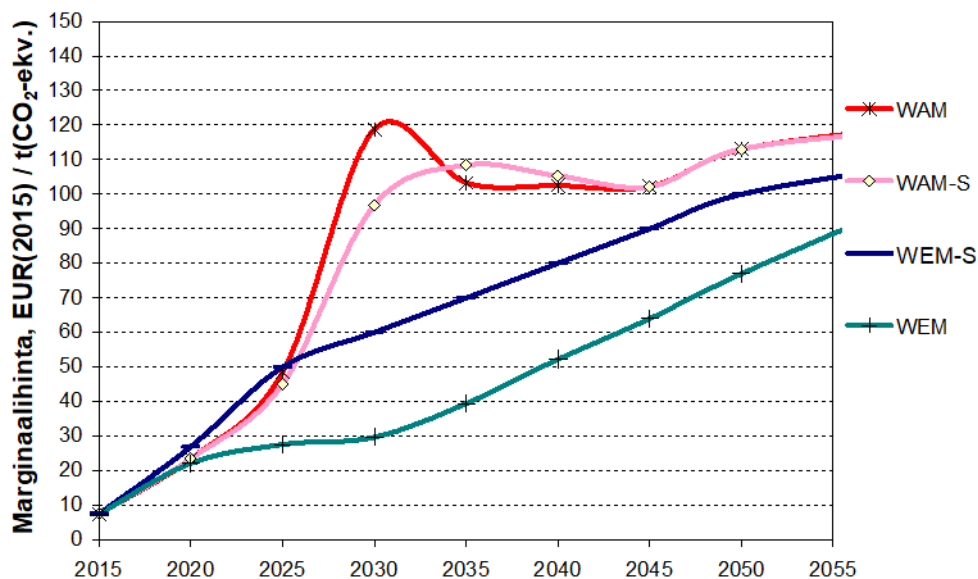
Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman politiikkatoimien vaikutuksia talouden kannalta on tarkasteltu osana Hiilineutraali Suomi 2035-hanketta (Hiisi; Honkatukia 2021). Kiristyvän ilmastopolitiikan vaikutukset kansantalouteen syntyvät tarvittavien toimien aiheuttamista lisäkustannuksista, jotka kasvavat päästöjen vähennystavoitteen myötä. Lähtökohtana on, että kansantalous rahoittaa investointeja paitsi kotimaisella säästämällä, myös velkaantumalla, jolloin vaihtotaseen vaje kasvaa investointien rahoittamiseksi. Kansantalouden vaikutukset on arvioitu suhteessa nykytoimiskenaarioon eli WEM- ja WAM-skenaarioiden erona. Kansantalouden WEM-skenaario perustuu keväällä 2021 julkaistuun ennakointityöhön, jota HIISI-hankkeessa on päivitetty monien toimialojen vähähiilitiekarttatyön tuloksilla ja niihin perustuvilla energianjärjestelmän mallinnuksilla. Skenaariossa on sovellettu Tilastokeskuksen vuoden 2019 väestöennustetta, jonka mukaan työikäisen väestön määrä on laskussa koko tarkastelujakson ajan.

Vaikutukset kansantalouteen syntyvät ennen kaikkea lisäinvestoinneista energiateknologiaan mutta myös energiatehokkuuden lisäämiseen ja tuotantoprosesseihin sekä muun muassa liikenteen sähköistymiseen. Toisaalta nämä investoinnit uudistavat talouden kulutus- ja tuotantorakenteita, mistä syntyy merkittävää tehostumista ja myös uusia mahdollisuuksia, kun talous sähköistyy, ja sähkön tuotanto muuttuu päästöttömäksi. Rakennemuutos näkyy kansantalouden kehityksessä. Päästöjen rajoittamisen vaatimat investoinnit kasvattavat kansantuotetta suuren osan 2020- ja 2030-lukua. Rakennemuutoksen aikana vienti ja kotitalouksien kulutus laskevat WEM-skenaarioon verrattuna, mikä pienentää niiden kasvuvaiikutusta. Uusi, tuottavampi ja energia- ja materiaalitehokkaampi teknologia mahdollistaa kuitenkin pidemmällä aikavälillä viedin elpymisen ja talouden vaurastumisen.

Tehdyissä arvioissa ei ole ollut mahdollista kovin kattavasti ottaa huomioon toimenpiteiden käynnistämiseksi tarvittavia taloudellisia kannustimia investointitukien ja verotuksen osalta. TIMES-mallin tuloksista on pääteltävissä, että huomattavien päästövähennysten saavuttaminen nopeassa aikataulussa johtaa vähennysten rajakustannusten kasvuun huomattavasti EU:n päästöoikeuksien arvioitua hintatasoa korkeammaksi. Tästä syystä on luultavaa, että myös kotimaista päästöverotusta jouduttaisiin tiukentamaan, jotta syntyisi toimenpiteiden vaatima taloudellinen kannustin. Samoin näyttää selvältä, että monet tarvittavista investoinneista vaatisivat tukea toteutuakseen nopeassa aikataulussa. Taloudellisessa tarkastelussa oletetaan ainoastaan, että

energiaverotus kiristyisi inflaation mukana 2040-luvulle saakka. Tämä edellyttäisi uusia energiaveropäätöksiä. Joustojen käyttö taakanjakosektorilla alentaa jonkin verran rajakustannuksia erityisesti vuoden 2030 tavoitteen saavuttamisen osalta. Kuvassa 29 on arvioitu päästövähennysten rajakustannuksia eri skenaariossa TIMES-mallilla. Arviointi koskee koko taloutta, ei pelkästään taakanjakosektoria, mutta on kuitenkin suuntaa antava myös taakanjakosektorin osalta. Laskenta perustuu eri toimien optimointiin ja oletuksiin toimien kustannuksista ja toteutumisesta.

Suunnitelman laadinnassa ei ole voitu kattavasti kartoittaa kaikkien toimien rajakustannuksia, mutta kokonaisuuteen sisältyy sekä erittäin edullisia että todella kalliita toimia. Edullisia toimia on käytettävissä esimerkiksi energiatehokkuuden parantamisen sekä turvemaiden päästöjen vähentämiseksi. Vastaavasti osa liikennesektorin toimista voi olla varsin kalliita pelkästään päästövähennyksen näkökulmasta arvioituna.



Kuva 29. Kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamisen rajakustannus WEM- ja WAM -skenaarioissa (Koljonen ym. 2021). WEM-S -herkkyytarkastelussa päästöoikeuden hinta on sama, kuin WAM-skenaariossa. WAM-S -herkkyytarkastelussa on huomioitu taakanjakosektorin joustot täysimääräisesti. Joustojen hyödyntäminen vaikuttaa rajakustannustilanteeseen erityisesti vuoden 2030 kohdalla.

Tarvittavat investoinnit kohdistuvat taakanjakosektorilla erityisesti liikenteeseen. Suurin muutos syntyy kuitenkin öljytuotteiden kulutuksen laskusta. Kotitalouksien ostovoiman heikkeneminen näkyy myös kulutustavaroiden kysynnän laskuna. Lisäksi monien palveluiden kysyntä jää perusskenaariota pienemmäksi. Vuoden 2050 tasolla yksityisten palvelujen viennin lasku on kasvanut 3,2 prosenttiin. Yksityinen kulutus sen sijaan

supistaa kansantuotetta noin 2,1 prosentilla, eikä kotitalouksien kulutusta kasvata kuin sähkön kysyntä.

Rakennemuutos näkyy myös työllisyydessä. 2030-luvulla, kun investointeja on käynnissä samanaikaisesti monella sektorilla, työllisyys kasvaa kaikkiaan lähes kymmenellä tuhannella WEM-skenaarioon verrattuna. Jalostukseen syntyy vuoteen 2030 mennessä uusia työpaikkoja yli 11 500 ja alkutuotantoon noin 3 100, mutta palveluista poistuu lähes 19 000. Jalostuksen työpaikkojen määrän kasvu jatkuu 2030- ja 2040-luvulla ja vuoteen 2050 mennessä jalostuksessa on noin 17 500 työllistä enemmän kuin WEM-skenaariossa. Palvelujen työllisten määrä kuitenkin laskee noin 32 000:lla.

Rakennemuutos näkyy lisäksi työvoiman kysynnän kohdentumisena eri ammatteihin. Yksityisten palvelujen kotimaisen ja vientikysynnän lasku kohdistuu palvelutyöhön, jossa ero WEM-skenaarioon vuoteen 2050 mennessä on lähes 12 000 sekä toimistotyöhön ja asiantuntijatyöhön, joissa työllisyys on vuoteen 2050 mennessä noin 2 800 ja 3 400 WEM-skenaariota alempi. Alkutuotannon työntekijämäärä kasvaa parilla tuhannella.

Ilmastopolitiikan käynnistämä rakennemuutos vaikuttaa alueellisiin eroihin, koska teknologiaa uudistavat ja siten kasvua ylläpitävät toimenpiteet kohdistuvat selvimmin jalostukseen ja alkutuotantoon, kun taas palvelujen tuotantoon kohdistuu lähinnä vain energiansäästöön liittyviä investointeja (ennen kaikkea rakennuskantaan). Rakennemuutos työllistää jalostuksen toimialoja lyhyelläkin tähtäimellä, ja siksi talouden painopiste siirtyy jalostuksen ja alkutuotannon suuntaan. Tämä hyödyttää sellaisia maakuntia, joissa näiden toimialojen osuus aluetaloudesta on suuri.

WAM-skenaarion toimenpiteet kohdistuvat kotitalouksien kulutuskorissa suoraan ennen kaikkea asumisen ja liikenteen palvelujen kulutukseen, mutta välillisesti vaikutukset näkyvät myös muiden tuotteiden ja palveluiden hinnassa sen mukaan, kuinka energia- ja päästöintensiivisiä niiden tuotanto on. Vaikutukset ovat suhteellisesti suurempia keski- ja suurituloisissa desiileissä kuin alimmissa tulodesiileissä, koska suurempituloiset kotitaloudet kuluttavat energiaa ja etenkin energiaintensiivisiä palveluja sekä absoluuttisesti että suhteellisesti enemmän kuin pienempituloiset kotitaloudet. Kun toisaalta näyttää siltä, että työllisyysvaikutukset kohdentuvat selvimmin palvelualoihin, joilla ansiotaso on keskimääräistä alempi, voi tulonmuodostuksen kautta syntyä tuloeroja kasvattavia vaikutuksia. Lisäksi voidaan todeta, että kotitalouksille kohdistuvien kustannusten vaikutus ihmisten hyvinvointiin voi olla huomattavasti merkittävämpää vähemmän kuluttaville pienituloisille kuin enemmän kuluttaville suurituloisille (Soimakallio ym. 2021). Kotitalouksia ja niiden kulutusta voidaan myös tukea esimerkiksi liikenteen sähköistämisen alueella (hankintatuet).

Uuden teknologian käyttöönoton vaatimat tuet rasittavat valtiontaloutta 2020- ja 2030-luvuilla, mutta teknologian uudistuminen mahdollistaa vientivetoisen kasvun myöhemmin, jolloin valtiontalous tasapainottuu nopeasti. Tällöin ilmastopolitiikan vaikutuksia kotitalouksiin voitaisiin kompensoida verotuksen painopistettä muuttamalla.

Monet toimet alun perin kasvattavat kansantuotetta, kun ne kohentavat ostovoimaa (esimerkiksi sähköautojen hankintatuki ja öljylämmityksestä luopumisen tuki) tai parantavat kilpailukykyä (sähköveron II-veroluokan alentaminen) ja synnyttävät uusia investointeja. Niiden seurauksena kokonaistuottavuus paranee, joskin ajan mittaan tämä vaikutus hiipuu, kun uudistuminen on jo toteutettu. Nettoviennin kasvun vaikutus pääosin kuitenkin säilyy.

Koko kansantalouden tasolla öljylämmityksestä luopumisen ja jakelunveloitteen korottamisen lisävaikutukset jäävät pieniksi. Liikenteen toimenpidekokonaisuuden arvioidaan aluksi hieman laskevan kansantuotetta yksityisen kulutuksen vähentyessä, joskin sähköautojen ja latausinfrastruktuurin tuet pienentävät vaikutusta. Vuoden 2030 jälkeen kokonaistuottavuuden kasvu kääntää kuitenkin vaikutukset kansantuotteeseen positiivisiksi.

10.2 Ympäristö- ja terveysvaikutukset

Osana Hiilineutraali Suomi 2035 -hanketta (HIISI) tarkasteltiin Suomen päästövähennystavoitteisiin liittyviä ympäristövaikutuksia (Soimakallio ym. 2021). Pääasiassa laadulliset tarkastelut tehtiin arvioimalla tavoitteet saavuttavaa WAM-skenaariota suhteessa nykyisten jo päätettyjen politiikkatoimien jatkumista kuvaavaan WEM-skenaarioon, jotka molemmat on mallinnettu HIISI-hankkeessa. Ympäristövaikutusten ohella HIISI-hankkeessa tarkasteltiin erilaisia epävarmuustekijöitä ja riskejä skenaarioiden toteutumiselle ja pohdittiin keinoja epävarmuuksien ja riskien vähentämiseksi.

Ilmastotavoitteiden saavuttamisella on sekä hyödyllisiä että joitakin kielteisiä SOVA-lain tarkoittamia vaikutuksia ympäristöön ja yhteiskuntaan. Hyödyllisillä vaikutuksilla tarkoitetaan seurauksia, jotka edistävät asetettuja yhteiskunnallisia tavoitteita ja kielteisillä taas seurauksia, jotka vaikeuttavat muiden kuin ilmastotavoitteiden saavuttamista. Ilmaston lisäksi vaikutuksia kohdistuu muun muassa ilmansaasteisiin, ihmisten terveyteen, luonnonvarojen käyttöön, luonnon monimuotoisuuteen, maaperään ja vesistöihin sekä ihmisten elinoloihin.

Merkittävimmät ilmastotoimien ympäristövaikutukset kohdistuvat kasvihuonekaasupäästöihin, ilmastonmuutokseen, ilmansaasteisiin, luonnon monimuotoisuuteen, metsien hiilinieluihin ja vesistöihin. Nämä ympäristövaikutukset ovat yhteydessä ihmisten

terveyteen, viihtyvyyteen ja hyvinvointiin. Osa vaikutuksista ilmenee Suomen rajojen ulkopuolella. Esimerkiksi Suomen kansantalouden aiheuttamien Suomen rajojen ulkopuolella tuotettujen päästöjen määrään vaikuttaa erityisesti se, paljonko sekä millaisia tuotteita ja palveluita Suomessa kulutetaan, ja mikä on niiden tuotannon päästöintensiteetti.

Lähtökohtaisesti ilmastotavoitteiden saavuttamisella arvioidaan olevan myönteisiä ympäristövaikutuksia, kun ilmastomuutoksen hillinnällä onnistutaan ehkäisemään mittavia, osin peruuttamattomia ja ennalta arvaamattomia vaikutuksia ympäristöön ja yhteiskuntaan. Kasvihuonekaasupäästöjen vähennys saavutetaan ilmastosuunnitelman toimenpideohjelmassa erityisesti liikenteen sähköistymisellä sekä korvaamalla uusiutuvalla energialla ja sähköllä fossiilisten polttoaineiden käyttöä eri sektoreilla. Uusiutuvan energian ja muun infrastruktuurin rakentamiseen sekä muun muassa sähköautojen ja biopolttoaineiden tuotantoon ja käyttöön liittyy kuitenkin luonnonvarojen kulutusta, mikä osaltaan vähentää saavutettavia ympäristöhyötyjä. Suomen autokannan sähköistyminen lisää kasvihuonekaasupäästöjä ulkomailla, koska esimerkiksi sähköautojen valmistus aiheuttaa akkujen takia vielä tällä hetkellä noin 40–80 prosenttia suuremmat kasvihuonekaasupäästöt kuin vastaavien bensiiniautojen valmistus. Valmistuksen päästöt pystytään kuitenkin kompensoimaan keskimäärin alle 5 vuodessa alentuneiden käytönaikaisten päästöjen seurauksena.

Sähköautot vähentävät meluhaittaa ja ilmansaasteita. Toisaalta sähköautojen akkujen valmistuksen lisääminen kasvattaa uusiutuvan energian tavoin harvinaisten tai kriittisten materiaalien käyttöä ja lisää paineita avata näiden materiaalien kaivoksia. Kaivosten paikalliset vaikutukset voivat merkittäviä ympäristöön ja työntekijöiden työoloihin, etenkin kehitysmaissa. Akkuteknologiassa saattaa kuitenkin tapahtua innovaatiota materiaalien käytössä. Lisäksi akkumateriaalien kierrätyksessä ja akkujen energianvarastointikyvyssä on odotetavissa merkittävää parannusta lähivuosina. Akkuihin liittyy monenlaista kehitystä, joka avaa myös uusia mahdollisuuksia suomalaiselle osaamiselle ja kaivostoiminnalle vahvistaen työllisyyttä.

Julkisen liikenteen ja kevyen liikenteen lisääntyminen ja siitä seuraava liikennesuoritteiden vähentyminen sekä sähköautokannan lisääntyminen aikaansaavat myönteisiä terveys- ja viihtyvyytsvaikutuksia. Liikennesuoritteiden vähentyminen puolestaan vähentää katupölypäästöjä, ja kävelen ja polkupyörällä tehdyt matkat lisäävät väestön fyysistä aktiivisuutta, mikä johtaa monipuolisiin terveyshyötyihin. Samalla tulee kiinnittää huomiota siihen, että tarvittavien ohjauskeinojen ja sääntelyn toimeenpano saattavat paikallisesti lisätä viheralueisiin kohdistuvia paineita tai altistumista melulle ja ilmansaasteille hyvin tiiviin yhdyskuntarakenteen alueilla. Suunnittelu, käytännön toteutus sekä yleinen tekninen kehitys määrittävät suurelta osin näiden vaikutusten merkittävyyden.

Ilman epäpuhtauksien määrä vähenee, joskin sekä kotimaisista lähteistä että kaukokulkeuman mukana tulevista ilmansaasteista aiheutuvat terveysriskit säilyvät edelleen merkittävinä. Suurimpia kotimaisia päästölähteitä ovat puun pienpoltto ja katupöly, joihin nykyiset ilmastotoimet eivät merkittävästi kytkeydy. Liikenteen pakokaasupäästöt ovat jo vähentyneet selvästi ja vähentyvät myös jatkossa, moottoriteknologian kehittyessä. Tästä syystä ajoneuvojen käyttövoiman muutokset tulevaisuudessa eivät vaikuta merkittävästi pakokaasuperäisiin pienhiukkaspäästöihin. Typenoksidien päästöt vähentyvät sähköautojen käytön korvautessa etenkin henkilöautoliikenteessä bensiini- ja dieselautoja ja biokaasun käytön lisääntyessä raskaassa liikenteessä. Liikenteen aiheuttamien ilman epäpuhtauksien vaikutus kaupunkien ilmanlaatuun ja ihmisten altistumiseen ilmansaasteille riippuvat viime kädessä ajoneuvosuoritteiden kehityksestä ja niiden alueellisesta jakautumisesta sekä yhdyskuntarakenteesta.

Pienpoltto on terveyshaittoja aiheuttavien pienhiukkasten ja ilmastoa lämmittävien mustan hiilen ja sekä pienissä määrin myös metaanin päästölähde. Pienpoltton päästöihin voidaan vaikuttaa muun muassa teknisillä standardeilla, innovaatioilla, valistuksella ja kuntien antamalla ohjeistuksella. Pienpoltton arvioidaan vähenevän vuoden 2020 tasosta WAM-skenaariossa noin 20 prosenttia vuoteen 2040 mennessä. Toteutuessaan tämä vähentäisi pienpoltosta aiheutuvia päästöjä ja niiden haitallisia ympäristö- ja terveysvaikutuksia. Voimalaitosten korkeista piipuista tulevilla päästöillä on vaikutusta erityisesti sekundääristen hiukkasten syntymiseen ilmakehässä. Polttolaitosten merkitystä hengitysilman pienhiukkaspitoisuuksiin ei ole Suomessa mallinnettu kattavasti, mutta energiantuotannon siirtymisellä pois polttoprosesseista on oletettavasti suotuista vaikutus ilmanlaatuun ja sen aiheuttamiin terveyshaittoihin.

Maataloudessa eloperäisten maiden nurmipeitteisyyden lisääminen ja kosteikkoviljely vähentävät turpeen hajoamisesta aiheutuvia CO₂- ja N₂O-päästöjä sekä kiintoaineen ja myös typen huuhtoutumista vesistöihin. Tarkkuusviljelyllä ja kerääjäkasvien käytöllä vähennetään typpilannoituksen tarvetta ja siten siihen liittyviä päästöjä ilmaan ja vesistöihin. Lypsylehmien metaanipäästöt vähenevät rehun lisäaineiden avulla. Pellonraivauksen rajoittamisella voidaan vähentää metsäkatoa ja turvemaiden turpeen hajoamista ja siitä aiheutuvia päästöjä. Lisäksi hylättyjen tai huonotuottoisten peltojen metsittämisellä voidaan lisätä jonkin verran hiilinielua, mutta metsittäminen vähentää samalla avoimien alueiden lajitojen elinympäristöjä ja muuttaa maisemaa. Biokaasun tuotannon lisääminen biojätteistä mahdollistaa niiden mätänemisestä syntyvien metaanipäästöjen välttämisen sekä ravinteiden kierrätyksen, joka vähentää päästöjä rajoittamalla tarvetta valmistaa uusia lannoitteita. Maataloudessa biokaasun tuotanto voi välillisesti vähentää pellon raivausta ja siitä syntyviä päästöjä ilmaan ja vesistöihin.

Rakentamiseen ja maankäyttöön liittyvä sääntely vaikuttaa suoraan elinoloihin. Vanhan rakennuskannan energiakorjausten tarve on suuri. Toteutuksessa voidaan ratkaista osa nykyisistä sisäilmaongelmista, mutta samalla tulee varmistaa, että korjaukset eivät aiheuta uusia sisäilmariskejä.

Ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavat toimet koostuvat useista eri linjauksista, jotka vaikuttavat myös toisiinsa. On myös otettava huomioon, että sekä kansallinen että maailmanlaajuinen taloudellinen kehitys sekä muun muassa energian eri tuotantotapoihin kohdistuva tukipolitiikka muuttavat haasteita ja paineita ilmastomuutoksen hillinnässä. Koko kehitys voi muuttua nopeastikin, mikä lisää vaikutusarvioiden epävarmuutta. Myös ilmastomuutoksen vaikutusten voimistuminen voi vaikeuttaa hillintätoimien toteutusta esimerkiksi ekosysteemien heikentymisen myötä sekä erilaisen energian tai raaka-aineiden toimitusketjuihin kohdistuvien häiriöiden kautta lisäten kustannuksia ja toimintaympäristön epävakautta. Jokainen yksittäinen perus- ja politiikkaskenaarion laadinnassa tehty oletus voi käytännössä toteutua toisin. Tämän takia on tärkeää seurata ennakoitujen (ja vielä ennakoimattomien) vaikutusten kehittymistä, jotta ymmärrettäisiin paremmin havaittua kehitystä ja tunnistettaisiin ne alueet, joilla on perusteltua muuttaa tai tarkentaa linjauksia. Tämä edellyttää johdonmukaista tiedon keruuta linjausten toimeenpanosta sekä seurausten säännöllistä arviointia.

10.3 Sosiaaliset vaikutukset

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelun yhtenä lähtökohtana on ollut mahdollisimman oikeudenmukainen siirtymä kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Myös ilmastotoimien jatkovalmistelussa tulee kiinnittää huomiota niiden oikeudenmukaisuus- ja yhdenvertaisuusvaikutuksiin niin eri toimialojen, työntekijöiden kuin kuluttajien osalta. Oikeudenmukaisuusnäkökulmien sivuuttaminen voi johtaa vastakkainasetteluun, mikäli osa ihmisistä kohtaa muita enemmän ilmastotoimien negatiivisia vaikutuksia tai heidän tulotasonsa tippuu niiden seurauksena (Soimakallio ym. 2021). Ilmastotoimien oikeudenmukaisuutta voi pyrkiä parantamaan muun muassa edistämällä hyötyjen ja haittojen tasaista jakautumista eri väestöryhmien kesken, huomioiden erilaisten ryhmien tarpeet riittävästi sekä kuulemalla sidosryhmiä toimien valmistelun aikana (Kivimaa ym. 2021).

Perustuslain 6 §:n 1 momentin mukaan ihmiset ovat yhdenvertaisia lain edessä. Pykälän 2 momentin mukaan ketään ei saa ilman hyväksyttävää perustetta asettaa eri asemaan sukupuolen, iän, alkuperän, kielen, uskonnon, vakaumuksen, mielipiteen, terveydentilan, vammaisuuden tai muun henkilöön liittyvän syyn perusteella. Perustuslain 6 §:n 3 momentin mukaan lapsia on kohdeltava tasa-arvoisesti yksilöinä, ja heidän tulee saada vaikuttaa itseään koskeviin asioihin kehitystään vastaavasti. Suomi

on sitoutunut syrjimättömyyteen ja yhdenvertaisuuteen osana kansainvälisiä ihmisoikeusvelvoitteita.

Vuoden 2030 ja sen jälkeiset kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteet ovat niin vaativat, että ilmastonmuutoksen hillintätoimilla on merkittäviä ihmisten yleisiin elinoloihin kohdistuvia vaikutuksia. Osa toimista kannustaa innovaatioihin, jotka voivat tarjota uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja työpaikkoja. Myös kuluttajien asema voi muuttua. Vaikka teknologian kehittyminen voi säästää energiaa ilman kuluttajien aktiivista roolia, monet linjaukset edellyttävät kansalaisilta uudenlaista toimijuutta muuttuvissa elinoloissa. Tarvittavien toimien täytäntöönpano voi kasvattaa tuloerojen ja alueellisten erojen merkitystä, esimerkiksi energian hinnan noustessa, ellei oikeudenmukaista siirtymää pystytä huomioimaan riittävästi toimien täytäntöönpanossa. (Soimakallio ym. 2021)

Tämän ilmastosuunnitelman valmistelun aikana kuultiin laajasti kansalaisia ja eri sidosryhmiä (ks. luku 9). Kuulemisissa varmistettiin esimerkiksi lasten ja nuorten kuuleminen kouluuyhteistyön avulla sekä alkuperäiskansa saamelaiden kuuleminen saamelaiskäräjälain 9 §:n mukaisilla neuvotteluilla ja kolttien kyläkokouksen kuulemisella.

Yhdenvertaisuuden arviointi on tehty virkatyönä ympäristöministeriössä yhteistyössä oikeusministeriön sekä ilmasto- ja energiastrategian sukupuolivaikutusten arvioinnin laatineiden konsulttien ja tutkijoiden kanssa. Yhdenvertaisuuden arvioimiseksi järjestettiin kaksi työpajaa yhdenvertaisuuden asiantuntijatahoille. Työpajojen lisäksi arvioinnissa on huomioitu kuulemisten yhteydessä nousseita havaintoja sekä tutkimus- ja tilastotietoa, mukaan lukien ilmasto- ja energiastrategian yhteydessä valmisteltu, myös keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman sisältävä sukupuolivaikutusten arviointi (Paavola ym. 2021).

10.3.1 Toimien sosiaalinen oikeudenmukaisuus ja hyväksyttävyy

Suomen ilmastopaneeli (Kivimaa ym. 2021) on katsonut ilmastotoimien sosiaalisen oikeudenmukaisuuden kattavan useita elementtejä. Oikeudenmukaisuudessa on kyse muun muassa siitä, miten suunnitellut politiikkatoimet vaikuttavat hyötyjen ja haittojen jakautumiseen, miten erilaisten ryhmien tarpeet huomioidaan riittävästi, ja onko päätöksenteon prosessi oikeudenmukainen ja huomioiva. Lisäksi huomioitavana on globaali oikeudenmukaisuus ja ihmisoikeuksien yhtäläinen näkökulma. Tämän ilmastosuunnitelman valmistelun yhtenä lähtökohtana on ollut mahdollisimman oikeudenmu-

kainen siirtymä kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Myös suunnitelman sisältämien ilmastotoimien jatkovalmistelussa tulee kiinnittää huomiota niiden oikeudenmukaisuusvaikutuksiin niin eri toimialojen, työntekijöiden kuin kuluttajien osalta.

Suomen ilmastopaneeli toteaa, että riittävän kunnianhimoista ilmastonmuutoksen hillintää ja siihen sopeutumista tarvitaan globaalin ja ylisukupolvisen oikeudenmukaisuuden turvaamiseksi. Paneelin mukaan ilmastopoliittisilla toimilla voidaan sekä poistaa tai vähentää olemassa olevia epäoikeudenmukaisuuksia, mutta samalla se voi tuottaa uudenlaista epäoikeudenmukaisuutta. Ilmastonmuutoksen hillintä voi tarkoittaa myös saavutetuista eduista luopumista niille, joiden osuus globaalien resurssien kulutuksesta on planetaaristen rajojen näkökulmasta kestämättömällä tasolla. Paneeli muistuttaa myös, että Suomessa kaikilla tulee olla varaa energiaan, ruokaan ja liikkumiseen, ja lisäksi kaikilla tulee olla vapaus valita asuinpaikka, ammatti ja elinkeino.

Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan valmisteluun liittyvissä kuulemisissa on suhtauduttu pääsääntöisesti myönteisesti erilaisiin ilmastotoimiin, mutta laajaan joukkoon mahtuu sekä ilmastotoimien vastustajia että kunnianhimoisempaa ilmastopoliittikkaa vaativia. Kuulemisten perusteella on pystytty tunnistamaan joitain sellaisia toimenpiteitä, joiden kohdalla oikeudenmukaisuutta tulee tarkastella erityisesti. Esimerkiksi alkuvuodesta 2021 toteutetussa kansalaiskyselyssä selkeämmät pakkausmerkinnät elintarvikkeissa ja kevyen liikenteen sujuvuuden edistäminen koettiin hyväksyttävimmiksi, ja vähiten kannatettiin polttoaineiden, sähkön, lämmön ja lämmitysöljyn merkittävää hinnan nousua. Vaikuttavuuden kannalta tehokkaimmiksi keinoiksi koettiin parempi viestintä sekä kestäviin valintoihin kannustava hintaohjaus. Ilmastotoimien kannatuksessa voidaan kyselyn perusteella nähdä hajontaa vastaajien iän ja asuinpaikan perusteella siten, että alle 30-vuotiaat ja kaupungissa tai kaupungin lähellä asuvat suhtautuivat myönteisemmin myös kunnianhimoisempiin toimiin ja vastaavasti ilmastotoimien kannatus oli heikompaa haja-asutusalueilla.

Kansalaiskyselyn ja ilmastotoimia arvioineen kansalaisraadin tulokset osoittavat, että kysymykset oikeudenmukaisuudesta ja hyväksyttävyydestä ovat vaikeimpia ilmastotoimiin liittyvien verouudistusten kohdalla. Toisaalta erilaiset tuet, kannustimet ja tiedon jakaminen koettiin hyvin mielekkäiksi ja vaikuttaviksi keinoiksi. Merkittävät verouudistukset, kiellot ja rajoitukset lisäävät huolta toimien oikeasta kohdentumisesta, niiden oikeudenmukaisuudesta ja hyväksyttävyydestä eri ihmisryhmien kohdalla, sillä eri alueilla ja niillä asuvilla ihmisryhmillä voi olla hyvin erilaiset resurssit sopeutua sääntelyyn ilman riittäviä tukitoimia. Lisäksi varallisuuden epätasainen jakaantuminen ja alueellinen eriarvoisuus ja sitä osittain kiihdyttävä yhteiskunnan rakennemuutos voivat hankaloittaa ilmastotoimien toimeenpanoa huolimatta oikeudenmukaisen siirtymän luomista siirtymäajan tuista (Kulha ym. 2021). Näitä havaintoja on otettu huomioon ilmastosuunnitelman toimenpiteiden määrittelyssä. Ilmastotavoitteiden saavuttaminen

vaatii joka tapauksessa laajaa kirjoa erilaisia toimenpiteitä, ja ilmastopolitiikan valmistelussa tulee tarkastella toimenpiteiden erilaisia vaikutuksia myös kokonaisuutena. Kuulemisissa nousseita näkökulmia on käsitelty tarkemmin luvussa 9 ja hyötyjen ja haittojen jakautumista osana yhdenvertaisuusarviointia (luku 10.3.2).

Fossiilittoman liikenteen tiekartan valmistelun yhteydessä on arvioitu liikenteen ilmastotoimien vaikutuksia. Arvioinnissa on todettu, että pienituloiset kotitaloudet kuluttavat polttoainetta merkittävästi vähemmän kuin suurituloiset. Kuitenkin kaikkein pienituloisimmilla kotitalouksilla polttoaineen hankintaan menevä osuus käytettävistä olevista tuloista on selvästi suurempi kuin keski- ja suurituloisilla. Esimerkiksi polttoaineverotuksen korottaminen kohdistuisi siis eniten suurituloisiin, mutta vaikutukset voisivat olla suurimmat pienituloisimmilla suhteessa tuloihin. Vaikutusten arvioinnissa on kuitenkin todettu, että koska pienituloisten aiheuttamat päästöt ovat kaikkialla Suomessa matalampia kuin keski- ja suurituloisten keskuudessa, voitaisiin pienituloisimmille kotitalouksille kompensoida polttoaineen hinnannoususta aiheutuvat haitat pienellä osuudella koko tuotokertymästä. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisen todettiin edistävän säästettävyyttä erityisesti ilman autonkäyttömahdollisuutta olevan väestön piirissä. Julkisen liikenteen halvempien lippuhintojen katsottiin ehkäisevän liikenneköyhyyttä. (LVM 2021c)

Fossiilisesta öljylämmityksestä luopumisen keväällä 2021 valmistuneessa toimenpideohjelman luonnoksessa on arvioitu toimenpiteiden sosiaalisia vaikutuksia. Öljylämmitys on ensisijaisena lämmitysmuotona jakautunut varsin tasaisesti eri tuloryhmissä käytössä olevan tilastotiedon perusteella. Arvioinneissa on todettu, että lämmitystapamuutosten tekeminen on vaikeinta alimmissa tuloluokissa olevilla pientalojen omistajilla varsinkin, jos rakennus on huonokuntoinen ja sijaitsee alueella, jossa sen arvo on laskusuunnassa. Öljylämmityksestä luopumisen tuki pientalojen omistajille on nähtävissä taloudellisesti tasa-arvoisempaa ratkaisuna kuin nykyinen kotitalousvähennys, sillä öljylämmityksestä luopumisen tuki on sama eri tuloluokissa ja eri kokoisissa kotitalouksissa. Öljylämmityksestä luopuminen voi helpottaa ikääntyneiden asumisen jatkamista nykyisessä kodissa, sillä useimpien öljylämmitysjärjestelmiä korvaavien vaihtoehtojen ylläpito on helpompaa. (YM 2021a).

Eri tutkimuslaitosten yhteisessä Reilu ruokamurros -hankkeessa on tutkittu, miten siirtymä ilmastoviisaaseen ja terveelliseen ruokajärjestelmään voidaan tehdä kestävästi, hyväksyttävästi ja oikeudenmukaisesti. Hankkeen puitteissa järjestetyissä ryhmäkeskusteluissa tuotiin esille viljelijöiden heikko asema, ja politiikkatoimien valmistelulta toivottiin monipuolista keinovalikoimaa ja riittäviä tukia oikeudenmukaisen siirtymän turvaamiseksi. Maatalouden toimenpiteet ja kehityskulut eivät kohdistu kaikkiin viljelijöihin samalla tavalla. Yksittäiset viljelijät ovat väistämättä eri asemassa riippuen tilan tuotantosunnasta, koosta ja maantieteellisestä sijainnista koulutustasosta ja aikaisemmin jo tehdyistä ilmastotoimenpiteistä. Suurilla viljanviljely- ja kotieläintiloilla voi

olla lähtökohtaisesti paremmat taloudelliset mahdollisuudet ilmastotoimien vaatimien uusien teknologioiden ja tuotanto-tapojen käyttöönottoon. Kuluttajien osalta pehmeät ohjaukset nähtiin hyväksyttävimmiksi, ja julkisilla ruokapalveluilla nähtiin olevan iso rooli. Keinot eivät saisi vahvistaa olemassa olevia sosioekonomisia eroja ravitsemuksessa. (Paloviita ym. 2021)

Ilmastotoimien sosiaalista oikeudenmukaisuutta ja hyväksyttävyyttä arvioitaessa on tarkasteltava myös niiden vaikutuksia työllisyyteen (ks. myös luku 10.1). Keväällä 2021 julkaistun ilmastopolitiikan työllisyysvaikutuksia tarkastelleen selvityksen (Kuusi ym. 2021) suositusten mukaan ilmastomuutoksen aiheuttamat muutokset työmarkkinoiden ammattirakenteessa ja osaamistarpeessa tulisi huomioida ilmastopolitiikan suunnittelussa. Mallilaskelmien mukaan ilmastopolitiikan vaikutus kokonaistyöllisyyteen on pitkällä aikavälillä negatiivinen, mutta suhteellisen vähäinen. Selvityksen mukaan työllisyyskehitystä voidaan tukea esimerkiksi muuttamalla verotuksen painopistettä siten, että työn verotusta kevennetään samalla kun päästöihin kohdistuvaa verotusta kiristetään.

Kokonaistyöllisyyskehityksen lisäksi ilmastopolitiikassa tulee selvityksen suositusten mukaan huomioida työvoimapolitiikan ja työmarkkinoiden toiminnan ylläpitäminen ja kehittäminen. Työllisyyttä ja ilmastokriisin ratkaisuihin liittyvää osaamista voidaan tukea esimerkiksi nostamalla koulutustasoa. Työllisyyskehitykseen voidaan vaikuttaa myös tukemalla innovaatiotoimintaa niin sanottujen vihreiden tuotteiden tuotannossa.

Suomen ilmastopaneeli (Lipsanen ym. 2021) toteaa sähköistämisen olevan keskeinen osa vähähiilistä energiamurrosta, ja on siksi tutkinut sähköistyvän yhteiskunnan ja energiamurroksen vaikutuksia sosiaaliseen oikeudenmukaisuuteen. Paneelin mukaan erityisesti kriittisten mineraalien ja metallien tuotanto ja käyttö sekä energiaköyhyys pitäisi huomioida paremmin politiikkatoimien valmistelussa. Korvaavan teknologian hinta ja asumismuoto vaikuttavat olennaisesti sähköistämisen oikeudenmukaisuuteen. Uuden teknologian hankintatukia tarvitaan, ennen kuin uudet teknologiat yleistyvät ja tulevat edullisimmiksi. Paneeli toteaa myös, että sähköistymisellä on eri aloilla sekä myönteisiä että kielteisiä työllisyys- ja talousvaikutuksia, joita tulee seurata ja mahdollisuuksien mukaan ennakoida.

Viestinnällä voidaan vaikuttaa ilmastotoimien vaikuttavuuteen ja hyväksyttävyyteen. Riittävää ja luotettavaa tietoa tulee olla tarpeeksi, jotta ihmisten arkeen isostikin vaikuttavia ilmastotoimia voidaan perustella ja niihin motivoida (Lyytimäki 2020). Ilmastotoimien taloudellisista vaikutuksista ja ohjauksetoimista on tärkeää viestiä selkeästi ja hyvissä ajoin, jotta ihmiset ehtivät tehdä tarvittavia muutoksia ja hakea tarvittavia tukia.

10.3.2 Yhdenvertaisuuden arviointi

Ilmastosuunnitelman yhdenvertaisuusvaikutusten arviointi tukee päästöjä vähentävien politiikkatoimien yhdenvertaisuuskytkentöjen tunnistamista. Tulevien sukupolvien oikeuksien osalta voidaan yleisesti arvioida, että kunnianhimoiset ja monipuoliset päästövähennyskeinot tukevat heidän oikeuksiensa turvaamista. Jatkotoimia valmisteltaessa tulevien sukupolvien oikeuksien turvaamista tukee esimerkiksi pitkän aikavälin vaikutusten arviointi.

Ihmisten tulotaso ja varallisuus vaikuttavat ihmisten mahdollisuuteen tehdä ilmastotoimia. Vuoden 2016 tietojen perusteella Suomen ilmastopaneelin kulutusta koskeva raportti (Linnanen ym. 2020) arvioi ylimmän tulodesiilin hiilijalanjäljen olevan lähes kolme kertaa suurempi kuin alimman tulodesiilin. Eniten eroa tulodesiilien välillä syntyy liikenteen kasvihuonekaasupäästöissä, jotka ovat lähes neljä kertaa isommat ylimmällä tulodesiilillä alimpaan verrattuna. Tuloeroilla ja mahdollisuuksilla tehdä ilmastotoimia voi olla vaikutuksia perheisiin ja sitä kautta myös etenkin vähävaraisten perheiden lapsiin. Tällaisia vaikutuksia on kuitenkin mahdollista huomioida toimien jatkovalmistelussa siten, että vähävaraisille henkilöille tai kotitalouksille kohdennetaan kompensoivia toimia.

Eräät ihmisryhmät ovat toisia haavoittuvampia ilmastonmuutoksen mielenterveysvaikutuksille, kuten ilmastoahdistukselle. Esimerkiksi Sitran tilaaman kyselytutkimuksen mukaan nuoret ja naiset ovat riskissä ahdistua muita ryhmiä enemmän (Sitra 2019). Nuorisobarometrin 2018 mukaan 67 prosenttia nuorista kokee ihmisestä johtuvan ilmastonmuutoksen takia melko paljon tai erittäin paljon epävarmuutta ja turvattomuutta (Valtion nuorisoneuvosto 2018). Sitran selvityksen mukaan ilmastoahdistukseen auttaa muun muassa kestävien elämäntapojen harjoittaminen, joten tämän suunnitelman kuluttajia tukevat toimenpiteiden kohdentamisessa tulisi huomioida myös erityisenä ryhmänä ilmastoahdistukselle alttiit ryhmät, kuten alle 30 vuotiaat.

Liikenne

Ilmasto- ja energiastrategian sukupuolivaikutusten arvioinnissa ilmeni, että liikenteeseen liittyvät toimialat ovat miesvoittoisia. Koko liikennealaan ja myös jakeluinfraan rakentamiseen liittyvät työllisyyden muutokset, niin kielteiset kuin myönteisetkin, kohdistuvat keskimäärin enemmän miehiin. Fossiilisten polttoaineiden tuotannon ja jakelun osalta työllisyyden kehityksellä voi olla kielteisiä vaikutuksia. Uusiin vähäpäästöisiin käyttövoimiin perustuvien liikennevälineiden valmistukseen, myyntiin ja polttoaineiden jakeluinfraan panostaminen voidaan toisaalta arvioida luovan liikennesektorilla uutta

työllisyyttä. Vaikutus kokonaistyöllisyyteen on keskipitkällä aikavälillä myönteinen erityisesti autokannan uusiutumisen nopeutumisen ja jakeluinfrastruktuuriin tehtävien investointien takia.

Jos liikenteen polttoaineen hinta nousee toimenpiteiden myötä, toimi vaikuttaisi suhteessa eniten pienituloisiin, mutta määrällisesti eniten hyvätuloisiin. Toimella arvioitiin olevan vaikutuksia myös erityisesti haja-asutusalueilla, mukaan lukien saamelaisen kotiseutualue. Pienituloisimmille hinnankorostusta voisi kuitenkin kompensoida esimerkiksi verotuksessa (LVM 2021c) Kaikkein pienituloisimmilla kotitalouksilla ei monesti ole autoa käytössä, jolloin vaikutukset eivät kohdennu suoraan heihin.

Osan toimenpiteistä, kuten romutuspalkkion ja vähähiilisten autojen tuen arviointiin tukevan hyvä- ja keskituloisten autohankintoja, mutta ei pienituloisten. Työpajoissa arviointiin, että sähkö- ja kaasuautojen hankkimiseen tarkoitetut tuet tai verovähennykset voitaisiin tarvittaessa porrastaa tulojen ja varallisuuden mukaan, jolloin voisivat olla yhdenvertaisempia kuin tasasummina toimivat tuet. Merkittävä havainto ilmasto- ja energiastrategian sukupuolivaikutusten arvioinnista on, että miesten osuus sähköautojen omistamisesta on suurempi kuin naisten oletettavasti tuloerosyistä. Jotta eroa voisi tasata, tukien suunnittelussa voisi selvittää, voidaanko naisten sähköautojen hankintaa mahdollista vauhdittaa esimerkiksi verotuksen keinoin. Pienempituloisilla konvertointituki nykyisen auton muuttamiseksi kaasukäyttöiseksi voisi olla saavutettavampi kuin kalliimpi sähköauto.

Vuoden 2016 Henkilöliikennetutkimuksessa (Väylä 2018) todettiin, että miehistä 85 prosentilla on aina tai lähes aina auto käytettävissään kuljettajana. Naisille vastaava luku on 71 prosenttia. Henkilöauton käyttömahdollisuus vaikuttaa paitsi autolla liikkumiseen, myös käänteisesti muiden liikkumismuotojen käyttämiseen.

Uusien liikenteeseen liittyvien tilastojen valossa julkiseen liikenteeseen liittyy erilaisia vaikutuksia eri sukupuoliin. Naiset ovat julkisen liikenteen osalta suurempi ryhmä, joten jos näiden saatavuutta parannetaan, se vaikuttaa aluksi erityisesti naisiin ja heidän joukostaan erityisesti nuoriin, maahanmuuttajataustaisiin ja eläkeläisiin. Kävelyn ja pyöräilyn edistämisellä on myös kaikille ryhmille terveyshyötyjä.

Julkisen liikenteen edistämisen osalta nostettiin esiin, että edistämisessä tulisi huomioida tulotaso, terveysturvallisuus, syrjimättömyys ja turvallisuus ja esteettömyys esimerkiksi eläkeläisten, vammaisten henkilöiden, vähemmistöjen ja opiskelijoiden sekä vähävaraisten liikkumisen tukemiseksi. Työpajoissa nostettiin esiin, että erityisiä vaikutuksia vammaisiin henkilöihin tulisi selvittää enemmän. Edistämistoimet saattaisivat lisätä saavutettavuutta merkittävästi vammaisten henkilöiden osalta. Myös alueelliseen saavutettavuuteen tulisi myös kiinnittää huomiota.

Työkoneet

Työkoneisiin kohdentuvat toimenpiteet arvioitiin painottuvan todennäköisesti enemmän miesvaltaisille aloille. Eri työkoneluokissa sähköistymisen kehittämisen todettiin olevan hyvin eri tasoilla ja esimerkiksi isoissa koneissa sähköistyminen on haastavampaa. Alkuperäiskansa saamelaisten kanssa käydyissä saamelaiskäräjälain mukaisissa neuvotteluissa nostettiin esiin, että saamelaiset käyttävät perinteisissä elinkeinoissaan, kuten poronhoidossa, moottorikelkkoja, mönkijöitä ja mahdollisesti muita työkoneita. Kun näiden osalta siirrytään vähähiilisiin ja energiatehokkaisiin vaihtoehtoihin voi syntyä lisäkustannuksia perinteisten elinkeinojen harjoittajille.

Öljylämmitys

Öljylämmitteisten erillistalojen osalta niissä asuville henkilöille kohdistuu suhteessa muihin asumismuotoisiin toimintapainetta taloudellisten investointien suhteen. Haastavinta lämmitystapamuutosten tekeminen on alimmissa tuloluokissa olevilla pientalojen omistajilla varsinkin, jos rakennus on huonokuntoinen ja sijaitsee alueella, jossa sen hinnankehitys on heikko. Tilannetta voi lisäksi vaikeuttaa omistajien korkea ikä, joka saattaa vähentää investointihalukkuutta. Ikä yksin ei todennäköisesti estä investointia varsinkaan nuorempien eläkeläisten keskuudessa, vaan lähinnä yhdistyessään edellä mainittuihin muihin riskitekijöihin. Öljylämmityksestä luopuminen voi helpottaa ikääntyneiden asumisen jatkumista nykyisessä kodissa, koska useimpien öljylämmitysjärjestelmiä korvaavien vaihtoehtojen ylläpito on helpompaa (YM 2021a). Tämän suunnitelman toimenpiteissä huomioidaan monenlaisia tukimuotoja öljylämmityksen piirissä oleville. Alimmat tuloluokat huomioidaan aiempia tukia vahvemmin.

Maatalous

Tilastojen valossa voidaan katsoa, että maatalouteen liittyvät ilmastotoimien vaikutukset kohdistuvat todennäköisemmin miehiin, vaikka tilastotietoa päätoimisista maatalousyrittäjistä on vaikea saada sukupuolen näkökulmasta. Tukien kohdentuessa oikeudenmukaisesti ja kohtuullisesti ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta vihreään siirtymään voidaan katsoa, että tukien kohdentuminen enemmän miehille kuin naisille on päästövähennystoimien onnistumisen vuoksi hyväksyttävää.

Maanviljelijät voivat kokea muutoksen vaikutuksen hyvinvointiin eri tavoin. Toisille ilmastotoimet näyttäytyvät myönteisenä ja mahdollisuutena parantaa tulotasoa, elinkeinon yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä ja ilmastokestävyyttä. Osalle uuden oppiminen esimerkiksi teknologiaan tai sopimuskäytäntöihin liittyen, taloudelliset investoinnit ja niihin liittyvä epävarmuus, verkostomaisen toimintatavan haltuunotto tai uusi rooli il-

mastohyötyjen tuottajana voi lisätä työn kuormittavuutta. Naiset ovat keskimäärin kiinnostuneempia eettisestä maataloudesta ja pienviljelystä, joten sukupuolten tasa-arvon edistäminen voisi osaltaan vauhdittaa ilmastoystävällisiä tuotantomuotoja.

Ilmastoystävälliseen ravintoon liittyen nostettiin esiin, että naisilla on monesti suurempi rooli kotitalouden ruokavalion suunnittelussa, jolloin naisille kohdennetut toimet saattavat ulottua vaikutuksiltaan laajemminkin perheisiin. Lapsilla ja nuorilla ei ole välttämättä samanlaista päätäntävaltaa ruokavalintoihin, vaan kodin, päivähoiton ja koulujen tulisi mahdollistaa ja tukea ilmastoystävällisen ruokavalion saatavuus. Vastaavasti vanhemmillä ikäpolvilla, jotka ovat ruokapalveluiden piirissä, valintamahdollisuudet voivat käytännössä olla kapeita. Koska naisten ruokavaliot ovat tutkimusten mukaan keskimäärin lähempänä terveellisempää ja ilmastoystävällisempää valmiiksi sekä heidän kiinnostuksensa on myönteisempää ilmastoystävällistä ruokaa kohtaan, muutokset voivat olla miehillä terveyden kannalta merkittävämpiä, mutta muutos naiseen verrattuna suurempi. On siis mahdollista, että ilmastoystävällisen ruokavalion yleistyminen miesten keskuudessa voi osaltaan tasata terveyseroja sukupuolien välillä.

Kuluttajille suunnattu informaatio-ohjaus

Työpajoissa arvioitiin, että erilaiset informaatio-ohjauskeinot voivat edistää yhdenvertaisuutta, jos tietoa ja koulutusta on saatavilla aiempaa enemmän eri kieliryhmille ja selkokielellä. Arvioinnin yhteydessä nostettiin kuitenkin esiin, että etenkin kulutukseen, liikenteen ja eri ammattiryhmien työkoneiden muutoksiin tähtäävissä pyrkimyksissä ja niihin liittyvässä viestinnällisessä vaikuttamisessa tulisi huomioida naisten ja miesten arvojen erilaisuus. Ilmasto- ja energiastrategian sukupuolivaikutusten arvioinnista on noussut esille, että naisilla on keskimäärin ympäristöystävällisemmät arvot kuin miehillä, mutta enemmän epävarmuutta omasta osaamisestaan. Toimenpiteet, jotka lisäävät saatavilla olevaa neuvontaa ja tukea naisille voisivat siten parantaa naisten valmiuksia tehdä oikeasuuntaisia ilmastoalintoja. Miehiä on keskimäärin enemmän korkeita päästöjä tuottavilla aloilla ja heillä on keskimääräisesti enemmän taloudellisia mahdollisuuksia tehdä valintoja, jotka tuottavat vähemmän päästöjä, joten päästövähennysten potentiaali on naisia suurempi. Miehiä ilmastotoimiin motivoi kuitenkin enemmän henkilökohtainen hyöty, esimerkiksi vaihtoehdon taloudellisuus ja siihen liittyvät tekniset ratkaisut.

11 Ilmastosuunnitelman toteutumisen seuranta

Ilmastolain mukaisesti valtioneuvoston tulee riittävästi seurata ilmastosuunnitelman toteutumista. Jos seurannan perusteella ilmenee, että toimenpideohjelmassa määritellyt toimet eivät riitä asetettujen tavoitteiden saavuttamiseen, valtioneuvosto päättää tarvittavista lisätoimista. Ilmastosuunnitelman laadintaan liittyviä epävarmuustekijöitä on kuvattu aiemmissa luvuissa. Suunnitelman sisältämät linjaukset ja toimenpidekonaisuus vaativat tarkistusta ja mahdollisia korjausliikkeitä esimerkiksi valmisteilla olevien EU:n vuoteen 2030 tähtäävän ilmasto- ja energialainsäädäntökehikon lopullisen sisällön täsmentyessä. Lisäksi hiilineutraaliuden edellyttämään päästötasoon vaikuttaa päästökauppasektorin ja maankäyttösektorin nettonielun kehitys. Näillä kaikilla voi olla isoja vaikutuksia ilmastosuunnitelman tavoitteisiin ja toimenpiteisiin.

Politiikkatoimien vaikuttavuutta ja uusia mahdollisia toimia selvitetään jatkuvasti osana ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Pyrkimyksenä on edistää kustannustehokkaiden ja oikeudenmukaisen siirtymän edellyttämien uusien keinojen käyttöönottoa. Myös esimerkiksi yksittäisten taloudellisten tukiohjelmien osalta tukiviranomaisen olisi määrääjain arvioitava tuen vaikuttavuutta, tehokkuutta ja toimivuutta. Näin voidaan tarkastella tukiohjelman tarpeellisuutta ja kehittämistarpeita, ja ottaa nämä tiedot osaksi poliittista päätöksentekoa.

Seurannassa on myös otettava huomioon, että erilaiset ulkoiset olosuhteet muuttavat jatkuvasti. Tekniset ja yhteiskunnalliset innovaatiot voivat muuttaa eri linjausten ja toimenpiteiden merkitystä ja edellytyksiä saavuttaa haluttuja muutoksia rakenteissa ja käytännöissä. Kehityssuunta voi muuttua nopeasti, jos esimerkiksi uudet teknologiset ratkaisut yleistyvät ennakoitua nopeammin tai jos yleinen poliittinen ja taloudellinen kehitys muuttuu merkittävästi. Tämän takia on olennaista seurata ennakoitujen (ja vielä ennakoimattomien) vaikutusten kehittymistä, jotta ymmärrettäisiin paremmin toteutuvaa kehitystä ja tunnistettaisiin ne kriittiset tekijät, joiden osalta linjausten muuttaminen tai tarkentaminen voisi olla perusteltua.

Ilmastovuosikertomus

Valtioneuvosto toimittaa kalenterivuositain eduskunnalle ilmastovuosikertomuksen muodossa tiedot päästökehityksestä sekä päästövähennystavoitteiden toteutumisesta ja niiden saavuttamisen edellyttämistä lisätoimista. Osana seurantaa tarkastellaan myös hiilineutraaliuden sekä muiden tavoitteiden saavuttamiseen liittyviä tekijöitä. Ilmastolain mukaan kertomukseen tulee sisällyttää tiedot politiikkatoimien toteutumisen seurannasta kahden vuoden välein.

Ilmastovuosikertomuksen sisältöä on kehitetty vuosien varrella eduskuntakäsittelyissä esitettyjen toivomusten perusteella. Ilmastoasioita on alettu raportoida kokonaisvaltaisemmin sisällyttämällä ilmastovuosikertomukseen taakanjakosektorin lisäksi myös päästökauppa- ja maankäyttösektorin päästökahtymisen. Lisäksi vuosikertomukseen on sisällytetty eduskunnan ehdotusten mukaisesti yleiskatsaus taloudellisista ja sosiaalisista vaikutuksista sekä tarkastelut kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjäljestä ja yritysten positiivisesta hiilikädenjäljestä. Poliittikkatoimia on käsitelty vuosittain, ja sektorikohtaisia indikaattoreita on päivitetty ja uusia lisätty.

Sanna Marinin hallitusohjelman mukaan ilmastolakia uudistetaan tällä hallituskaudella ja tässä yhteydessä tarkastellaan vuosikertomusta koskevan sääntelyn kehittämistarpeita kokonaisuudessaan. Uudistus koskee erityisesti lain tavoitteenasettelua ja soveltamisalaa. Vuosikertomuksen sisällön määrittelyssä tulee ottaa huomioon tavoitteenasettelussa ja soveltamisalassa tapahtuvat muutokset.

Muuta raportointijärjestelmää on kuvattu tarkemmin luvussa 3.6. Ilmastoasioista raportoidaan varsin tiheällä tahdilla sekä kansallisten että kansainvälisten raportointivaatimusten mukaisesti. Jatkossa on syytä selvittää, olisiko ilmastoraportointia mahdollista kehittää automaattisemmaksi ja indikaattoripohjaisemmaksi sekä hyödyntää seurannassa muita raportointijärjestelmiä. Tämä voisi säästää raportointiin käytettäviä resursseja.

Lähteet

- Akenji, L. 2019. Avoiding Consumer Scapegoatism : Towards a Political Economy of Sustainable Living. Väitöskirja. Helsingin yliopisto. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-5354-8>
- Arktinen neuvosto 2015. Puiteasiakirja mustan hiilen ja metaanin päästöjen vähentämiseksi. https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/610/ACMMCA09_lqa-luit_2015_SAO_Report_Annex_4_TFBCM_Framework_Document.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Arndt, C., Hristov, A. N., Price, W. J., McClelland, S. C., Pelaez, A. M., Cueva, S. F., Oh, J., Bannink, A., Bayat, A. R., Crompton, L. A., Dijkstra, J., Eugène, M. A., Kebreab, E., Kreuzer, M., McGee, M., Martin, C., Newbold, C. J., Reynolds, C. K., Schwarm, A., Shingfield, K. J., Veneman, J. B., Yáñez-Ruiz, D. R. & Yu ZhongTang 2021. Strategies to mitigate enteric methane emissions by ruminants - a way to approach the 2.0°C target. https://www.researchgate.net/publication/349989669_Strategies_to_Mitigate_Enteric_Methane_Emissions_by_Ruminants_-_A_Way_to_Approach_the_20C_Target
- CE Delft 2019. Exploration chemical recycling – Extended summary. What is the potential contribution of chemical recycling to Dutch climate policy? <https://cedelft.eu/publications/exploratory-study-on-chemical-recycling-update-2019/>
- EEA 2021. Data viewer on greenhouse gas emissions and removals, sent by countries to UNFCCC and the EU Greenhouse Gas Monitoring Mechanism. European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>
- Ellen MacArthur Foundation 2019. Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change. www.ellenmacarthurfoundation.org/publications
- EU 2013. Komission täytäntöönpanopäätös jäsenvaltioiden vuosittaisten päästökaavimien muuttamisesta kaudeksi 2013–2020 Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksen N:o 406/2009/EY mukaisesti (2013/634/EU). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32013D0634>
- EU 2017. Komission päätös (EU) 2017/1471 päätöksen 2013/162/EU muuttamisesta jäsenvaltioiden vuosittaisten päästökaavimien tarkistamiseksi kaudeksi 2017–2020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A32017D1471>
- EU 2018a. Komission tiedonanto. Puhdas maapallo kaikille. Eurooppalainen visio kukoistavasta, nykyaikaisesta, kilpailukykyisestä ja ilmastoneutraalista taloudesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0773>
- EU 2018b. A sustainable bioeconomy for Europe. Strengthening the connection between economy, society and the environment : updated bioeconomy strategy. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/edace3e3-e189-11e8-b690-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-149755478>
- EU 2020a. Renovation Wave -strategia. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Euroopan rakennusten perusparannusaalto – ympäristöystävällisempiä rakennuksia, lisää työpaikkoja ja parempaa elämänlaatua. (COM/2020/662). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0662&from=EN>

- EU 2020b. Kiertotalouden toimintasuunnitelma 2020. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Uusi kiertotalouden toimintasuunnitelma. Puhtaamman ja kilpailukykyisemmän Euroopan puolesta (COM/2020/98). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>
- EU 2020c. EU:n pitkän aikavälin budjetti 2021–2027 ja elpymispaketti. <https://www.consilium.europa.eu/fi/policies/the-eu-budget/long-term-eu-budget-2021-2027/>
- EU 2020d. Recommended parameters for reporting on GHG projections in 2021. Draft for consultation in CCC WG2, 25/06/2020. European Commission.
- EU 2021a. Euroopan vihreän kehityksen ohjelman toteuttaminen. Euroopan komissio. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_fi
- EU 2021b. Eurooppalainen ilmastolaki 2020. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2021/1119 puitteiden vahvistamisesta ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi sekä asetusten (EY) N:o 401/2009 ja (EU) 2018/1999 muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX:32021R1119>
- EU 2021c. Annex to the Commission Implementing Decision on the adoption of the multiannual work programme for the years 2021-2024 for the LIFE programme. https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/life/wp-call/2021-2024/wp_life-2021-2024_en.pdf
- EU 2021d. Komission ehdotus. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi sitovista vuotuisista kasviuonekaasupäästöjen vähennyksistä jäsenvaltioissa vuosina 2021–2030, joilla edistetään ilmastotoimia Pariisin sopimuksen sitoumusten täyttämiseksi, annetun asetuksen (EU) 2018/842 muuttamisesta. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2021%3A555%3AFIN>
- Forsberg, T. 2021. F-kaasuskenaariot vuoteen 2050. Suomen ympäristökeskus. Excel-tiedosto.
- Heiskanen, E. & Saastamoinen, M. 2011. Kulutukseen kohdistuvien ohjauskeinojen hyväksyttävyyttä. 34 s. Kuluttajatutkimuskeskus, Työselosteita ja esitelmää 134. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/152354>
- Heiskanen, E., Perrels, A., Nissinen, A., Berghall, E., Liesimaa, V. & Mattinen, M. 2012. Ohjauskeinoja asumisen, henkilöliikenteen ja ruoan ilmastovaikutusten hillintään. Yksityiskohtaiset ohjauskeinokuvaukset. 143 s. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 8/2012. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/39836>
- Hennlock, M., Tekie, H. & Roth, S. 2015 Styrmedel för hållbar konsumtion. Perspektiv från ett urval av utvärderingar. Naturvårdsverket report 6658. <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6658-1.pdf?pid=14533>
- Honkatukia, J. 2021. Kansantalouden skenaariot : Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:65. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163637>
- ICAO 2019. Resolution A40-18. Consolidated statement of continuing ICAO policies and practices related to environmental protection - Climate change. International Civil Aviation Organization. https://www.icao.int/environmental-protection/Documents/Assembly/Resolution_A40-18_Climate_Change.pdf

IMO 2018. Note by the International Maritime Organization to the UNFCCC Talanoa Dialogue. Adoption of the initial IMO strategy on reduction of GHG emissions from ships and existing IMO activity related to reducing GHG emissions in the shipping sector. International Maritime Organization. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/250_IMO%20submission_Talanoa%20Dialogue_April%202018.pdf

IPCC 2007. AR4 Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007 Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.) Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1/>

IPCC 2013. AR5 Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

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. Suom. 1,5 asteen erikoisraportti. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, ja T. Waterfield (eds.)]. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

IPCC 2019a. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Suom. maankäyttöä koskeva erikoisraportti. [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. <https://www.ipcc.ch/report/srcl/>

IPCC 2019b. IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. Suom. valtameriä ja jäätiköitä koskeva erikoisraportti. [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama, N.M. Weyer (eds.)]. <https://www.ipcc.ch/srocc/>

IPCC 2019c. 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Tekstissä: IPCC:n metodologinen raportti.[Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. (eds)]. Published: IPCC, Switzerland. <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>

Kalimo, H., Miettinen, M., Pesu, J., Alhola, K., Nissinen, A., Heinonen, T., Suikkanen, J., Virolainen, V.-M., Soukka, R., Kivistö, T., Kasurinen, H., Jansson, M., Mateo, E. & Ünekbas, S. 2021. Hiili- ja ympäristöjalanjälki julkisissa hankinnoissa – Lainsäädäntö ja mittaaminen (HILMI). Valtioneuvoston kanslia, Helsinki. VNK julkaisuja 2/2021. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162672/VNTEAS_2021_2.pdf

- Kivimaa, P., Huttunen, S., Lähteenmäki-Uuttela, A., Heikkinen, M., Juhola, S., Kaljonen, M., Käykö, J., Lund, P. & Näkkäläjärvi, L. 2021. Kuinka oikeudenmukaisuus voidaan huomioida ilmastopolitiikassa? Suomen ilmastopaneelin julkaisuja 2/2021.
- Koljonen, T., Honkatukia, J., Maanavilja, L., Ruuskanen, O-P., Similä, L. & Soimakallio, S. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti - Johtopäätökset ja suositukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:62. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163638>
- Kulha, K., Sormunen, H., Leino, M., Setälä, M., Taskinen, M. & Jäske, M. 2021. Ilmastotoimia arvioivan kansalaisraadin loppuraportti. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:21. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163372>
- Kuusi, T., Pohjola, J., Kaskinen, T., Kaitila, V., Karhinen, S., Kauhanen, A., Lintunen, J., Reinikainen, T., Savolainen, H., Sillanaukea, O. & Suikkanen, H. 2021. Vihreät toimet – ilmastopolitiikan vaikutuksia työllisyyteen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:22. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163008>
- Lehtilä, A., Koljonen, T., Laurikko, J., Markkanen, J. & Vainio, T. 2021. Energijärjestelmän ja kasvihuonekaasujen kehitykset. Hiilineutraali Suomi 2035 - ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:67. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163645>
- Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkö, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet. Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 65/2021. Luonnonvarakeskus. <https://julkuri.luke.fi/handle/10024/547830>
- Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S. & Niemi, J. 2020a. Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>
- Lehtonen, T., Niemi, M. K., Perälä, A., Pitkänen, V. & Westinen, J. 2020b. Ilmassa ristivetoa – Löytyykö yhteinen ymmärrys? e2 Tutkimus ja Vaasan yliopisto. https://www.uwasa.fi/sites/default/files/2020-11/Ilmassa_ristivetoa%20loppuraportti_30_11_2020.pdf
- Lettenmeier, M., Akenji, L., Toivio, V., Koide, R. & Ammelina, A. 2019. 1,5 asteen elämäntavat – Miten voimme pienentää hiilijalanjälkemme ilmastotavoitteiden mukaiseksi. Sitran selvityksiä 148. Sitra. <https://www.sitra.fi/julkaisut/1o5-asteen-elamantavat/>
- Linnanen, L., Nyfors, T., Heinonen, T., Liimatainen, H., Nissinen, A., Regina, K., Saarinen, M., Seppälä, J. ja Viri, R. (2020). The sufficiency perspective in climate policy: How to recompose consumption. Suomen ilmastopaneelin raportti 4/2020. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2020/09/Sufficiency-in-climate-policy_2020-09-25.pdf
- Lipsanen, A., Kivimaa, P. & Leino, M. 2021. Sähköistyvän yhteiskunnan ja energiamurroksen vaikutukset sosiaaliseen oikeudenmukaisuuteen. Suomen ilmastopaneelin raportti 3/2021.
- Luke 2021. Ruokahävikkitiekartta. <https://www.luke.fi/ruokahavikkiseuranta/tiekartta/>

- LVM 2021a. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020–2045. Excel-tiedosto. https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/8dcf6e4e-66ac-479f-99c2-c52bc5d072c9/LIITE_20210920060815.xlsx
- LVM 2021b. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020-2045 (13.9.2021). https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/1a483d38-ee85-418e-9086-fd5ef6ea40d0/MUISTIO_20210920060401.docx
- LVM 2021c. Fossiilittoman liikenteen tiekartan vaikutusarviointien yhteenveto. Liikenne- ja viestintäministeriö. https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/10829fc0-10da-4d71-bae5-4fd7b84a0d93/MUISTIO_20201006063145.PDF
- Lyytimäki, J. 2020. Ilmastonmuutos isosti otsikoissa – kirittääkö uutisointi kestävyysmurrokseen? Yhteiskuntapolitiikka 85:2. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/139434/YP2002_Lyytim%3%a4ki.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- 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. & Wall, A. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:63. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163641>
- Material Economics 2018. The Circular Economy – A powerful force for climate mitigation. <https://materialeconomics.com/publications/the-circular-economy-a-powerful-force-for-climate-mitigation-1>
- MMM 2014a. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022. Valtioneuvoston periaatepäätös 20.11.2014. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://mmm.fi/documents/1410837/5120838/Kansallinen+ilmastonmuutokseen+sopeutumissuunnitelma+2022.pdf/1716aa76-8005-4626-bae0-b91f3b0c6396?t=1501159291000>
- MMM 2014b. Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://mmm.fi/maaseutu/manner-suomen-maaseudun-kehittamisohjelma-2014-2020>
- MMM 2019. National Forestry Accounting Plan for Finland. Submission of updated National Forestry Accounting Plan including forest reference level (2021 – 2025) for Finland. Luonnonvarakeskus ja maa- ja metsätalousministeriö. <https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2019/12/NFAP-for-Finland-20-December-2019.pdf>
- MMM 2021a. Luomu 2.0 – Suomen kansallinen luomuhjelma vuoteen 2030. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163286>
- MMM 2021b. Ilmatoruokaohjelma. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://mmm.fi/ilmatoruokaohjelma>
- Mäkinen, K., Sorvali, J., Lipsanen, A., ja Hildén, M. 2019. Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman 2022 toimeenpanon väliarviointi. Maa- ja metsätalousministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161498>
- Nissinen, A., Heiskanen, E., Perrels, A., Berghall, E., Liesimaa, V. & Mattinen, M. 2012. Ohjauskeinoyhdistelmät asumisen, henkilöliikenteen ja ruoan ilmastovaikutusten hillintään. 78 s. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/2012. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38758>
- Nissinen A, Heiskanen E., Perrels A, Berghall E, Liesimaa, V. & Mattinen M.K. 2015. Combinations of policy instruments to decrease the climate impacts of housing, passenger transport and food in Finland. Journal of Cleaner Production 107: 455–466.

- Nissinen, A., Lähteenoja, S., Alhola, K., Antikainen, R., Kaljonen, M., Kautto, P., Kuosmanen, J., Lippo, A. & Salo, M. 2017. Tavoitteista toiminnaksi - kestäväen kulutuksen ja tuotannon visio ja tärkeimmät toimenpiteet. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 31/2017. <http://hdl.handle.net/10138/228339>
- Nissinen, A. & Savolainen, H., toim., Alhola, K., Mäenpää, I., Nurmela, J. & Salo, M. 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki ja luonnonvarojen käyttö. ENVIMAT-mallinnuksen tuloksia. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15/2019. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/300737>
- OECD-FAO 2020. Agricultural Outlook 2020-2029, OECD Publishing, Paris/FAO, Rome, <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>.
- Ollikainen, M., Seppälä, J., Regina, Weaver, S., Lund, P. & Korhonen, H. 2021. Ilmastopoliittikka, hiilineutraaliustavoite ja budjettiriihi 2021 – ajatuksia ja ehdotuksia. Suomen ilmastopaneelin julkaisu 4/2021. Muistio. https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/09/Budjettiriihi-ja-ilmastopoliittikka_ilmastopaneelin-muistio.pdf
- Paavola, J.-M., Kinnunen, A., Tanhua, I. & Rautiainen, T. 2021. Ilmasto- ja energiastrategian sukupuolivaikutusten arviointi. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2021:52. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163440/TEM_2021_52.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Paloneva, M. & Takamäki, S. 2020. Yhteenveto toimialojen vähähiilitiekartoista. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2020:52. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162494>
- Paloviita, A., Puupponen, A., Kaljonen, M., Huttunen, S., Kortetmäki, T., Tykkyläinen, R., Turunen, A. & Karttunen, K. 2021. Kohti reilua ruokajärjestelmää: Ruokajärjestelmän toimijoiden näkemyksiä ilmastopoliittikan keinojen oikeudenmukaisuudesta. <https://www.justfood.fi/download/noname/%7B8121FC34-0FB2-42C0-81D1-646DF44F18BE%7D/169195>
- Repo, P. & Matshoss, K. 2021. KAISU-kyselyn avovastausten tarkastelu. Helsingin yliopisto, kulltajatutkimuskeskus. https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/11131553-2171-402c-b1ac-482e99430154/5e955b30-7984-4df9-be9c-df8a61a1f499/RAPORTTI_20210720042113.pdf
- Riekkinen, V., Saikku, L., Karhinen, S., Aro, R., Helonheimo, T., Peltomaa, J., Pitkänen, K., Lounasheimo, J., Kokkonen, V. & Seppälä, J. 2020. Kohti hiilineutraalia kuntaa: ilmastoverkoston vaikutuskunnan ilmastotyöhön ja päästöihin. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 20/2020. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/315400>
- Roschier, S., Mikkola, J., Värre, U., Saario, M. ja Gaia Consulting Oy. 2020. Muovijätteen kemialliset hyödyntämiskäytöt ja -markkinat kiertotaloudessa. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2019:64. Työ- ja elinkeinoministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-476-1>
- Ruokamo, E., Savolainen, H., Seppälä, J., Sironen, S., Räisänen, M., Auvinen, A. & Antikainen, R. 2021. Kiertotalous vähähiilisyden edistäjänä ja luonnon monimuotoisuuden turvaajana. Suomen ympäristökeskus. Ympäristöministeriön julkaisu 6/2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-205-1>
- Saarinen, M., Kaljonen, M., Niemi, J., Antikainen, R., Hakala, K., Hartikainen, H., Heikkinen, J., Joensuu, K., Lehtonen, H., Mattila, T., Nisonen, S., Ketoja, E., Knuuttila, M., Regina, K., Rikonen, P., Seppälä, J. & Varho, V. 2019. Ruokavaliomuutoksen vaikutukset ja muutosta tukevat politiikkayhdistelmät. RuokaMinimi-hankkeen loppuraportti. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:47. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161742>

- Salo, M., Savolainen, H., Karhinen, S. & Nissinen, A. 2021. Drivers of household consumption expenditure and carbon footprints in Finland, *Journal of Cleaner Production*, Volume 289. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125607>
- Savolahti M. 2021. Kirjallinen tiedonanto. Suomen ympäristökeskus.
- Savolainen, H. 2021. Kotitalouksien hiilijalanjäljen tarkastelu päästösektoreittäin. Kuluttajien merkitys kasviuonekaasupäästöjen vähentämisessä ja Suomen ilmastopolitiikassa. Suomen ilmastopaneeli. Raporttiluonnos.
- Savolainen, H., Heinonen, T., Heikkinen, M. & Nissinen, A. 2021. Kotitalouksien kulutuksen kasviuonekaasupäästöt 2000–2019. Julkaisematon laskentataulukko ja siihen liittyvä käsikirjoitus.
- Simons, M., Honkatukia, J., Antikainen, R., Hippinen, I., Merenheimo, T., Lehtomaa, J., Kautto, P., Mikkola, M., Tikkanen, S. & Salmenperä, H. 2018. Taloudelliset ohjaukeinot kiertotalouden arvoketjussa. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 54/2018. Valtioneuvoston kanslia. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160994>
- Sipilä E., Poikolainen, H., Lilja, A., Rautio, T. & Nylund, N-O. 2021. Liikenteen jakeluvelvoitetaso nosto. Uusiutuvien polttoaineiden riittävyys ja vaikutusarvioinnit. AFRY Management Consulting Oy. VN/13807/2021. https://valtioneuvosto.fi/documents/1410877/53440649/AFRY_jakeluvelvoite_selvitys_joulukuu2021.pdf/2409f3ce-89d2-5178-7cb7-6a5ad3931ca1/AFRY_jakeluvelvoite_selvitys_joulukuu2021.pdf?t=1638529141014
- Sitra 2016. Kierrolla kärkeen: Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016-2025. Sitran selvityksiä 117. <https://media.sitra.fi/2017/02/27175308/Selvityksia117-3.pdf>
- Sitra 2019. Kestävät elämäntavat auttavat ilmastoahdistukseen. <https://www.sitra.fi/uutiset/kestavat-elamantavat-auttavat-ilmastoahdistukseen/>
- Soimakallio, S., Tikkakoski, P., Niemistö, J., Savolahti, M., Rehunen, A., Seppälä, J. & Hildén, M. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimien ympäristövaikutusten arviointi. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:64. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163642>
- TEM 2014a. Energia- ja ilmastotiekartta 2050. Parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu. Energia ja ilmasto 31/2014. <https://tem.fi/documents/1410877/2628105/Energia-+ja+ilmastotiekartta+2050.pdf/1584025f-c5c7-456c-a912-aba0ee3e5052>
- TEM 2014b. Suomen biotalousstrategia. Kestävää kasvua biotaloudesta. https://www.biotalous.fi/wp-content/uploads/2015/01/Suomen_biotalousstrategia_2014.pdf
- TEM 2016a. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriö. <https://tem.fi/documents/1410877/3570111/Kansallinen+energia-+ja+ilmastostrategia+vuoteen+2030+24+11+2016+lopull.pdf/a07ba219-f4ef-47f7-ba39-70c9261d2a63/Kansallinen+energia-+ja+ilmastostrategia+vuoteen+2030+24+11+2016+lopull.pdf?t=1480670584000>
- TEM 2016b. Lämmityspolttonesteiden jakelutoiminnan energiatehokkuussopimus HÖYLÄ IV. Työ- ja elinkeinoministeriö. <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/wp-content/uploads/2016/10/Ho%CC%88yla%CC%88-IV.pdf>
- TEM 2019. Finland’s Integrated Energy and Climate Plan (NECP) 2019. Suom. Suomen integroitu energia- ja ilmastosuunnitelma. Työ- ja elinkeinoministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-478-5>

- TEM 2020. Suomen pitkän aikavälin strategia kasviuonekaasujen vähentämiseksi. Työ- ja elinkeinoministeriö. <https://tem.fi/documents/1410877/2132096/Suomen+pitk%C3%A4n+ai-kav%C3%A4lin+strategia+kasviuonekaasu-jen+v%C3%A4hent%C3%A4miseksi+1.4.2020/8cd55d4d-6de7-657f-a86f-bc79497d4756>
- Tilastokeskus 2021a. Suomen taakanjakosektorin kasviuonekaasupäästöt 2005–2019 ja pikaennakkotieto 2020. Excel-tiedosto.
- Tilastokeskus 2021b. Suomen kasviuonekaasupäästöt 1990–2020. https://www.tilastokeskus.fi/static/media/uploads/yymp_kahup_1990-2020_2021_23462_net.pdf
- Trinomics 2018. Quantifying the benefits of circular economy actions on the decarbonisation of EU economy. Svatikova, K., Vermeulen, J., Gandy, S., Hinton, S., & Coenen, P. (toim.). Rotterdam the Netherlands: Trinomics.
- Vainio, T. 2020. Asuntotuotantotarve 2020-2040. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Technology No. 377 <https://doi.org/10.32040/2242-122X.2020.T377>
- Valtion nuorisoneuvosto 2018. Vaikutusvaltaa Euroopan laidalla – Nuorisobarometri 2018 teema on vaikuttaminen ja Eurooppa. <https://tietoanuorista.fi/nuorisobarometri/nuorisobarometri-2018/>
- VM 2020. Kansallinen julkisten hankintojen strategia 2020. Valtiovarainministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162418>
- VNK 2009. Valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta. <https://vnk.fi/tulevaisuusselonteko2009>
- VNK 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.1.2019. Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>
- VNK 2021a. Suomen kestävä kasvun ohjelma. Elpymis- ja palautumissuunnitelma. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:52. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163176>
- VNK 2021b. Uusi suunta : Ehdotus kiertotalouden strategiseksi ohjelmaksi. Valtioneuvoston julkaisuja 2021:1. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162654>
- VTT 2021a. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n, Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Luonnonvarakeskuksen (Luke), Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ja Pellervon taloustutkimuksen (PTT) yhteishanke. <https://www.hiisi2035.fi/>
- VTT 2021b. Suomen työkoneiden päästömalli TYKO 2020. <http://lipasto.vtt.fi/tyko/index.htm>
- Väylä 2018. Henkilöliikennetutkimus 2016. Suomalaisten liikkuminen. Liikenneviraston tilastoja 1/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lti_2018-01_henkiloliikennetutkimus_2016_web.pdf
- YK 1992. Yhdistyneiden Kansakuntien ilmastomuutosta koskeva puitesopimus 1992. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf
- YK 1997. Kioton pöytäkirja 1997. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf
- YK 2015a. Pariisin sopimus 2015. Paris Agreement. Saatavilla sähköisesti osoitteessa: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

- YK 2015b. Neljän promillen aloite. <https://unfccc.int/sites/default/files/4-per-1000-initiative.pdf>
- YK 2021a. Nationally determined contributions under the Paris Agreement. Synthesis report by the secretariat. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_08_adv.pdf
- YK 2021b. Climate Initiatives Platform. UN Environment Programme. <https://climateinitiativesplatform.org/index.php/Welcome>
- YK 2021c. Ilmaston ja puhtaan ilman kumppanuusaloite. <https://www.ccacoalition.org/en>
- YM 2013. Ympäristöministeriön asetus 4/13 rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. [https://ym.fi/documents/1410903/38439968/NUMEROITU-25_2_2013YM__asetus_lopullinen_FIN-\(2\)-924394EF_BED0_42F2_9AD2_5BE3036A6EAD-31396.pdf/24f8256a-4247-8a95-51bf-3f2440bdf5/NUMEROITU-25_2_2013YM__asetus_lopullinen_FIN-\(2\)-924394EF_BED0_42F2_9AD2_5BE3036A6EAD-31396.pdf?t=1603260194911](https://ym.fi/documents/1410903/38439968/NUMEROITU-25_2_2013YM__asetus_lopullinen_FIN-(2)-924394EF_BED0_42F2_9AD2_5BE3036A6EAD-31396.pdf/24f8256a-4247-8a95-51bf-3f2440bdf5/NUMEROITU-25_2_2013YM__asetus_lopullinen_FIN-(2)-924394EF_BED0_42F2_9AD2_5BE3036A6EAD-31396.pdf?t=1603260194911)
- YM 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80703>
- YM 2019. Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2030. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:7. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161467>
- YM 2021a. Luonnos fossiilisesta öljylämmityksestä luopumisen toimenpideohjelmaksi. <https://www.lausuntopalvelu.fi/FI/Proposal/DownloadProposalAttachment?attachmentId=15521>
- YM 2021b. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmisteluun liittyvät kuulemisaineistot (2020-2021) <https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM049:00/2020>