



Tilastokeskus 

SUOMEN KASVIHUONE- KAASUPÄÄSTÖT

1990–2019



SUOMEN KASVIHUONE- KAASUPÄÄSTÖT

1990–2019

Tiedustelut – Förfrågningar – Inquiries:
Pia Forsell 029 551 2937

Kannen kuvat – Pämbilder – Cover graphics: Sini Niinistö
Kannen suunnittelu – Pärm Planering – Cover design: Hilikka Lehtonen
Taitto – Ombrytning – Layout: Hilikka Lehtonen

© 2020 Tilastokeskus – Statistikcentralen – Statistics Finland

Tietoja lainattaessa lähteenä on mainittava Tilastokeskus.
Uppgifterna får lånas med uppgivande av Statistikcentralen som källa.
Quoting is encouraged provided Statistics Finland is acknowledged as the source.

ISBN 978-952-244-660-2 (pdf)

Esipuhe

Tilastokeskus julkaisee vuosittain suomenkielisen yhteenvetoraportin kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä Suomessa. Tiedot perustuvat YK:n ilmastopöytäkirjan ja EU:n kasvihuonekaasupäästöjen raportointia koskeviin velvoitteisiin. Yhteenvetoraportti sisältää myös tilannekatsauksen Suomen edistymisestä päästövähennysvelvoitteidensa täyttämiseksi. Yhteenvetoraportin kansalliset päästö- ja poistumatiedot perustuvat Tilastokeskuksen 13.3.2020 julkistamiin tietoihin vuosilta 1990–2018. Tietoja on täydennetty Tilastokeskuksen 28.5.2020 julkistamalla pikaennakolla vuoden 2019 päästöarvioista. Lisäksi esitetään pikaennakon kanssa julkistetut alueelliset päästöarviot vuodelle 2018.

Raportti sisältää lisäksi työ- ja elinkeinoministeriön sekä ympäristöministeriön koaman yhteenvedon Suomen lähiajan, keskipitkän ja pitkän aikavälin ilmastotavoitteista. Tuoreita päästötietoja esitetään myös muiden teollisuusmaiden ja eräiden kehittyvien maiden osalta siltä osin kuin niitä oli saatavilla raporttia laadittaessa.

Yhteenvetoraportin vaihtuvassa, tällä kertaa ympäristöministeriön kirjoittamassa osuudessa, kerrotaan Euroopan vihreän kehityksen ohjelmasta Green Dealista.

Sisällys

Esipuhe	3
Laajennettu tiivistelmä	5
1 Kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat Suomessa 1990–2019.	9
1.1 Kokonaispäästöjen kehitys	9
1.2 Päästöjen kehitys kaasuittain	11
1.3 Päästöjen kehitys sektoreittain	12
1.3.1 Pikaennakkotiedot 2019 sektoreittain	12
1.3.2 Energia	15
1.3.3 Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	25
1.3.4 Maatalous	29
1.3.5 Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous	34
1.3.6 Jäte.	41
1.4 Päästökauppasektorin ja päästökaupan ulkopuoliset päästöt	43
1.5 Kasvihuonekaasupäästöt alueittain	46
2 Suomen kansainväliset kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisvelvoitteet ja niiden toteutumisen seuranta	49
2.1 EU:n taakanjakopäätöksen päästövähennysvelvoitteen seuranta	49
2.2 Suomen velvoite Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella	51
2.3 Tulevat päästövähennysvelvoitteet ja muutokset kaasujen yhteismitallistamisessa	55
3 Ilmasto- ja energiatavoitteiden saavuttaminen	57
3.1 Suomen ja Euroopan unionin energia- ja ilmastotavoitteet.	57
3.2 Ilmasto- ja energiastrategia.	58
3.3 Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma	59
3.4 EU:lle laadittavat ilmasto- ja energiasuunnitelmat	60
4 Koottua tietoa päästökehityksestä teollisuusmaissa ja kehittyvässä maissa	62
4.1 Teollisuusmaiden päästöt ja Kioton pöytäkirjan kauden 2013–2020 velvoitteet	62
4.2 EU:n edistyminen vähennystavoitteessaan kohti vuotta 2020	64
4.3 Kehittyvien maiden ja koko maailman päästökehitys	64
5 Vaihtuva aihe: EU:n vihreän kehityksen ohjelma Green Deal	66
Lähteet.	68

Liitteet

1 Päästö- ja polttoainetaulukot	69
2 Kansainväliset sopimukset	74
3 Pikaennakkotietojen laskennan menetelmäkuvaus	77
4 Alueellisten päästöjen laskennan menetelmäkuvaus	79
5 Päästökaupan ulkopuoliset päästöt 2013–2019*	82

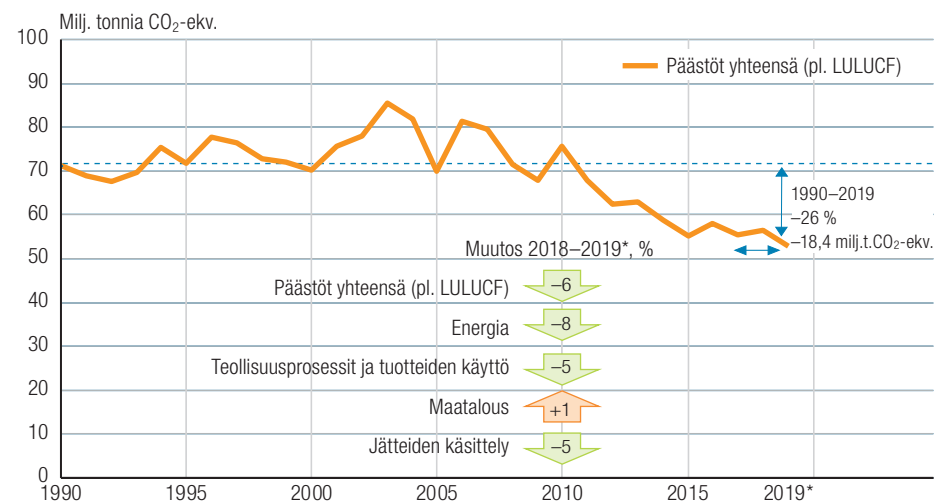
Laajennettu tiivistelmä

Vuoden 2019 päästöt olivat ennätyskellisen alhaiset: yhteensä 52,8 miljoonaa tonnia

Vuoden 2019 päästöt olivat pikaennakkotietojen mukaan 52,8 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina eli kuusi prosenttia alhaisemmat kuin edellisvuonna (56,4 milj. tonnia CO₂-ekv.). Päästöt ovat laskeneet 26 prosenttia vertailuvuodesta 1990 ja 38 prosenttia vuodesta 2003, jolloin päästöt olivat korkeimmillaan aikasarjan 1990–2019 aikana ([lisätietoa luvussa 1](#)).

Kuvio 1

Suomen kasvihuonekaasupäästöt yhteensä 1990–2019 (ilman LULUCF-sektoria) ja päästöjen muutokset verrattuna vuosiin 1990 ja 2018



* Pikaennakkotieto

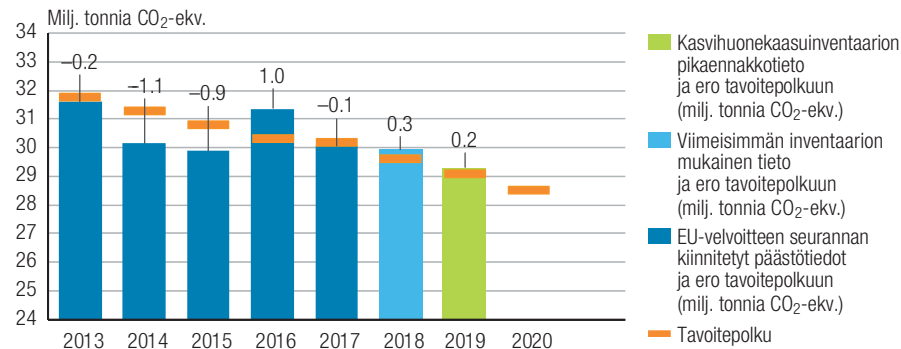
Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorin nettonielu vuonna 2019 oli pikaennakkotietojen mukaan –17,4 milj. tonnia CO₂-ekv. eli 70 prosenttia suurempi kuin edeltävänä vuonna. Kyseisen sektorin nettonielua ei lueta yllä mainittuihin kokonaispäästöihin. Sektorin pikaennakkotietojen epävarmuudet ovat suuremmat kuin muiden sektoreiden.

EU-velvoitteen ylittävät päästöt vuodelta 2019 voidaan kompensoida aikaisempien vuosien alituksilla

Suomen EU:n taakanjakopäätöksen mukainen päästöjen vähennysvelvoite koskee päästökaupan ulkopuolisia päästöjä ja niiden tulee alittaa vuosittainen tavoitepolku (kuvio 2). Tavoitepolku kiristyy vuosittain ollen vuonna 2013 31,8 milj. tonnia CO₂-ekv. ja vuonna 2020 28,5 milj. tonnia CO₂-ekv. Vaikka päästöt ovat vähentyneet vuosina 2018 ja 2019 verrattuna niitä edeltäviin vuosiin, ylittyy tavoitepolku näinä vuosina kuten myös vuonna 2016. Ylitykset voidaan kuitenkin kompensoida vuosien 2013–2015 ja 2017 alituksilla. ([lisätietoa luvussa 2.1](#)).

Kuvio 2

Päästökaupan ulkopuoliset päästöt ja niiden ero tavoitepolkuun vuosina 2013–2019 sekä EU:n taakanjakopäätöksen mukainen tavoitepolku vuosille 2013–2020. Vuosien 2018 ja 2019 tiedot voivat vielä muuttua.



Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden vähennysvelvoite on saavutettavissa

EU:n ja sen jäsenmaiden Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden päästöjen vähentämisvelvoite on yhteinen. Päästökaupan velvoite on EU-tason velvoite ja jäsenmaat vastaavat omien päästökauppaan kuulumattomien päästöjensä vähentämisestä. Tämä vähennysvelvoite perustuu EU:n taakanjakopäätökseen. Lisäksi jäsenmaiden velvoitteessa otetaan huomioon LULUCF-toimien eli metsänhävityksen, metsityksen- ja uudelleenmetsityksen sekä metsänhoidon toimien vaikutus.¹

Kioton pöytäkirjan toimien metsänhävityksen, metsityksen ja uudelleenmetsityksen nettopäästöt ovat yhteensä 18,4 milj. tonnia CO₂-ekv. vuosina 2013–2018. Nämä päästöt lisäävät sellaisenaan Suomen vähennystaakkaa Kioton pöytäkirjan toisella kaudella. Metsänhoidon toimen vuotuiset poistumat ovat samana ajanjaksona vaihdelleet välillä 29,0–48,0 milj. tonnia CO₂-ekv., ja niistä voidaan laskea hyväksi velvoitteen täytössä metsänhoidon vertailutason korjauksineen ylittävä osuus kansalliseen kattolukuun asti. Kattoluku on 19,978 milj. tonnia CO₂-ekv. koko velvoitekaudelle. Metsänhävityksen, metsityksen ja uudelleenmetsityksen tai metsänhoidon päästöille ja poistumille ei ole pikaennakkotietoja vuodelle 2019 saatavissa.

Tähänastisten eli vuosien 2013–2018 metsänhävityksen, metsityksen ja uudelleenmetsityksen yhteenlaskettujen päästöjen sekä metsänhoidon kattoluvun mukaisen suurimman hyväksi laskettavan metsänhoidon poistumamäärän summa on –1,6 milj. tonnia CO₂-ekv., mikä merkitsisi Suomen päästövähennystaakan pienenemistä vastaavalla määrällä. Tähänastisen tiedon perusteella arvioituna toisen velvoitekauden kahden viimeisen vuoden, 2019 ja 2020, päästöt metsänhävityksestä, metsityksestä ja uudelleenmetsityksestä ylittävät todennäköisesti 1,6 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalenttia, minkä vuoksi Kioton pöytäkirjan metsänhoito-, metsänhävitys- ja metsitystoimet tulevat kasvattamaan velvoitekauden päästövähennysvelvoitetta. LULUCF-toimien päästö- ja poistuma-arviot tarkentuvat jatkossa, etenkin viimeisimpien vuosien osalta, kun laskentaan saadaan uutta inventointitietoa esimerkiksi pinta-aloista ja puuston kasvusta.

Suomi voi käyttää myös edelliseltä kaudelta siirtyneitä ja hankemekanismeista tällä kaudella hankittuja päästöyksiköitä Kioton pöytäkirjan velvoitteiden täyttämiseksi. Näi-

¹ Velvoitteeseen on myös ollut mahdollista valita viljelysmaan hoidon, laidunmaan hoidon sekä kosteikkojen ojituksen ja uudelleenvertämisen vaikutukset. Suomi ei ole kyseisiä toimia valinnut.

tä yksiköitä Suomella on käytettävissä noin 26,7 milj. CO₂-tonnia vastaava määrä. Tietojen perusteella Suomi tulee täyttämään Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden päästövähennysvelvoitteensa. Vuosien 2019 ja 2020 päästötaso vaikuttaa kuitenkin lopputulokseen (lisätietoa [luvussa 2.2](#)).

Energiasektorilla erityisesti hiilen ja turpeen käytön väheneminen laski päästöjä vuonna 2019

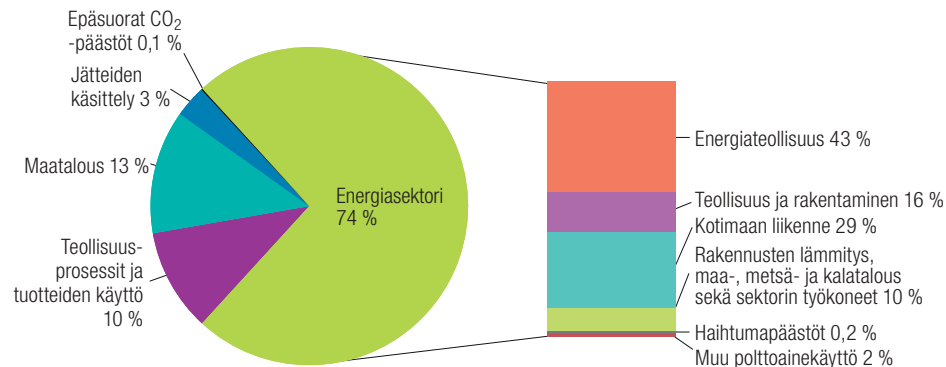
Energiasektori on Suomen tärkein päästölähde vaikuttaen merkittävästi kokonaispäästöjen vuosittaiseen vaihteluun. Energiasektorin päästöt muodostivat 74 prosenttia kokonaispäästöistä vuonna 2019. Pikaennakkolaskennan mukaan energiasektorin päästöt olivat kahdeksan prosenttia alhaisemmat vuonna 2019 verrattuna edeltävään vuoteen. Päästöjen laskuun vaikutti erityisesti hiilen ja turpeen käytön väheneminen (lisätietoa [luvussa 1.3](#)).

Maatalouden sekä teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön päästöt muodostavat neljänneksen kokonaispäästöistä

Maatalous vastasi 13 prosentista, teollisuuden prosessit ja tuotteiden käyttö 10 prosentista ja jätesektori kolmesta prosentista vuoden 2019 kokonaispäästöistä. Pikaennakkopäästölaskennan mukaan maatalouden päästöt nousivat prosentin vuodesta 2018 vuoteen 2019. Sekä teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön että jätesektorin päästöt laskivat viisi prosenttia edeltävästä vuodesta (lisätietoa [luvussa 1.3](#)).

Kuvio 3

Kasvihuonekaasupäästöjen lähteet sektoreittain ja energiasektorin päästölähteet vuonna 2019*



* Pikaennakkotieto

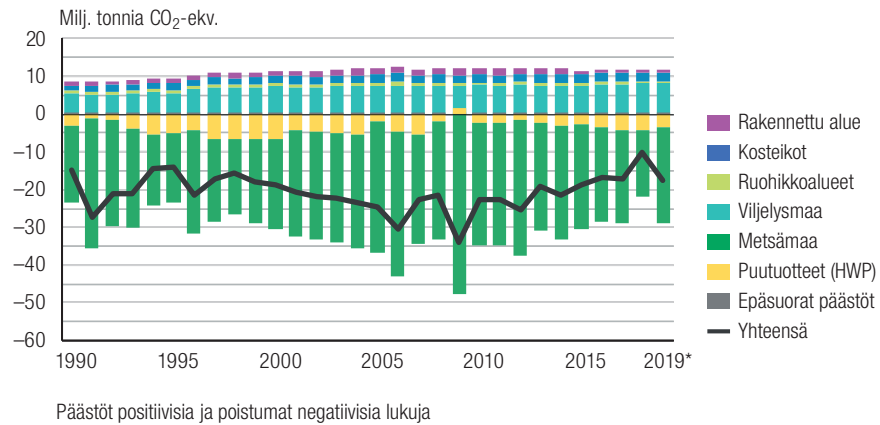
Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorin nettonielu on -17,4 miljoonaa tonnia

Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori on Suomessa nettonielu eli sen sitomien kasvihuonekaasupäästöjen määrä on suurempi kuin siitä vapautuvien. Tätä sektoria ei lasketa yleensä mukaan kokonaispäästöihin, vaan sen poistumien ja päästöjen summa ilmoitetaan erikseen. Pikaennakkolaskennan mukaan nettonielu oli -17,4 milj.

tonnia CO₂-ekv. vuonna 2019 eli 70 prosenttia suurempi kuin edeltävänä vuonna. Metsämaan hiilinielu on vaihdellut vuosittain hakkuiden takia (kuvio 4), kun taas hakkuumäärät ovat vaihdelleet kulloisenkin markkinatilanteen ja kysynnän mukaan (lisätietoa luvuissa 1.3.1 ja 1.3.5).

Kuvio 4

Maankäyttöluokittaiset päästöjen ja poistumien summat maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorilla 1990–2019



* Pikaennakkotieto

1 Kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat Suomessa 1990–2019

1.1 Kokonaispäästöjen kehitys

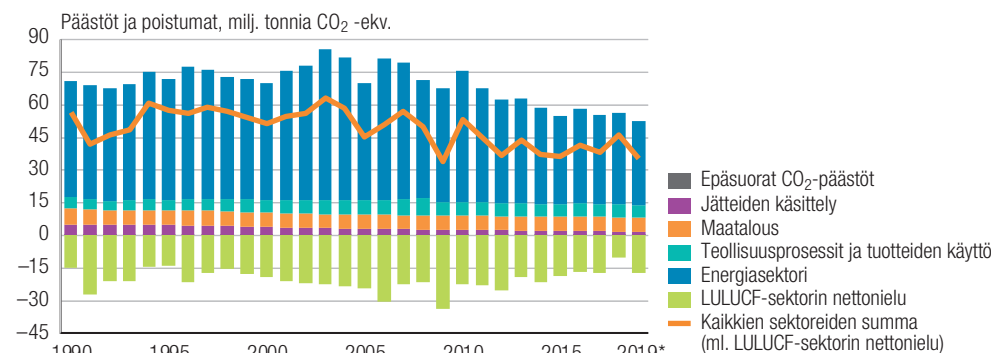
Pikaennakkotiedon mukaan Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2019 olivat yhteensä 52,8 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina (milj. tonnia CO₂-ekv., kuvio 1.1, taulukko 1.1). Päästöt olivat noin 26 prosenttia (18,4 milj. tonnia CO₂-ekv.) alle vuoden 1990 päästötason ja laskivat kuusi prosenttia (3,6 milj. tonnia CO₂-ekv.) verrattuna edelliseen vuoteen. Päästöjen laskuun vaikutti erityisesti hiilen ja turpeen käytön väheneminen.

Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori (LULUCF¹-sektori) on Suomessa nettonielu, eli sen sitoma kasvihuonekaasupäästöjen määrä on suurempi kuin siitä vapautuva. Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöihin ei yleensä lasketa tämän sektorin päästöjen ja poistumien summaa eli nettonielua, vaan se ilmoitetaan erikseen. Nettonielu vuonna 2019 oli -17,4 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina (kuvio 1.1).

Luvussa 1 esitettävät vuosien 1990–2018 päästö- ja poistumatiedot ovat Suomen virallisen kasvihuonekaasuinventaarion² mukaisia ja laskettu IPCC:n menetelmäohjeilla (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Kasvihuonekaasut](#)). Vuoden 2019 tiedot ovat ns. pikaennakkotietoja. Pikaennakon laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinainen inventaariolaskenta (kts. menetelmäkuvaus liitteestä 3). Varsinaisilla inventaariomenetelmillä lasketut ennakkolliset vuoden 2019 päästöluvut julkistetaan joulukuussa 2020 ja viralliset ilmastopöytäkirjalle ja EU:lle raportoivat päästöluvut maaliskuussa 2021. Vuoden 2018 kokonaispäästöjen (pl. LULUCF) epävarmuudet ovat arvion mukaan ±4 prosenttia. Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorin vastaavat epävarmuudet on arvioitu suuremmiksi, ±112 prosenttia. Pikaennakkotietojen epävarmuuksia ei arvioida, mutta ne ovat lähtökohtaisesti suurempia. Etenkin LULUCF-sektorin päästö- ja poistuma-arviot tarkentuvat jatkossa, erityisesti viimeisimpien vuosien osalta, kun laskentaan saadaan uutta inventointitietoa esimerkiksi pinta-aloista ja puuston kasvusta.

Kuvio 1.1

Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990-2019 sektoreittain ja kaikkien sektoreiden summa, jossa LULUCF-sektorin nettonielu on mukana. Vihreä pylväs kuvaa LULUCF-sektorin päästöjen ja poistumien summaa eli nettonielun suuruutta



* Pikaennakko

1 LULUCF=land use, land-use change and forestry

2 Lisätietoa Suomen kansallisesta kasvihuonekaasuinventaarista löytyy osoitteesta <http://www.tilastokeskus.fi/tup/kh-kinv/index.html>

Taulukko 1.1

Kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat sektoreittain vuosina 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 ja 2015–2019¹

Sektori	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019*
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.									
Energiasektori	53,5	55,3	53,7	53,7	60,3	40,6	43,4	41,0	42,1	38,8
Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö ²	5,3	4,9	5,2	5,6	4,8	4,4	4,7	4,6	4,6	4,3
F-kaasut ³	0,1	0,2	0,7	1,2	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
Maatalous	7,5	6,7	6,6	6,5	6,7	6,6	6,7	6,6	6,6	6,6
Jätteiden käsittely	4,7	4,6	3,8	2,8	2,6	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7
Epäsuorat CO ₂ -päästöt ⁴	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Yhteensä (ilman LULUCF⁵)	71,2	71,8	70,3	69,9	75,7	55,1	58,1	55,4	56,4	52,8
LULUCF ⁵	-14,8	-14,1	-18,9	-24,4	-22,5	-18,9	-16,8	-17,2	-10,3	-17,4

1 Aikasarja 1990–2018 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin). Vuoden 2019 tieto on pikaennakko (*).

2 ei sisällä F-kaasuja

3 F-kaasuilla tarkoitetaan fluorattuja kasvihuonekaasuja (HFC-, PFC-yhdisteet sekä SF₆ ja NF₃)

4 Epäsuorat CO₂-päästöt energiasektorin haihtumapäästöistä sekä teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön NMVOC- ja CH₄-päästöistä

5 Maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous. Nettoinielu kuvaa sektorin päästöjen ja poistumien summaa.

Energiasektori³ on Suomen suurin kasvihuonekaasujen päästölähde (kuvio 1.1, taulukko 1.1) ja vuonna 2019 sen osuus oli noin 74 prosenttia (38,8 milj. tonnia CO₂-ekv.) Suomen kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Maatalouden osuus oli 13 prosenttia (6,6 milj. tonnia CO₂-ekv.), teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö -sektorin (F-kaasut mukaan luettuina) osuus oli 10 prosenttia (5,5 milj. tonnia CO₂-ekv.) ja jätteiden käsittelyn kolme prosenttia (1,7 milj. tonnia CO₂-ekv.) kokonaispäästöistä. Energiasektorilla haihtumapäästöistä sekä teollisuusprosesseissa ja tuotteiden käytöstä muodostuvista haihtuvista orgaanisista yhdisteistä (NMVOC) ja metaanista (CH₄) lasketut epäsuorat hiilidioksidipäästöt sisältyvät Suomen kokonaispäästöihin. Niiden osuus kokonaispäästöistä oli vain 0,1 prosenttia (0,1 milj. tonnia CO₂-ekv.) vuonna 2019. Päästökemitystä sektoreittain käsitellään tarkemmin luvussa 1.3.

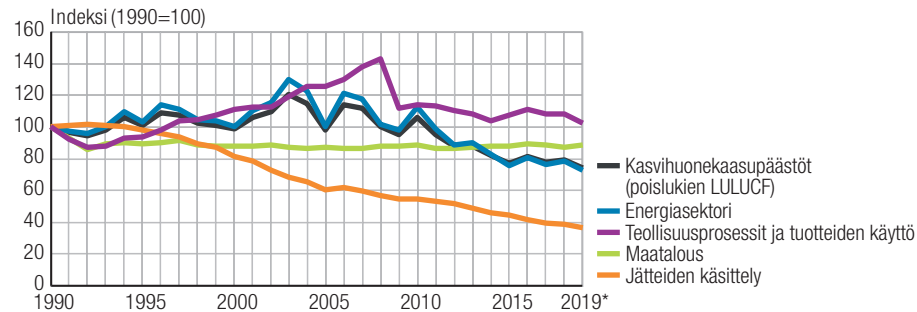
Suomen vuosittaiset päästömäärät ovat vaihdelleet huomattavasti etenkin sähkön tuonnin ja fossiilisen lauhdesähkön tuotannon mukaan, joiden määrät puolestaan riippuvat vesivoiman saatavuudesta pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla. Päästökemitykseen vaikuttavat lisäksi kulloisenkin vuoden taloudellinen tilanne energiaintensiivisillä teollisuuden aloilla, vuoden keskimääräiset sääolot sekä uusiutuvilla energialähteillä tuotetun energian määrä. Koska energiasektorin päästöt muodostavat suurimman osan Suomen kasvihuonekaasupäästöistä, sektorilla tapahtuvat päästövaihtelut selittävät suurelta osin kokonaispäästökemitystä (kuvio 1.2).

Maailmanlaajuisen taantumun seurauksena bruttokansantuote eli tuotettujen tavaroiden ja palvelujen arvonlisäys laski Suomessa vuonna 2009, mutta kääntyi nousuun vuonna 2010 ja uudelleen vuonna 2015 kolmen taantumavuoden jälkeen (kuvio 1.3). Ennakotiedon mukaan bruttokansantuotteen volyyymi kasvoi 1,0 prosenttia vuonna 2019 (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Kansantalouden tilinpito](#)). Useat teollisuuden ja palveluiden toimialat kasvoivat vuonna 2019, mutta metsätalouden, metsäteollisuuden, rakentamisen sekä rahoitus- ja vakuutusalan arvonlisäys pieneni. Teollisuuden (toimialat B–E) arvonlisäys kasvoi 1,2 prosenttia vuonna 2019. Metalliteollisuuden volyyymi kasvoi vuonna 2019 kaksi prosenttia ja kemianteollisuuden kolme prosenttia. Metsäteollisuus supistui kaksi prosenttia sekä energia- ja vesihuolto yhden prosentin. Rakentamisessa arvonlisäyksen volyyymi väheni prosentin (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Neljännesvuositilinpito](#)).

3 YK:n ilmastopöytäkirjan mukaisessa raportoinnissa energiasektorilla tarkoitetaan kaikkea polttoaineiden energiankäyttöä sekä polttoaineiden tuotantoa, jakelua ja kulutukseen liittyviä haihtuma- ja karkauspäästöjä.

Kuvio 1.2

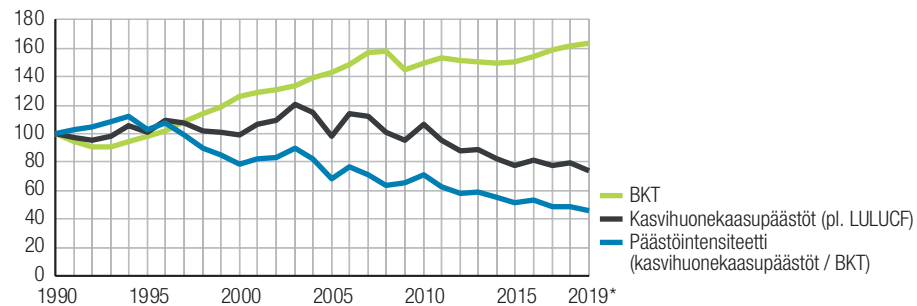
Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuosina 1990–2019 päästösektoreittäin suhteessa vuoden 1990 tasoon (1990=100)



* Pikaennakko

Kuvio 1.3

Kasvihuonekaasupäästöjen kehitys suhteessa bruttokansantuotteeseen (BKT) vuosina 1990–2019



* Päästöjen pikaennakkotieto ja BKT:n ennakkotieto

1.2 Päästöjen kehitys kaasuittain

Merkittävin Suomen kasvihuonekaasuista on hiilidioksidi (CO_2), jonka osuus kaikista päästöistä on vaihdellut 80–85 prosentin välillä vuosina 1990–2019 (kuvio 1.4). Hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2019 42,3 miljoonaa tonnia ja niiden osuus kokonaispäästöistä oli 80 prosenttia. Vuonna 2019 metaanin (CH_4) osuus oli kahdeksan prosenttia ja dityppioksidin (N_2O) yhdeksän prosenttia hiilidioksidiekvivalentteina ilmaistuista kokonaispäästöistä. Metaanipäästöt ovat laskeneet 43 prosenttia ja dityppioksidipäästöt 24 prosenttia verrattuna vuoden 1990 päästöihin. F-kaasupäästöjä kaikista kasvihuonekaasupäästöistä oli noin kaksi prosenttia vuonna 2019.

Eri kasvihuonekaasujen ilmastoja lämmittävä vaikutus yhteismitallistetaan hiilidioksidiekvivalenteiksi inventaariossa käyttämällä nk. GWP-kertoimia (global warming potential). Hiilidioksidille on annettu GWP-kerroin 1, ja muiden kasvihuonekaasujen GWP-arvot on määritetty vertaamalla niiden yhden kilogramman päästön aiheuttamaa säteilypakotetta maan pinnalla (W/m^2) hiilidioksidin vastaavaan säteilypakotteeseen. Inventaariossa käytetään ilmastopimuksen tämänhetkisten raportointiohjeiden mukaisesti IPCC:n neljännessä arviointiraportissa esitettyjä GWP100-kertoimia; metaani 25, dityppioksidi 298, F-kaasut kaasusta riippuen noin 12–22 800 (IPCC, 2007)⁴.

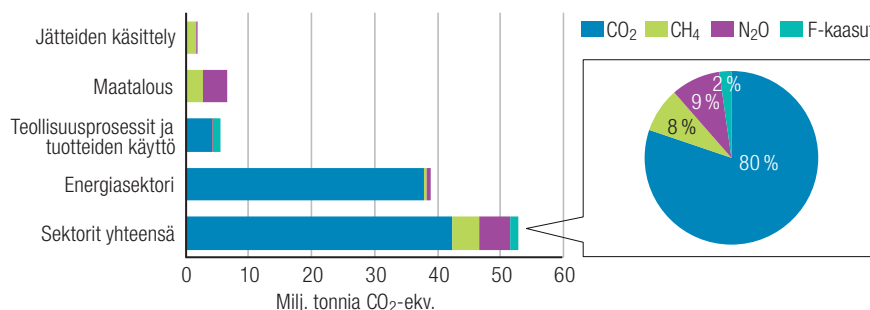
⁴ Arvio päästöistä laskettuna IPCC:n viidennen arviointiraportin mukaisilla GWP100-kertoimilla on esitetty tämän raportin [luvussa 2.1](#)

Valtaosa hiilidioksidipäästöistä syntyy fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta energian tuotannossa. Energiasektorin polttoperäiset hiilidioksidipäästöt olivat vuonna 2019 yhteensä noin 37,9 miljoonaa tonnia CO₂. Energian tuotanto ja käyttö aiheuttivat lisäksi 0,9 milj. tonnia CO₂-ekv. metaani- ja dityppioksidipäästöjä (kuvio 1.4).

Metaanipäästöistä suurin osa on peräisin jätesektorilta ja maataloudesta. Dityppioksidipäästöistä suurin osa tulee maataloussektorilta. Suurin osa F-kaasupäästöistä muodostuu kylmä- ja ilmastointilaitteiden käytöstä ja raportoidaan teollisuusprosessien yhteydessä (kuvio 1.4). Kasvihuonekaasut ja -poistumat päästölähdeluokittain ja kaasuittain on esitetty julkaisun lopussa olevassa taulukossa vuoteen 2018 asti (liite 1).

Kuvio 1.4

Suomen CO₂-, CH₄-, N₂O- ja F-kaasupäästöt sektoreittain ja kaasujen osuudet kokonaispäästöistä (pl. LULUCF) vuonna 2019. Kaasujen päästöt on yhteismitallistettu IPCC:n neljännen arviointiraportin mukaisia GWP100-kertoimia käyttämällä



Tiedot perustuvat pikaennakkoon

1.3 Päästöjen kehitys sektoreittain

1.3.1 Pikaennakkotiedot 2019 sektoreittain

Energiasektori on suurin kasvihuonekaasujen päästölähde Suomessa muodostaen pikaennakkotiedon⁵ mukaan 74 prosenttia (38,8 milj. tonnia CO₂-ekv.) kokonaispäästöistä vuonna 2019 (kuvio 1.5). Sen merkittävimmät päästölähteet ovat energiateollisuus, kotimaan liikenne sekä teollisuus ja rakentaminen. Energiasektorin päästöt laskivat kahdeksan prosenttia (3,3 milj. tonnia CO₂-ekv.) vuoteen 2018 verrattuna ollen koko aikasarjan 1990–2019 alhaisimmat. Päästöt ovat laskeneet 27 prosenttia (14,7 milj. tonnia CO₂-ekv.) vuodesta 1990 ja 44 prosenttia (30,5 milj. tonnia CO₂-ekv.) vuodesta 2003, jolloin päästöt olivat korkeimmillaan. Päästöjen laskuun edeltävästä vuodesta vaikutti erityisesti hiilen ja turpeen, mutta myös maakaasun ja nestekaasun energiakäytön väheneminen.

Teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön päästöt (ml. F-kaasut) muodostivat noin 10 prosenttia (5,5 milj. tonnia CO₂-ekv.) kokonaispäästöistä vuonna 2019 ja ne laskivat viisi prosenttia (0,3 milj. tonnia CO₂-ekv.) edeltävästä vuodesta (kuvio 1.5). Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön CO₂-, N₂O- ja CH₄-päästöt olivat 4,3 milj. tonnia CO₂-

⁵ Tässä raportissa esitettävät vuosien 1990–2018 päästötiedot on laskettu IPCC:n menetelmäohjeilla ja vuoden 2019 tiedot ovat ns. pikaennakkotietoja. Pikaennakon laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinainen inventaariolaskenta (kts. menetelmäkuvaus liitteestä 3).

ekv. vuonna 2019. Mineraaliteollisuuden päästöt laskivat kuusi prosenttia, mikä johtui kalkintuotannon päästöjen 30 prosentin laskusta. Metalliteollisuuden päästöt laskivat 13 prosenttia teräksen tuotannon vähenemisestä johtuen. Kemianteollisuuden päästöt kasvoivat kaksi prosenttia vedyntuotannon kasvun vuoksi (neljä prosenttia).

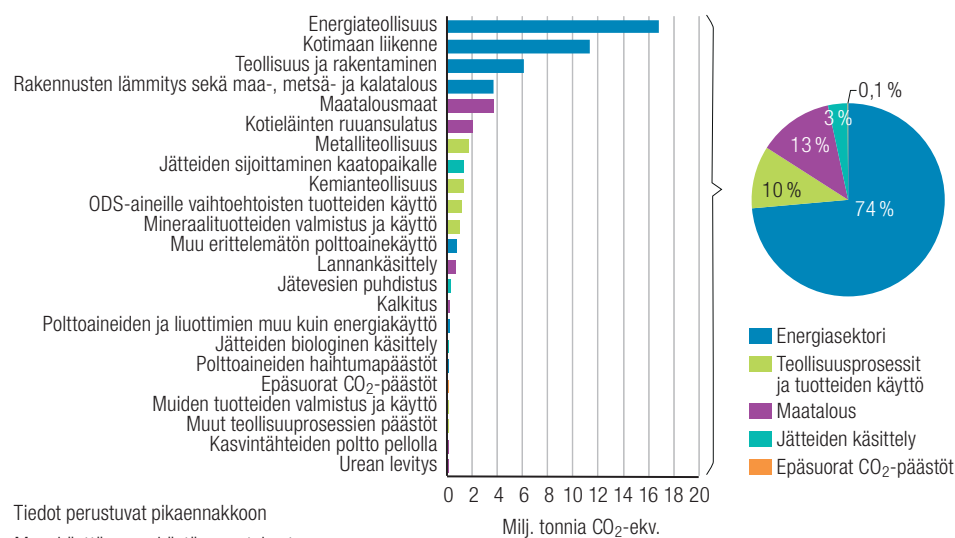
Pikaennakkotietojen mukaan F-kaasujen päästöt muodostavat kaksi prosenttia kokonaispäästöistä (1,2 milj. tonnia CO₂-ekv.) vuonna 2019 ja laskivat 1,3 prosenttia vuoteen 2018 verrattuna. Kylmä- ja ilmastointilaitteet muodostavat yli 90 prosenttia F-kaasujen päästöistä. F-kaasujen päästöt laskivat kaikissa päästölähteissä, mutta kaupan ja teollisuuden kylmä- ja jäähdytyslaitteiden käytön päästöt laskivat eniten. Kaupan kylmälaitteiden F-kaasupäästöjä vähentää koko ajan yleistynyt hiilidioksidin käyttö kylmäaineena kaupan suurissa kylmälaitoksissa. Uusia korkean GWP-arvon R-404A -kylmäaineen laitoksia ei enää vuonna 2019 otettu käyttöön. R-404A -päästöt laskevat myös teollisuuden kylmä- ja jäähdytyslaitteissa. Lisäksi erityisesti ajoneuvojen ilmastointilaitteiden käytöstä aiheutuvia F-kaasupäästöjä laskee muutama vuosi sitten alkanut HFC-kylmäaineille vaihtoehtoisen kylmäaineen tulo henkilöautojen ilmastointilaitteisiin. Vuodesta 2018 lähtien ei ole ollut enää EU-lainsäädännön (2006/40/EY) mukaan sallittua rekisteröidä käyttöön uusia henkilö- ja pieniä pakettiautoja, joiden ilmastointilaitteissa käytettävän kylmäaineen GWP-arvo on yli 150.

Pikaennakkotietojen mukaan kasvihuonekaasujen kokonaispäästöistä noin 13 prosenttia muodostui maataloudesta vuonna 2019 (kuvio 1.5). Sektorin päästöt vuonna 2019 olivat 6,6 milj. tonnia CO₂-ekv., kuten edellisenäkin vuonna. Päästöissä oli nousua vuoteen 2018 verrattuna prosentti, mikä johtui hyvän satovuoden vuoksi suuremmasta niittojäännöksestä. Eläinmäärät laskivat edelleen, mikä laski eläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöjä verrattuna edellisiin vuosiin.

Jättesektorin päästöjen osuus oli kolme prosenttia (1,7 milj. tonnia CO₂-ekv.) kokonaispäästöistä vuonna 2019 ja päästöt vähentyivät viisi prosenttia vuoden 2018 tasosta (kuvio 1.5). Vuoden 2016 kaatopaikkasijoituskiellon (kts. luku 1.3.5) jälkeen biohajoavaa yhdyskuntajätettä menee kaatopaikoille enää lähinnä erilaisina jätteenkäsittelyssä hyödyntämättä jääneinä jakeina.

Kuvio 1.5

Kasvihuonekaasupäästöjen lähteet sektoreittain ja osuudet kokonaispäästöistä vuonna 2019



Tiedot perustuvat pikaennakkoon

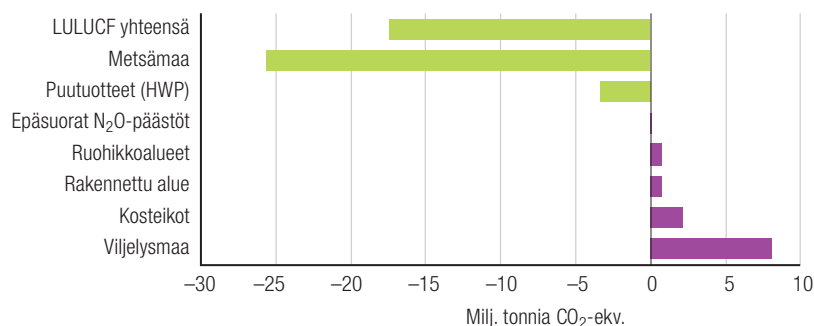
Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori ei ole kuvassa mukana.

Pikaennakon laskennassa oletettiin, että epäsuorat CO₂-päästöt ovat edellisvuoden tasolla ollen 0,1 milj. tonnia CO₂-ekv. eli noin 0,1 prosenttia kokonaispäästöistä.

Pikaennakon tietojen mukaan maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorin eli LULUCF-sektorin hiilinielu vuonna 2019 oli 70 prosenttia suurempi kuin vuonna 2018 ollen noin -17,4 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. (kuvio 1.6). Metsämaa-maankäyttöluokan nettonielu oli noin -25,6 miljoonaa tonnia CO₂-ekv., mikä on 46 prosenttia suurempi kuin vuonna 2018. Pikaennakon laskennassa metsämaalle ja puutuotteille laskettiin pikaennakkoarviot vuodelle 2019, kun taas muille maankäyttöluokille käytettiin vuoden 2018 lukuja.

Kuvio 1.6

Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorin luokittaiset nettopäästöt ja -poistumat vuonna 2019



Tiedot perustuvat pikaennakkoon: Metsämaalle ja puutuotteille on laskettu pikaennakkoarviot, kun taas muille maankäyttöluokille on käytetty vuoden 2018 lukuja.

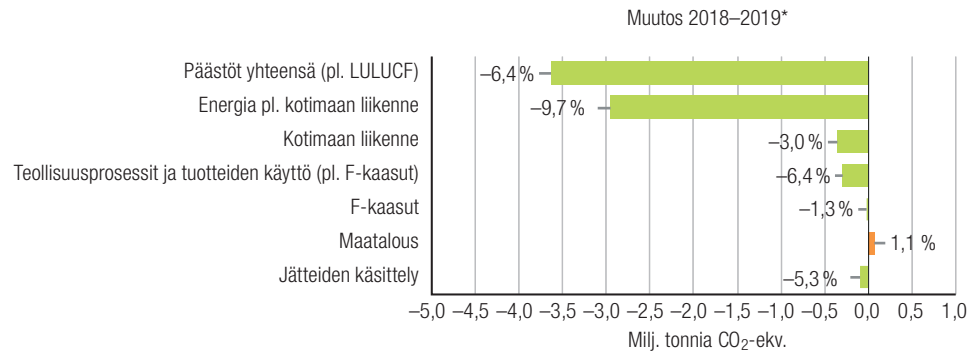
Nielu kasvoi, koska ennakkotiedon mukaan puuston kokonaispoistuma⁶ on pienentynyt vuodesta 2018 seitsemän prosenttia, ollen 86,7 miljoonaa m³. Hakkuukertymä pieneni kahdeksan prosenttia huippuvuodesta 2018 (SVT: [Hakkuukertymä ja puuston poistuma 2019 \(ennakko\)](#)). Metsämaan puustobiomassasta poistui näin ollen hiilidioksidina 115 miljoonaa tonnia eli seitsemän prosenttia (noin 9 milj. tonnia) vähemmän kuin edeltävänä vuonna. Metsämaan puuston nielu lasketaan biomassan kasvun ja poistuman erotuksena, joka oli 60 prosenttia suurempi kuin edellisvuonna. Vuoden 2019 puuston kasvuarviota ei laskettu pikaennakkoa varten, vaan käytettiin vuoden 2018 kasvun arviota (140 miljoonaa tonnia). Kivennäis- ja turvemaan yhteenlaskettu maaperän nettonielu pieneni noin miljoona hiilidioksiditonnia, koska pienentyneet hakkuut vähensivät puuston karikesatoa maaperään. Puutuotteiden hiilinielu vuonna 2019 oli ennakkotiedon mukaan -3,4 miljoonaa tonnia CO₂. Nielu pieneni lähes miljoona tonnia CO₂ vuodesta 2018 johtuen puutuotteiden tuotantomäärien laskusta (Luke, 2020)

Kuviossa 1.7 on esitetty päästöjen prosentuaalinen muutos eri sektoreiden sisällä vuodesta 2018 vuoteen 2019. Lisäksi kuviossa on annettu sektoreittain päästöjen määrällinen vaikutus kokonaispäästöjen muutokseen miljoonina hiilidioksidiekvivalenttonneina.

6 Puuston kokonaispoistumalla tarkoitetaan metsän elävästä puustosta poistunutta tai poistettua runkokuuta eli teollisuuspuuksi, kotitarvesahaukseen ja energiakäyttöön päätyntä puuta ja luonnollisesti kuollutta puustoa eli luonnonpoistumaa.

Kuvio 1.7

Kasvihuonekaasupäästöjen muutos vuodesta 2018 vuoteen 2019 sektoreittain miljoonina hiilidioksidiekvivalenttioneina ja prosentteina



* Tiedot perustuvat pikaennakkoon
Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori ei ole kuvassa mukana.

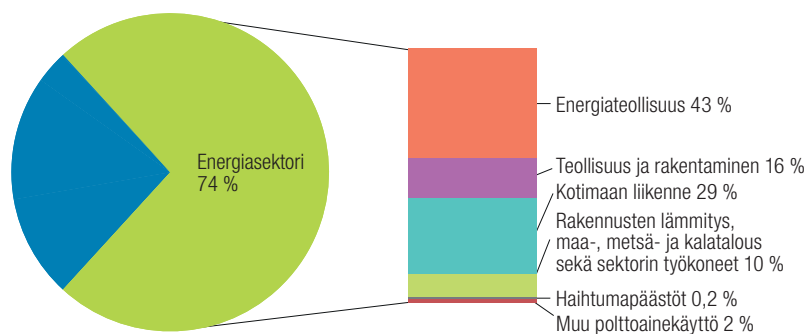
1.3.2 Energia

Energiasektori on selkeästi suurin kasvihuonekaasupäästöjen lähde Suomessa, kuten useimmissa muissakin teollisuusmaissa (kuviot 1.8). Suomessa kylmä ilmasto, pitkät välimatkat sekä energiantensiivinen teollisuus näkyvät energiasektorin korkeina päästöinä. Pikaennakkotiedon mukaan vuonna 2019 sektorin osuus kaikista kasvihuonekaasupäästöistä oli 74 prosenttia (38,8 milj. tonnia CO₂-ekv.)⁷. Energiasektorin päästöt jaetaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä aiheutuviin päästöihin sekä polttoaineiden haihtumapäästöihin. Suurin osa sektorin päästöistä tulee polttoaineen kulutuksesta. Haihtumapäästöjen osuus on vain 0,2 prosenttia (0,1 milj. tonnia CO₂-ekv.) koko sektorin päästöistä (taulukko 1.2).

Energiateollisuus, jolla tässä tarkoitetaan pääosin sähkön- ja kaukolämmöntuotantoa sekä öljynjalostusta (ei sisällä muun teollisuuden omaa sähkön- ja lämmöntuotantoa) aiheutti noin 43 prosenttia energiasektorin päästöistä ja 32 prosenttia kaikista kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2019 (kuviot 1.8 ja 1.9). Liikenteen aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt olivat vajaa viidennes kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Teollisuuden polttoaineiden käytön osuus kaikista kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2019 oli 12 prosenttia. Suomessa teollisuus tuottaa merkittävän osan käyttämästään energiasta itse (mm. metsäteollisuus).

Kuvio 1.8

Energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2019*



* Pikaennakkotieto

⁷ Tässä raportissa esitettävät vuosien 1990–2018 päästötiedot on laskettu IPCC:n menetelmäohjeilla ja vuoden 2019 tiedot ovat ns. pikaennakkotietoja. Pikaennakon laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinainen inventaariolaskenta (kts. menetelmäkuvaus liitteestä 3). Energia- ja suhdannetiedot perustuvat Tilastokeskuksen ennakkotietoihin.

Taulukko 1.2

Energiasektorin kasvihuonekaasupäästöt 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 ja 2015–2019¹

Sektori	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019*
	Mijj. tonnia CO ₂ -ekv.									
Energiasektori yhteensä	53,5	55,3	53,7	53,7	60,3	40,6	43,4	41,0	42,1	38,8
Polttoaineiden käytön päästöt	53,4	55,1	53,6	53,6	60,1	40,5	43,3	40,8	42,0	38,7
CO ₂	52,5	54,3	52,8	52,7	59,1	39,7	42,4	40,0	41,1	37,9
CH ₄	0,31	0,30	0,27	0,27	0,31	0,26	0,28	0,28	0,28	0,28
N ₂ O	0,54	0,58	0,59	0,59	0,65	0,54	0,57	0,56	0,60	0,58
Haihtumapäästöt	0,12	0,17	0,12	0,14	0,14	0,15	0,14	0,18	0,12	0,10
CO ₂	0,11	0,07	0,06	0,07	0,10	0,11	0,10	0,15	0,09	0,07
CH ₄	0,01	0,09	0,06	0,07	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
N ₂ O	0,0007	0,0004	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0011	0,0016	0,0010	0,0010

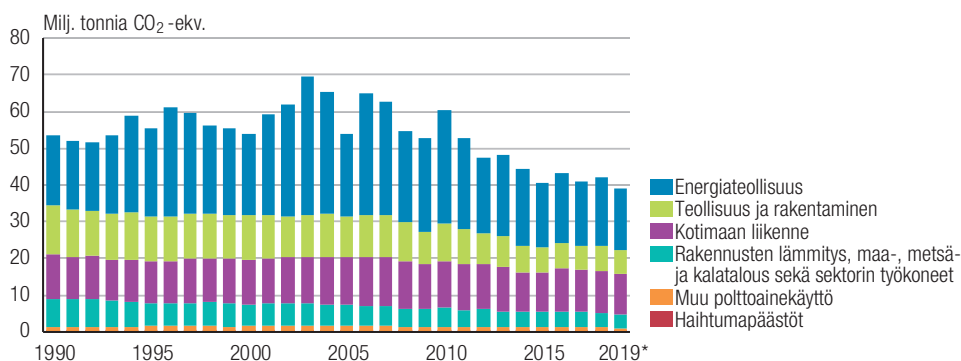
1 Aikasarja 1990–2018 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin). Vuoden 2019 tieto on pikaennakko (*).

Polttoaineiden energiakäyttö (PJ) ja hiilidioksidipäästöt polttoaineittain on esitetty julkaisun lopussa olevissa taulukoissa vuoteen 2018 asti (liite 1). Päästötietojen aikasarja 1990–2018 on haettavissa [Tilastokeskuksen tietokantatauluista](#).

Turpeen polton päästöt raportoidaan osana energiasektorin päästöjä vastaavasti kuin fossiiliset polttoaineet. Turpeen tuotantoon liittyviä päästöjä raportoidaan myös maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorilla. Yhteenvedo kaikista turpeeseen liittyvistä kasvihuonekaasupäästöistä on esitetty laatikossa 4 alaluvussa 1.3.4. Biomassan energiakäytön hiilidioksidipäästöjä ei sisällytetä energiasektorin päästöihin, mutta metaani- ja dityppioksidipäästöt sisällytetään. Biomassan energiakäytön hiilidioksidipäästöt ilmoitetaan lisätietoina inventaariorissa (Liite 1: liitetaulukot 1.2, 1.3 ja 1.4). Lisäksi energian tuottamiseen käytetyn kotimaisen metsäbiomassan poistuma raportoidaan hiilivaraston vähentymisenä maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorilla.

Kuvio 1.9

Energiasektorin kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 1990–2019



* Pikaennakkotieto

Päästökehitys

Energiasektorin päästöt vaihtelevat vuosittain huomattavasti (kuvio 1.9, kuvio 1.10). Tähän vaikuttavat kulloisenkin vuoden taloudellinen tilanne energiaintensiivisillä teollisuuden aloilla, vuoden keskimääräiset sääolot, uusiutuvilla energialähteillä tuotetun energian

määrä sekä sähkön nettotuonnin osuuden vaihtelu. Sähkön nettotuonnin määrä riippuu pohjoismaiden vesivoimatilanteesta. Sähkön tuonnilla ja vesivoimalla korvataan kotimaista lauhdutustuotantoa, mikä vähentää erityisesti hiilen ja muiden fossiilisten polttoaineiden käyttöä sähkön tuotannossa. Mikäli sademäärät jäävät jonain vuonna normaalia vähäisemmiksi ja vesivoimaa on niukasti saatavilla, sähkön nettotuonti Suomeen vähenee. Tällaisina vuosina Suomi on tuottanut sekä omiin tarpeisiin että myyntiin pohjoismaisille sähkömarkkinoille korvaavaa sähköä hiili- ja turvelauhdevoimalla. Tämä heijastuu suoraan Suomen energiasektorin päästötrendeihin.

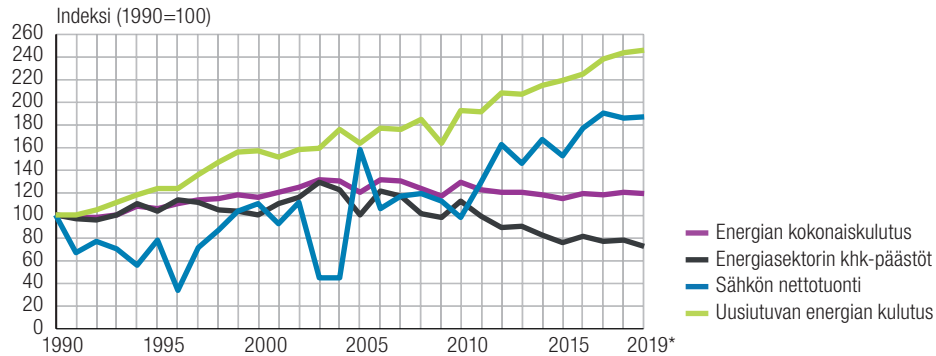
Ennakkotiedon mukaan energian kokonaiskulutus Suomessa oli 1,36 miljoonaa terajoulea vuonna 2019, mikä vastasi prosentin laskua edellisvuoteen verrattuna (kuvio 1.11). Lasku johtui erityisesti fossiilisten polttoaineiden ja turpeen kulutuksen vähenemisestä (kuvio 1.12). Fossiilisten polttoaineiden ja turpeen kulutuksen laskuun vaikuttivat osin sähkön erillistuotannon huomattava väheneminen, polttoaineita koskevat veronkorotukset vuoden alussa sekä päästöoikeuksien kallistuminen. Fossiilisten polttoaineiden ja turpeen osuus energian kokonaiskulutuksesta oli 38 prosenttia, mikä oli kaksi prosenttiyksikköä edellisvuotta vähemmän. Uusiutuvien energianlähteiden käyttö kasvoi prosentin vuonna 2019. Ennakkotiedon mukaan teollisuuden (toimialat B–E) arvonlisäys kasvoi 1,2 prosenttia vuonna 2019, mutta samaan aikaan teollisuuden energian loppukäyttö laski kolme prosenttia. Sähkön nettotuonnin määrä pysyi lähes muuttumattomana vuonna 2019 (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Energian hankinta ja kulutus](#) ja [neljännesvuosittilinpito](#)). Nämä tekijät vaikuttivat energiasektorin päästöjen laskuun vuonna 2019. Pikaennakon mukaan energiasektorin päästöt olivat 38,8 milj. tonnia CO₂-ekv. ja laskivat kahdeksan prosenttia edeltävästä vuodesta.

Energiasektorin päästöt olivat vuonna 2019 27 prosenttia vuoden 1990 tasoa alhaisemmat (kuvio 1.10, kuvio 1.11). Vaikka energian kokonaiskulutus kasvoi 1990-luvun lopussa, energiasektorin päästöt muuttuivat vain vähän johtuen puupolttoaineiden ja ydinenergian käytön sekä sähkön tuonnin kasvusta. Sähkön nettotuonti laski 2000-luvun alussa ja energiasektorin päästöt olivat korkeimmillaan vuonna 2003. 2010-luvulla energiasektorin päästöt ovat laskeneet, mikä poikkeaa energian kokonaiskulutuksen kehityksestä. Vielä vuonna 1990 uusiutuvan energian osuus energian kokonaiskulutuksesta oli vain 18 prosenttia, minkä jälkeen osuus on kasvanut tasaisesti kasvun ollessa 2010-luvulla vielä selkeästi aiempaa nopeampaa (kuvio 1.13). Uusiutuvien energialähteiden osuus on noussut yli kymmenen prosenttiyksikköä 2010-luvulla. Samaan aikaan sähkön nettotuonnin kehitys on ollut kasvava. Uusiutuvien energialähteiden osuus energian kokonaiskulutuksesta jatkoi kasvuaan myös vuonna 2019 ja oli 37 prosenttia (kuviot 1.11 ja 1.12, Suomen virallinen tilasto (SVT): [Energian hankinta ja kulutus](#)).

Puupolttoaineiden kulutus kasvoi jo neljättä vuotta peräkkäin ja nousi jälleen vuonna 2019 ennätykselliselle tasolle. Puupolttoaineet pysyivät Suomen merkittävimpana yksittäisenä energianlähteenä ja niillä tuotettiin 28 prosenttia energian kokonaiskulutuksesta vuonna 2019 (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Energian hankinta ja kulutus](#)). Puupohjaista energiaa saadaan puunjalostuksen sivuvirroista, kuten kuoresta, sahanpurusta ja sellunvalmistuksen jätelemistä tai hakkuiden ja metsänhoidon erilaisista tähteistä tai pienpuusta. Merkittävin puupolttoaine on sellun valmistuksen sivutuotteena syntyvä mustalipeä. Vuonna 2019 kiinteillä puupolttoaineilla, kuten esimerkiksi kuorella, sahanpurulla ja metsähakkeella tuotettiin energiaa 10 prosenttia vähemmän kuin mustalipeällä. Etenkin kiinteiden puupolttoaineiden käyttö teollisuuden ja energiantuotannon energiatuotannossa on kasvanut voimakkaasti, ollen 77 prosenttia suurempi vuonna 2019 kuin vuonna 2000. Samaan aikaan metsäteollisuuden jätelemien käyttö on kasvanut 21 prosenttia (kuvio 1.13, Suomen virallinen tilasto (SVT): [Energian hankinta ja kulutus](#)).

Kuvio 1.10

Energiasektorin päästöjen, energian kokonaiskulutuksen sekä uusiutuvan energian ja sähkön nettotuonnin suhteellinen kehitys vuosina 1990–2019

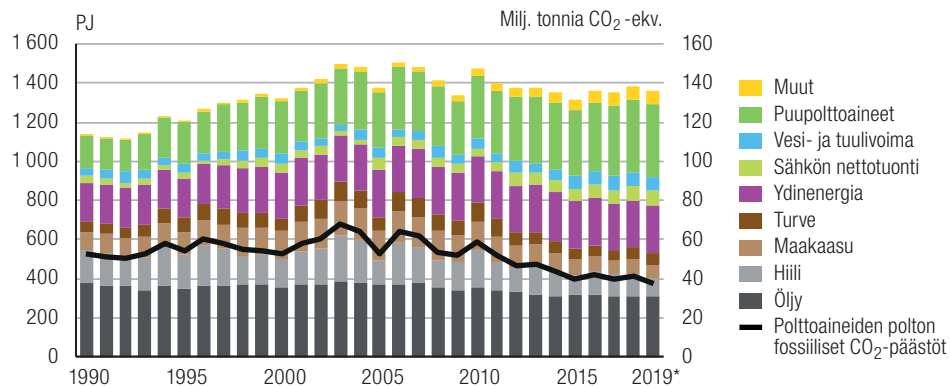


* Energiatietojen ennako ja päästötietojen pikaennako

Energiatietojen lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

Kuvio 1.11

Energian kokonaiskulutus (petajoulea) Suomessa energialähteittäin ja polton fossiiliset CO₂-päästöt vuosina 1990–2019 (milj. tonnia CO₂-ekv.)

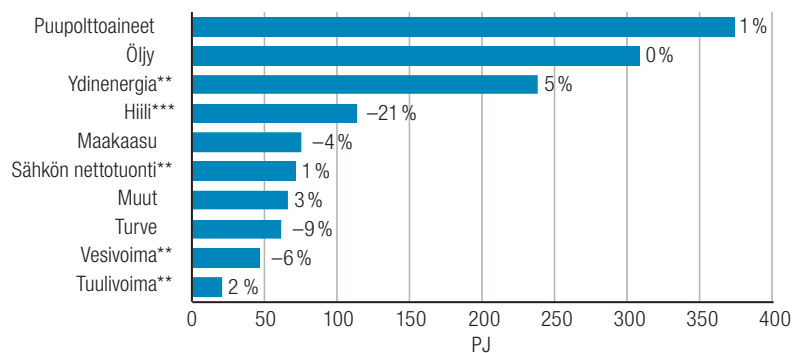


* Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto

Lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

Kuvio 1.12

Energian kulutus (PJ) energialähteittäin vuonna 2019* ja prosentuaalinen vuosimuutos edelliseen vuoteen verrattuna



* Ennakkotieto

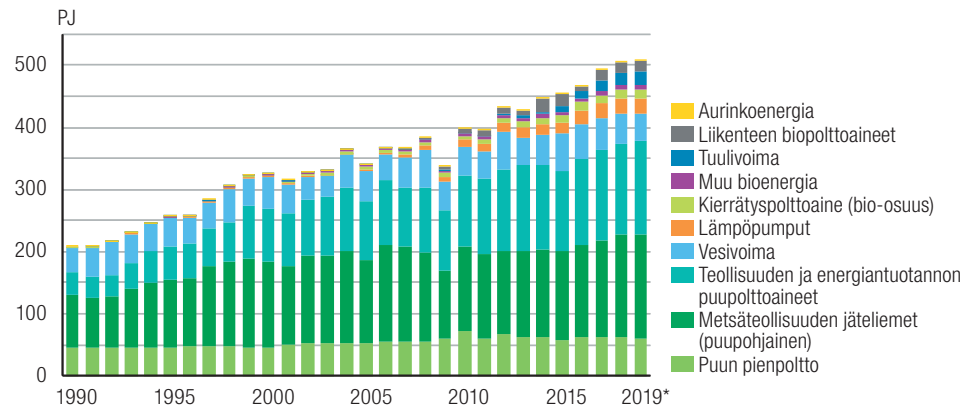
** Sähköntuotannon yhteismitallistaminen polttoaineiden kanssa: Ydinvoima: 10,91 TJ/GWh (kokonaishyötysuhde 33%), vesi- ja tuulivoima sekä sähkön nettotuonti: 3,6 TJ/GWh (100%)

*** Hiili sisältää kivihiilen, koksen sekä masuuni- ja koksikaasun.

Lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

Kuvio 1.13

Uusiutuvien energialähteiden käyttö (petajoulea) Suomessa vuosina 1990–2019



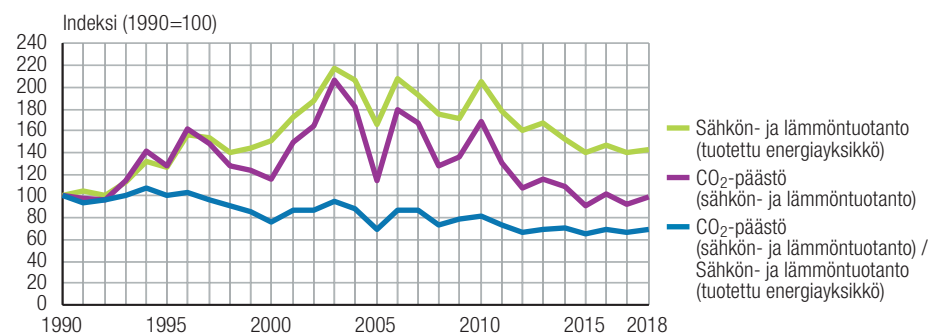
* Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto

Lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

Energiateollisuus aiheutti noin 43 prosenttia energiasektorin päästöistä vuonna 2019. Päätoimisen sähkön- ja kaukolämmön tuotannon fossiilisten polttoaineiden ja turpeen polton päästöt laskivat 10 prosenttia edellisvuoteen verrattuna ollen 16,8 milj. tonnia CO₂-ekv. Sähkön kotimainen tuotanto vuonna 2019 oli 66 TWh, joka oli kaksi prosenttia edellisvuotta vähemmän. Ydinvoiman tuotanto kasvoi viisi prosenttia ja sillä katettiin 35 prosenttia kotimaisen sähkön tuotannosta. Toiseksi eniten sähköä tuotettiin sähkön ja lämmön yhteistuotannolla, 33 prosenttia. Ydinvoiman tuotannon lisäyksellä paikatettiin vesivoiman tuotannon ja lauhdetuotannon laskua (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Energian hankinta ja kulutus](#)).

Energiateollisuuden päästöt olivat vuonna 2019 12 prosenttia vuoden 1990 tasoa alempana ja ovat laskeneet 55 prosenttia huippuvuodesta 2003 (kuvio 1.14). Päästöt kasvoivat 1990-luvulla energian kulutuksen (mm. sähkön kulutus) kasvun myötä, mutta kääntyivät laskuun energian kulutuksen kasvun taittuessa sekä sähkön tuonnin ja uusiutuvien polttoaineiden käytön kasvaessa (kuvio 1.16, kuvio 1.10). Kehitys on nähtävissä sähköntuotannon ominaishiilidioksidipäästökertoimessa (kuvio 1.15).

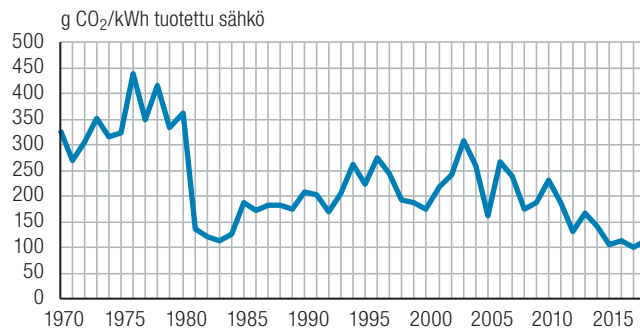
Kuvio 1.14

Sähkön- ja lämmöntuotannon CO₂-päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2018*

* Vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla kuviossa esitetyllä tarkkuudella.

Energiatietojen lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

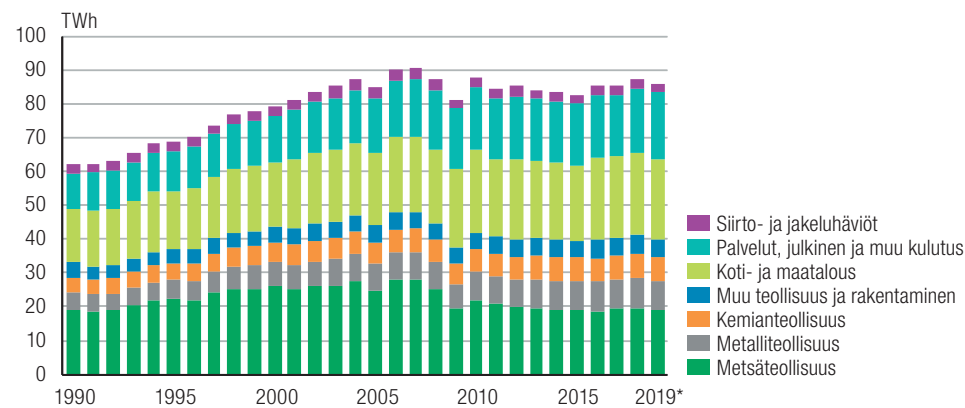
Kuvio 1.15
Sähkötuotannon ominaishiilidioksidipäästöt 1970–2018*



* Vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla kuviossa esitetyllä tarkkuudella.

Tiedot 1970–1999 on laskettu eri lähtöaineistosta ja karkeammalla polttoainejaotellulla kuin vuodet 2000–2018. Laskennan taustalla oleva yhteistuotannon polttoperäisten päästöjen jako vastaa lähinnä energiamenetelmää.

Kuvio 1.16
Sähkönkulutus (terawattituntia) sektoreittain Suomessa vuosina 1990–2019



*Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto

Lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

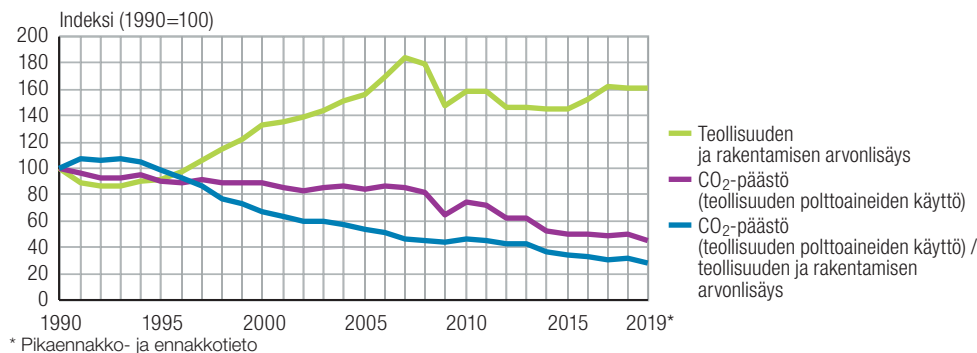
Energian loppukäyttö laski kokonaisuutena kaksi prosenttia vuonna 2019. Suurinta lasku oli teollisuudessa, kolme prosenttia. Teollisuuden osuus koko loppukäytöstä oli 45 prosenttia. Rakennusten lämmitysenergian kulutus laski prosentin edellisestä vuodesta ja sen osuus energian loppukäytöstä oli 26 prosenttia. Liikenteen osalta energian loppukäyttö laski prosentilla ja sen osuus oli 17 prosenttia (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Energian hankinta ja kulutus](#)).

Teollisuuden polttoaineiden käytön (sisältää teollisuuden oman sähkön ja lämmön tuotannon sekä muun polttoaineiden käytön) kasvihuonekaasupäästöt olivat 6,1 milj. tonnia CO₂-ekv. vuonna 2019 ja ne laskivat 11 prosenttia edeltävästä vuodesta. Niiden osuus energiasektorin kasvihuonekaasupäästöistä oli 16 prosenttia. Vuoden 1990 päästöihin verrattuna teollisuuden energiantuotannon päästöt ovat laskeneet 54 prosenttia (kuvio 1.17). Laskevaan päästökemitykseen on vaikuttanut etenkin metsäteollisuuden kasvanut bioperäisten polttoaineiden käyttö (kuvio 1.18), mutta myös eräiden teollisuuden voimalaitosten siirtyminen energiateollisuuteen.

Kotitalouksien ja palvelusektorin sekä maa-, metsä- ja kalatalouden energiankulutuksen (ml. sektorin työkoneiden) osuus kaikista Suomen päästöistä oli noin yhdeksän prosenttia vuonna 2019. Päästöt ovat vähentyneet merkittävästi vuodesta 1990 (52 prosenttia). Tämä on kuitenkin pääasiassa seurausta siirtymisestä öljylämmityksestä kaukolämpöön tai sähkölämmitykseen, jolloin päästöt allokoituvat energian tuotantolaitoksille.

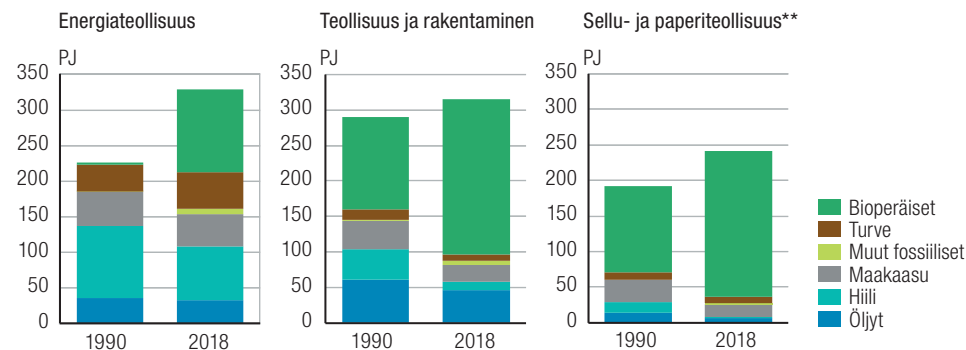
Kuvio 1.17

Teollisuuden polttoaineiden käytön hiilidioksidipäästökehitys suhteessa teollisuuden ja rakentamisen arvonlisäykseen vuosina 1990–2019



Kuvio 1.18

Energiateollisuuden, teollisuuden ja rakentamisen sekä sellu- ja paperiteollisuuden polttoaineiden käyttö (PJ) vuosina 1990 ja 2018*



* Vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla kuvioissa esitetyllä tarkkuudella.

** Sellu- ja paperiteollisuuden polttoaineet ovat osa teollisuuden ja rakentamisen polttoaineista.

Liikenne

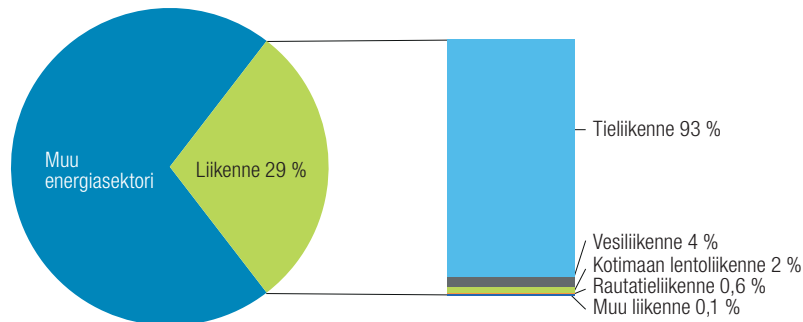
Vuonna 2019 kotimaan liikenteessä⁸ käytettyjen polttoaineiden kasvihuonekaasupäästöt olivat 11,3 milj. tonnia CO₂-ekv. eli 21 prosenttia kaikista ja 29 prosenttia energiasektorin kasvihuonekaasupäästöistä. Suurin osa liikenteen päästöistä tulee tieliikenteestä (kuviot 1.19 ja 1.20). Työkoneiden päästöt eivät sisälly inventaarissa liikenteen päästötietoihin, vaan ne raportoidaan mm. teollisuuden ja rakentamisen sekä muiden sektoreiden

8 Ulkomaan lento- ja vesiliikenteen päästöt ilmoitetaan inventaarissa lisätietona eivätkä ne sisälly kokonaispäästöihin (liitetaulukko 1.4).

polttoaineiden käytön yhteydessä. Vuonna 2019 työkoneiden päästöt olivat 2,5 milj. tonnia CO₂-ekv. (liite 5). Liikenteen päästöt sisältävät vain liikenteen polttoaineenkulutuksen päästöt. Liikenteessä käytetyn sähkön tuotannon päästöt eivät sisälly liikenteeseen, vaan raportoidaan sähkön tuotannon yhteydessä.

Kuvio 1.19

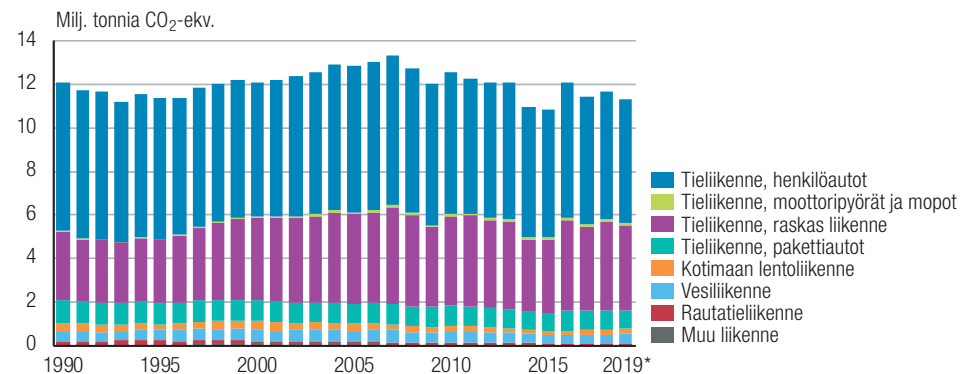
Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen osuus energiasektorin päästöistä ja niiden jakautuminen vuonna 2019*. Päästöt sisältävät liikenteen polttoaineenkulutuksen päästöt



* Pikaennakkotieto

Kuvio 1.20

Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 1990–2019. Päästöt sisältävät liikenteen polttoaineenkulutuksen päästöt



* Ennakkotieto

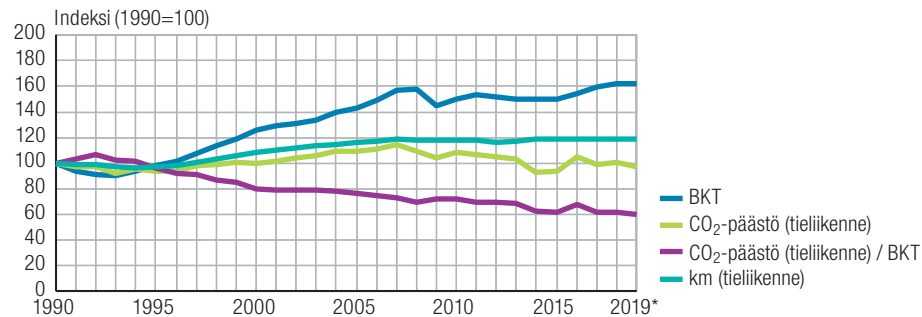
Lähde: ajoneuvotyypikohtaiset tiedot VTT Oy, Lipasto

Tieliikenteen päästöt ja volyymi kasvoivat suhteellisen tasaisesti 1990-luvun alun laman jälkeen vuoteen 2007 asti (kuvio 1.21). Kasvu taittui taantumana, autojen energiatehokkuuden paranemisen ja biopolttoaineiden käytön vaikutuksesta laskuksi. Toisaalta Suomessa liikenteen CO₂-päästöt henkilöä kohden ovat useaa muuta EU-maata korkeammat mm. pitkien etäisyyksien, harvan asutuksen, teollisuuden kuljetusintensiivisyyden sekä kesämökkimatkailun johdosta.

Biopolttoaineiden osuuden muutokset liikenteen polttoaineissa ovat aiheuttaneet selvää vuosittaista vaihtelua tieliikenteen päästöihin viime vuosina (kuviot 1.20 ja 1.21). Syyinä tähän on Suomen biopolttoainelainsäädäntö, mikä on antanut jakelijoille mahdollisuuden täyttää biovelvoitetta joustavasti etukäteen (laatikko 1).

Kuvio 1.21

Tieliikenteen suoritteiden, päästöjen ja bruttokansantuotteen kehitys sekä tieliikenteen hiilidioksidipäästökkehitys suhteessa bruttokansantuotteeseen vuosina 1990–2019



* Ennakkotieto

Suoritetietojen lähde: VTT Oy, Lipasto. Kuvan suoritetieto ei sisällä sähköllä ajettuja kilometrejä.

Taulukko 1.3

Liikenteen energiankulutus (PJ)

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018
PJ							
Moottoribensiini, fossiilinen	73	77	64	57	57	55	54
Dieselöljy, fossiilinen	77	86	98	84	101	94	97
Biopolttoaineet	0	0	5	21	7	16	16
Sähkö	2	2	3	3	3	3	3
Muut ¹	16	15	14	11	11	11	11
Yhteensä	168	180	184	175	179	179	181

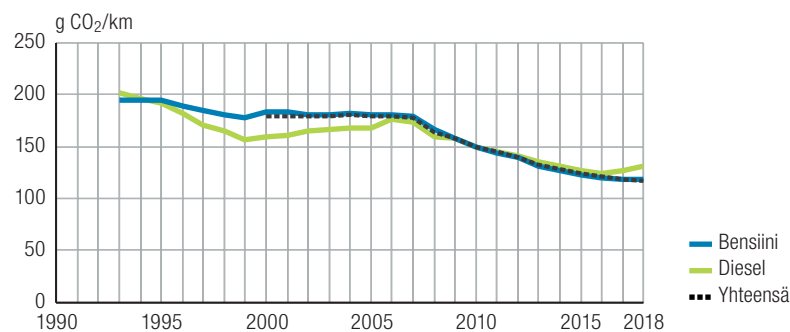
¹ maakaasu ja LNG, lentopetrolia ja -bensiini, raskas polttoöljy, kevyt polttoöljy

Lähde: Tilastokeskus / Energiatilasto

Uusien rekisteröityjen henkilöautojen energiatehokkuus parani 1990-luvulla (kuvio 1.22). Myönteinen kehitys pysähtyi 2000-luvulle tultaessa suurten autojen suosion kasvaessa. Vuosien 2008 ja 2018 välisenä aikana NEDC (New European Driving Cycle) -mittaustavan mukaiset ensirekisteröityjen henkilöautojen keskimääräiset CO₂-päästöt ovat laskeneet noin 28 prosentilla ollen 117,4 g/km vuonna 2018 (kuvio 1.20). Liikennekäy-

Kuvio 1.22

NEDC-mittaustavan mukaiset ensirekisteröityjen henkilöautojen keskimääräiset hiilidioksidipäästöt (g/km) 1993–2018*



* Mittaustavan muutoksesta johtuen aikasarjan kanssa yhtenevää tietoa vuodelle 2019 ei saatavilla.

Lähde: Traficom

tössä olevien henkilöautojen keskimääräinen CO₂-päästö oli vuoden 2019 lopussa 155,4 g/km (NEDC). Vuoden 2018 lopussa vastaava luku oli 157,6 g/km. Keskipäästö on pienentynyt viime vuosina hieman vuosittain (Liikennefakta, 2020).

Laatikko 1.

Polttonesteiden bio-osuudet

Polttonesteiden bio-osuuksilla tarkoitetaan liikenteen biopolttonesteosuuksia sekä moottoripolttoöljyn ja lämmityspolttoöljyn (kevyt polttoöljy) bio-osuuksia. Kasviuonekaasulaskennassa bio-osuudet perustuvat verohallinnon keräämiin tietoihin polttoaineiden valmisteveroista sekä biopolttonesteiden jakeluvaiheen toteutuksesta. Näistä tiedoista saadaan bensiinin ja dieselöljyn sekä moottoripolttoöljyn mukana liikennepolttoaineiden jakeluun toimitettavat biopolttonestemäärät.

Pikaennakkotiedon mukaan nestemäisten polttoaineiden bio-osuus kasvoi jonkin verran edellisestä vuodesta ja liikenteen biopolttonesteilla vähennettiin kasviuonekaasupäästöjä vuonna 2019 arviolta 1,3 miljoonaa tonnia (taulukko L1.1). Käytettyjen liikennepolttoaineiden bio-osuus oli noin 10,9 prosenttia energiasäällöstä kasviuonekaasuinventaarion mukaisesti laskettuna (kuvio L1.1). Biopolttonesteiden osuus polttoaineissa on vaihdellut vuosittain, koska niitä koskevaa jakeluvaihetta on voitu toteuttaa lainsäädännön antaman mahdollisuuden mukaan etupainotteisesti.

Taulukko L1.1

Inventaariolaskennan mukaiset polttonesteiden biokomponentit (TJ) 2002–2018 ja vältetty fossiilinen CO₂-päästö (milj. tonnia) 2002–2019

Vuosi	Biokomponenttien määrä (TJ)					vältetty fossiilinen CO ₂ päästö (milj. t)
	bensiini	dieselöljy	moottori-polttoöljy	lämmitys-polttoöljy	biokaasu	
2002	33	NO	NO	NO	0,01	0,002
2003	176	NO	NO	NO	0,07	0,01
2004	186	NO	NO	NO	0,07	0,01
2005	NO	NO	NO	NO	0,07	0,000
2006	34	NO	NO	NO	0,11	0,003
2007	71	5	NO	NO	0,22	0,006
2008	2 704	473	NO	NO	0,29	0,2
2009	3 209	2 456	393	546	1	0,5
2010	3 040	2 605	878	715	2	0,5
2011	3 881	4 564	670	650	6	0,7
2012	4 034	4 317	258	235	15	0,6
2013	2 943	6 544	IE	NO	39	0,7
2014	3 082	17 859	IE	NO	61	1,5
2015	2 899	18 027	IE	NO	82	1,5
2016	3 008	4 541	IE	NO	77	0,6
2017	3 586	12 929	IE	NO	109	1,2
2018	3 738	11 775	IE	NO	195	1,1
2019*						1,3

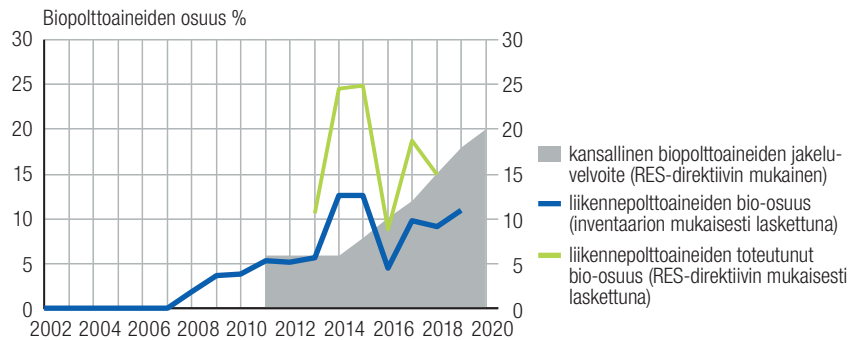
IE = sisältyy dieselöljyyn

*pikaennakkotieto. Biokomponenttien lopullisia määriä ei ole vahvistettu vuodelle 2019.

Suomessa EU:n RES-direktiivin liikennettä koskevaa osiota (RES-T) toteutetaan pääosin ns. biopolttonesteiden jakeluvaiheen avulla. Jakeluvaiheen laskenta eroaa kasviuonekaasuinventaarion laskennasta, sillä jakeluvaihteeseen luetaan vuodesta 2011 alkaen vain ne biopolttonesteet, jotka täyttävät RES-direktiivissä määritellyt polttoaineiden kestävyyskriteerit. Toisaalta tietyt erät voidaan laskea mukaan kaksinkertaisina (ns. tuplaskenta). Lisäksi vaihteeseen on voitu vuodesta 2015 asti laskea moottoripolttoöljyn mukana myytävä bio-osuus.

Kuvio L1.1

Kasvihuonekaasuinventaarion ja RES-direktiivin (sallii tiettyjen biopolttoaine-erien tuplalaskennan) mukaisesti lasketut liikennepolttoaineiden bio-osuudet sekä kansallinen biopolttoaineiden jakelovelvoite vuosille 2011–2020



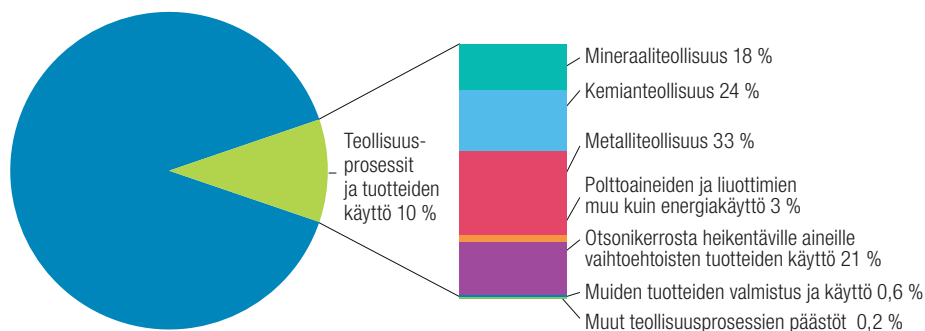
Suomi implementoi kestävyyskriteerilain ja -järjestelmän vuodesta 2013 alkaen. Kuviossa on esitetty bio-osuus RES-direktiivin mukaisesti laskettuna tästä vuodesta lähtien. Vuoden 2019 tieto on ennakkotieto. Bio-osuutta RES-direktiivin mukaisesti laskettuna ei vielä saatavilla vuoden 2019 osalta.

1.3.3 Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö

Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön päästöillä tarkoitetaan teollisuusprosesseista vapautuvia sekä raaka-aineiden ja tuotteiden käytöstä aiheutuvia päästöjä. Teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2019 5,5 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina⁹. Niiden osuus oli noin 10 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä (kuvio 1.23). Merkittävimmät päästölähteet prosessipäästöissä ovat hiilidioksidipäästöt raudan ja teräksen valmistuksesta sekä vedyn tuotannosta ja F-kaasujen käytöstä aiheutuneet päästöt.

Kuvio 1.23

Teollisuusprosessien kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2019*



* Pikaennakkotieto

⁹ Tässä raportissa esitettävät vuosien 1990–2018 päästötiedot on laskettu IPCC:n menetelmäohjeilla ja vuoden 2019 tiedot ovat ns. pikaennakkotietoja. Pikaennakon laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinainen inventaariolaskenta (kts. menetelmäkuvaus liitteestä 3).

Hiilidioksidipäästöt syntyivät teräksen, sementin, kalkin, vedyn, fosforihapon ja lasin valmistuksesta, mineraalien rikastamisesta sekä kalkkikiven, soodan, voiteluaineiden, AdBluen¹⁰ sekä parafiinivahojen käytöstä. Dityppioksidipäästöjä syntyi lähinnä typpi-hapon valmistuksesta ja ilokaasun käytöstä. Metaanipäästöt syntyivät pääosin voiteluaineiden käytöstä. Vuonna 2019 hiilidioksidin osuus oli 74 prosenttia, dityppioksidin osuus neljä prosenttia ja metaanin alle 0,1 prosenttia sektorin päästöistä (taulukko 1.4).

Omana kasviuonekaasuluokkana teollisuusprosessien alla ovat ns. F-kaasut¹¹, eli fluoratut kasviuonekaasut, joita käytetään mm. kylmä- ja ilmastointilaitteissa sekä aerosoleissa. Vuonna 2019 F-kaasujen osuus oli 21 prosenttia teollisuusprosessien kasviuonekaasupäästöistä ja kaksi prosenttia kokonaispäästöistä.

Taulukko 1.4

Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön kasviuonekaasupäästöt 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 ja 2015–2019¹

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019*
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.									
CO ₂	3,7	3,4	3,9	4,0	4,6	4,2	4,5	4,3	4,4	4,1
CH ₄	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N ₂ O	1,7	1,5	1,4	1,6	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2
F-kaasut yhteensä ²	0,1	0,2	0,7	1,2	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
Yhteensä	5,4	5,1	6,0	6,8	6,2	5,8	6,0	5,8	5,8	5,5

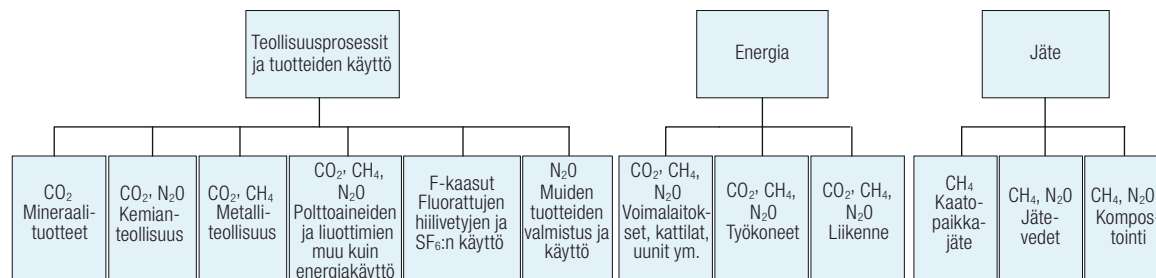
1 Aikasarja 1990–2018 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin). Vuoden 2019 tieto on pikaennakko (*).

2 Sisältää HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet, rikkiheksafluoridin ja typpitrifluoridin. merkintä 0,0 tarkoittaa, että arvo on alle 0,05, mutta suurempi kuin 0.

Teollisuuden polttoaineiden käytön (ml. oman sähkön- ja lämmöntuotannon polttoaineet) sekä työkoneiden käytön ja teollisuuden kuljetuksiin liittyvät päästöt raportoidaan energiasektorilla. Teollisuuden jätehuoltoon liittyvät päästöt raportoidaan jätesektorilla (kuvio 1.24).

Kuvio 1.24

Teollisuusprosessista ja tuotteiden käytöstä lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmastosopimuksen mukaisessa raportoinnissa



10 AdBlue on ureasta ja kemiallisesti puhdistetusta vedestä tehtävän liuoksen kaupan nimi. Sitä käytetään dieselkäyttöisten ajoneuvojen ja työkoneiden pakokaasujen tyypin oksidien päästöjen alentamiseen.

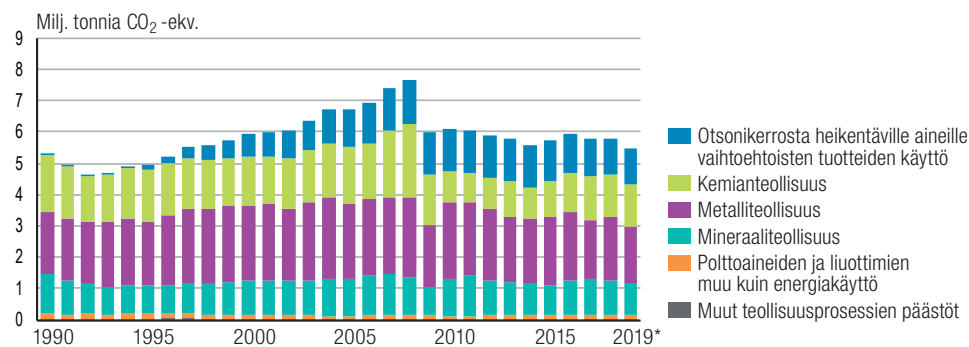
11 HFC-yhdisteet, PFC-yhdisteet, rikkiheksafluoridi ja typpitrifluoridi

Päästökehitys

Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön päästöjen kehitykseen vaikuttavat tuotannon muutokset ja päästöjen vähennysmenetelmien käyttöönotto. 1990-luvun alussa päästöt vähenivät muutaman tehtaan toiminnan loppuessa. Vuonna 2009 maailmanlaajuisen taantuma vaikutti teollisuustuotteiden kysyntään, minkä lisäksi kemianteollisuudessa otettiin käyttöön uusia päästövähennysmenetelmiä. Päästöt ovat sen jälkeen pysyneet noin neljänneksen vuoden 2008 huipputasoa alemmina (kuvio 1.25).

Kuvio 1.25

Teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 1990–2019

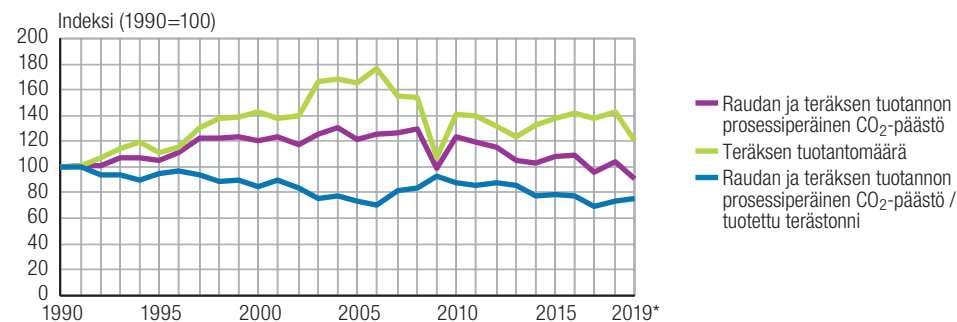


* Pikaennakkotieto

Metalliteollisuuden aiheuttamat prosessiperäiset päästöt¹² laskivat 13 prosenttia vuonna 2019 teräksen tuotannon vähenemisestä johtuen (kuvio 1.25). Metalliteollisuuden päästöistä suurin osa muodostuu raakaraudan ja teräksen valmistuksesta (kuvio 1.26). Mineraaliteollisuuden päästöt laskivat kuusi prosenttia ja kemianteollisuuden päästöt kasvoivat kaksi prosenttia vuodesta 2018. Kemianteollisuudessa päästöt ovat kuitenkin vähentyneet 43 prosenttia vuosien 2008–2019 aikana. Suurin osa vähenemästä johtuu vuonna 2009 käyttöön otetuista päästöjä alentavista katalyyteistä typpihapon valmistuksessa (kuvio 1.27). Vedyn valmistuksen päästöt ovat nelinkertaistuneet vuodesta 2007 lähtien uusien laitojen käyttöönoton seurauksena.

Kuvio 1.26

Raudan ja teräksen tuotannon prosessiperäisten hiilidioksidipäästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2019



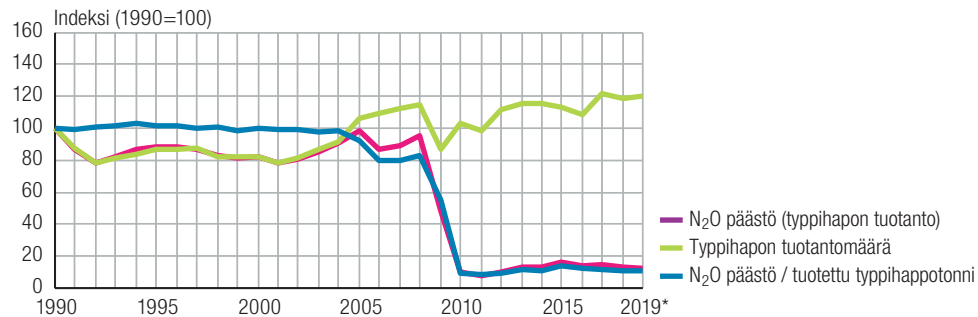
* Pikaennakkotieto

Raudan ja teräksen tuotannon energiaperäiset päästöt raportoidaan energiasektorilla.

12 Metalliteollisuuden energiakäytön päästöt sisältyvät energiasektorin päästöihin.

Kuvio 1.27

Typpihapon tuotannon N₂O-päästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2019

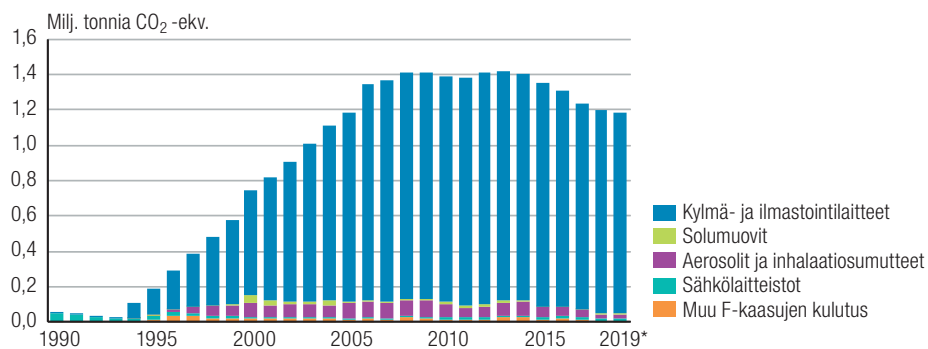


* Pikaennakkotieto

Suurin suhteellinen muutos on tapahtunut F-kaasupäästöissä, joiden määrä oli korkeimmillaan vuonna 2013. Päästöt olivat tällöin yhdeksänkertaiset vuoden 1995 päästöihin verrattuna (kuvio 1.28). Vuosi 1995 on Kioton pöytäkirjan mukainen perusvuosi näille kaasuille. F-kaasuilla on korvattu otsonia tuhoavia yhdisteitä monissa kylmä- ja jäähdytyslaitteissa ja sovelluksissa, mikä on ollut suurin syy F-kaasupäästöjen kasvuun. Viime vuosina siirtyminen matalamman GWP-arvon kylmäaineisiin mm. EU:n F-kaasuasetuksen mukaisesti (laatikko 2) on vaikuttanut F-kaasupäästöjen vähenemiseen.

Kuvio 1.28

kaasujen päästöjen kehittyminen 1990–2019



* Pikaennakkotieto

Laatikko 2.

F-kaasuasetus

Fluoratut kasviuonekaasut (F-kaasut; HFC:t, PFC:t, rikkiheksafluoridi ja typpitrifluoridi) ovat voimakkaita kasviuonekaasuja, joita käytetään pääasiassa korvaamaan otsonikerrosta heikentäviä aineita (ODS = ozone depleting substances) muun muassa kylmä- ja ilmastointilaitteissa sekä lämpöpumpuissa. Fluorattuja kasviuonekaasuja koskevan EU-asetuksen (N:o 517/2014) tavoitteena on vähentää EU:n päästövähennystavoitteiden mukaisesti kasviuonekaasupäästöjä ja kannustaa siirtymään F-kaasuista muihin vaihtoehtoihin aina kun se on teknisesti mahdollista. EU-komissio on arvioinut, että asetuksella voitaisiin saavuttaa 60 prosentin vähennys F-kaasupäästöistä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2005 tasosta.

Keskeinen ohjauskeino asetuksessa on vähentää asteittain F-kaasujen markkinoille saattamista. F-kaasuja tuottaville ja EU:n alueelle maahantuoville yrityksille jaetaan kiintiöitä, joiden määrää vähennetään asteittain. Myös esitetyt laitteiden sisällä EU:n alueelle maahantuodut F-kaasut ovat mukana kiintiöjärjestelmässä. Kiintiöiden rinnalle asetus tuo rajoituksia ja kieltoja tietyille laitteille ja kaasujen käytölle. Esimerkiksi hyvin korkean GWP:n (yli 2500) F-kaasujen käyttö olemassa olevien kylmälaitteiden huollossa on pääsääntöisesti kielletty 1.1.2020 alkaen. Kierrätettyjen aineiden käyttö on kuitenkin sallittu vuoteen 2030 saakka. Kiellot koskevat uusia laitteita, joten olemassa olevia laitteita voi edelleen käyttää.

Edellä mainittujen lisäksi asetus sisältää tarkennuksia muun muassa kylmäasentajien koulutusvaatimuksiin, raportointivaatimuksiin, laitteiden vuototarkastusväleihin ja laitteisiin vaadittaviin merkintöihin. Näistä on kansallisella tasolla säädetty uusitulla valtioneuvoston asetuksella fluorattuja kasvihuonekaasuja tai otsonikerrosta heikentäviä aineita sisältävien laitteiden käsittelijän pätevyysvaatimuksesta (nk. huoltoasetus).

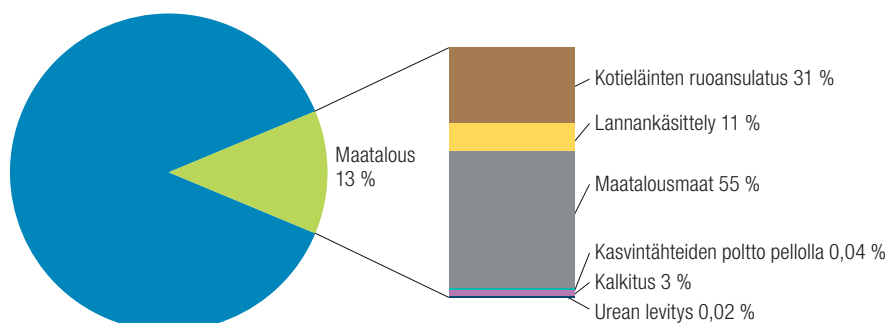
EU on ollut omalla F-kaasusetuksellaan tiennäyttävä maailmanlaajuisissa neuvotteluissa HFC-kaasujen tuotannon ja käytön alas ajamiseksi. Lokakuussa 2016 Montrealin pöytäkirjan neuvotteluissa Ruandan Kigalissa sovittiin pöytäkirjanmuutoksella (Kigali amendment) näiden voimakkaiden kasvihuonekaasujen tuotannon ja käytön rajoituksista kaikkien maailman maiden kesken. Pöytäkirjan muutos tuli voimaan 1. päivänä tammikuuta 2019. Edellytyksenä voimaantulolle oli, että vähintään 20 osapuolta on tallettanut pöytäkirjan ratifioimis-, hyväksymis- tai liittymiskirjansa siihen mennessä. Suomi oli näiden ensimmäisen 20:n osapuolen joukossa ratifioidessaan Kigalin muutoksen 14.11.2017. Vuoden 2020 huhtikuussa 81 maata on [ratifioinut sopimuksen](#). Tällä hetkellä kuitenkin vajaa 60 prosenttia Montrealin pöytäkirjan osapuolimaista eivät ole vielä ratifiointia tehneet, esimerkiksi kaksi maailman suurinta HFC-aineiden tuottajaa ja kuluttajaa, Yhdysvallat ja Kiina.

1.3.4 Maatalous

Pikaennakkotiedon mukaan maataloussektorin päästöt olivat vuonna 2019 noin 6,6 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina¹³. Sektorin päästöihin luetaan mukaan metaanipäästöt kotieläinten ruoansulatuksesta, lannankäsittelystä ja kasvintähteiden pellolla poltosta, dityppioksidipäästöt lannankäsittelystä, viljelysmaasta ja kasvintähteiden pellolla poltosta sekä hiilidioksidipäästöt kalkituksesta ja urealannoituksesta (taulukko 1.5). Maataloussektorin osuus Suomen kokonaispäästöistä oli 13 prosenttia vuonna 2019 (kuvio 1.29). Kotieläinten ruoansulatuksen päästöt olivat 31 prosenttia, lannankäsittelyn päästöt 11 prosenttia

Kuvio 1.29

Maataloussektorin kasvihuonekaasupäästöjen osuus kokonaispäästöistä vuonna 2019*



* Pikaennakkotieto

13 Tässä raportissa esitettävät vuosien 1990–2018 päästötiedot on laskettu IPCC:n menetelmäohjeilla ja vuoden 2019 tiedot ovat ns. pikaennakkotietoja. Pikaennakon laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinaisen inventaariolaskenta (kts. menetelmäkuvaus liitteestä 3).

tia ja maaperän dityppioksidipäästöt 55 prosenttia maataloussektorin kokonaispäästöistä. Kalkituksen hiilidioksidipäästöjen osuus oli kolme prosenttia sektorin kokonaispäästöistä. Sektorin päästöjen merkittävin vähentyminen ajoittuu 1990-luvun alkupuolelle, minkä jälkeen päästöissä tapahtuneet vuosittaiset muutokset ovat olleet pieniä (kuvio 1.31).

Kotieläinten ruoansulatuksen päästöistä suurin osa on peräisin nautakarjasta (91 prosenttia vuonna 2018¹⁴), mutta myös hevosten, sikojen, lampaiden, vuohien, turkiseläinten ja porojen päästöt raportoidaan. Lannankäsittelyn päästöt arvioidaan erikseen eri lannankäsittelymuodoille ja eläinryhmille. Lannankäsittelyn päästöihin vaikuttavat käsittelymenetelmän lisäksi myös lannan orgaanisen aineksen osuus ja typpisisältö sekä ilmasto-olot.

Suurin osa maataloussektorin päästöistä on peltojen viljelyn suorita ja epäsuoria dityppioksidipäästöjä. Suorat päästöt lasketaan maaperään erilaisista lähteistä päätyvän typen kautta olettaen tietyn osuuden tuestä muuntuvan dityppioksidiksi. Suoriin dityppioksidipäästöihin luetaan peltojen lannoituksen (väkilannoitteet ja lannan, jätevesilietteen ja muiden eloperäisten lannoitteiden levitys, ml. karjan laidunnus), pelloille hajoavien kasvintähteiden sekä peltomaiden orgaanisen aineksen hajoamisen yhteydessä tapahtuvan typen vapautumisen kautta syntyvät dityppioksidipäästöt. Epäsuorat dityppioksidipäästöt tarkoittavat ammoniakkilaskeuman sekä vesistöihin huuhtoutuvan typen kautta syntyviä dityppioksidipäästöjä.

Taulukko 1.5

Maataloussektorin kasvihuonekaasupäästöjen kehitys 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 ja 2015–2019¹

		1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019*
		Milj. tonnia CO ₂ -ekv.									
Kotieläinten ruoansulatus	CH ₄	2,4	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0
Lannankäsittely	CH ₄	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	N ₂ O	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Maatalousmaat	N ₂ O	3,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,6	3,5	3,7
Kalkitus	CO ₂	0,6	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Päästöt yhteensä²		7,5	6,7	6,6	6,5	6,7	6,6	6,7	6,6	6,6	6,6

1 Koko aikasarja 1990–2018 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin). Vuoden 2019 tieto on pikaennakko (*).

2 Kasvintähteiden polton ja urean levityksen kokonaispäästöt olivat vuonna 1990 yhteensä 0,09 milj. tonnia CO₂-ekv. ja sen jälkeisinä vuosina alle 0,06 milj. tonnia CO₂-ekv.

Maatalouteen liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan myös muilla kuin maataloussektorilla. Tiedot vuodelta 2018¹⁵ on esitetty kuviossa 1.30. Maaperästä ilmakehään vapautuva hiilidioksidi viljelysmaan osalta raportoidaan maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorilla (ks. luku 1.3.4, tätä sektoria ei useimmissa yhteyksissä lasketa mukaan Suomen kokonaispäästöihin, vaan se ilmoitetaan erikseen.). Maatalouskoneiden sekä muun maatalouteen liittyvän energiankulutuksen (kuivurit ja maatalousrakennusten lämmitys) päästöt raportoidaan energiasektorilla. Maatalouden energian käytön kasvihuonekaasupäästöt olivat 0,9 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina ja maankäytön ja maankäytön muutosten aiheuttamat päästöt viljelysmailla ja ruohikkoalueilla 8,8 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina vuonna 2018. Maankäyttö-sektorin ruohikkoalueet ovat valtaosin hylättyä, puutonta tai metsittyvää peltoa. Ruohikkoalueisiin

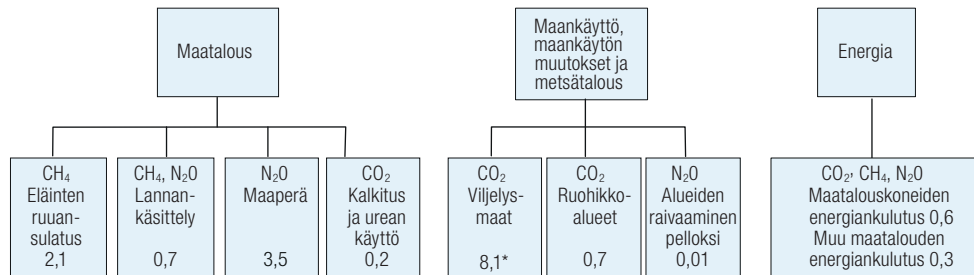
14 Vuoden 2019 tietoa ei vielä saatavilla.

15 Vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla kuviossa esitetyllä tarkkuudella.

mukaan laskettavista hylätyistä pelloista osa metsittyä ja vaihtaa metsämaa-luokkaan jatkossa. Osa pelloista jää ruohikkoalueiksi. Kaiken kaikkiaan maatalouteen liittyvät päästöt Suomessa olivat vuonna 2018 noin 16,3 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalentteina.

Kuvio 1.30

Maataloudesta lähtöisin olevien päästöjen raportointi YK:n ilmastopöytäkirjan mukaisessa raportoinnissa, luvut vuoden 2018 päästöjä, milj. tonnia CO₂-ekv.



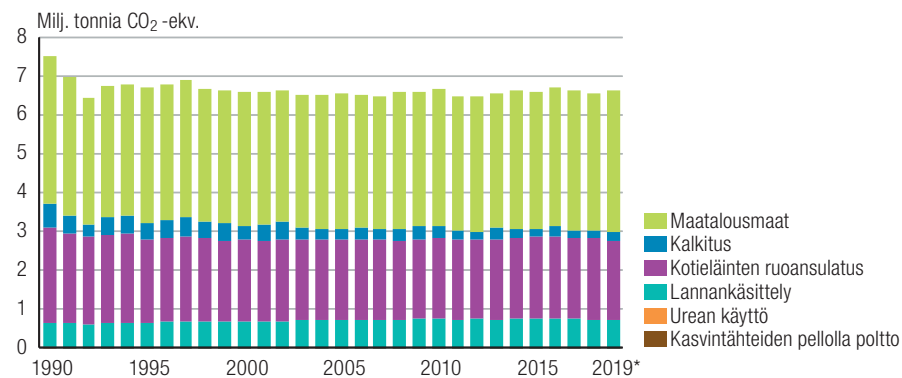
* sisältää myös pellonraivauksen CO₂-päästöt

Päästökehitys

Maatalouden päästöt vuonna 2019 olivat prosenttina suuremmat kuin edeltävänä vuotena, mikä johtui hyvän satovuoden vuoksi suuremmasta niittojäännöksestä. Suurempi niittojäännös lisäsi maahan tulevan orgaanisen aineksen määrää, ja sen mukana typen määrää, minkä seurauksena maaperän dityppioksidipäästöt kasvoivat. Suurempi tuoreen orgaanisen aineksen määrä kasvatti toisaalta maaperän hiilivarastoa, jonka muutokset raportoidaan maankäyttö-, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorilla. Eläinmäärät laskivat edelleen, mikä laski eläinten ruoansulatuksen ja lannankäsittelyn päästöjä verrattuna edellisiin vuosiin. Kaikkiaan maataloussektorin päästöt ovat laskeneet 11 prosenttia vuosien 1990–2019 välillä (kuvio 1.31). Väkilannoitteiden käytön väheneminen on päästöjen laskun pääsyyllinen syy verrattaessa nykypäästötasoa perusvuoteen 1990. Lisäksi päästöjen vähenemiseen on vaikuttanut maatalouden rakennemuutos, mistä on seurannut tilojen lukumäärän lasku ja tilakoon kasvu ja muutokset kotieläinten määrissä. Esimerkiksi nautakarjan määrä Suomessa oli vuonna 2019 37 prosenttia pienempi kuin vuonna 1990.

Kuvio 1.31

Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen (pl. maaperän CO₂-päästöt) kehitys 1990–2019. Kasvintähteiden pellolla polton ja urean levityksen yhteenlasketut päästöt olivat vuonna 1990 yhteensä 0,009 milj. tonnia CO₂-ekv. ja sen jälkeisinä vuosina alle 0,006 milj. tonnia CO₂-ekv., joten ne eivät erotu kuvassa.



* Pikaennakkotieto

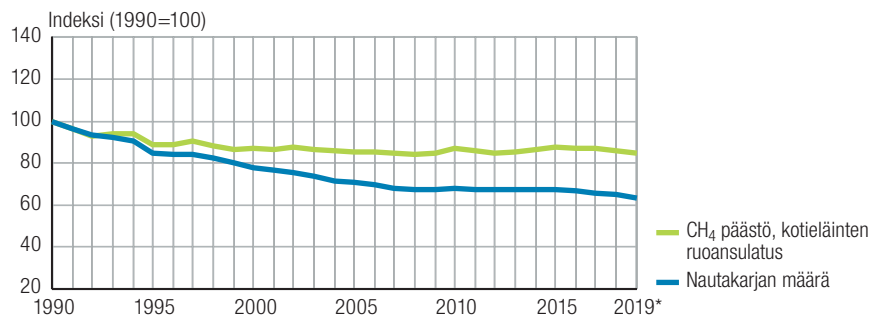
Ruuanulatituksen metaanipäästöt eivät ole kuitenkaan pienentyneet nautakarjan määrän vähenemisen suhteessa (kuvio 1.32). Maidon ja lihan tuotos eläintä kohti on kasvanut, ja sitä myötä myös päästöt eläintä kohti.

Vaikka eläinmäärät pienentyivät, lannankäsittelyn metaanipäästöt kasvoivat 2000-luvulla ennen tasaantumistaan viimeisten kymmenen vuoden aikana. Päästöjen nousu johtui paljolti lietelantaloiden yleistymisestä. Lietelantaloiden metaanipäästöt ovat moninkertaiset verrattuna lannankäsittelymenetelmiin, joissa lanta käsitellään kuivana. Lannankäsittelyn dityppioksidipäästöjen kohdalla erot lietteen ja kuivalannan välillä ovat melko pienet. Yhteisvaikutuksena lietelantaloiden lisääntyminen on lisännyt lannankäsittelyn päästöjä Suomessa. Viime vuosina eläinmäärien lasku on vähentänyt lannankäsittelyn päästöjä.

Koko maataloussektorin alenevaan päästökehitykseen merkittävimmin vaikuttaa viljelysmaan maaperän N_2O -päästöjen väheneminen vajaalla kymmenellä prosentilla vuoden 1990 päästötasosta (kuviot 1.33 ja 1.34). Väkilannoitteiden käytön vähentyminen ja eläinmäärien lasku ovat vähentäneet näitä päästöjä maaperästä. Eloperäisillä eli orgaanisilla maalajeilla, etupäässä turvemaille sijaitsevien, viljelykäytössä olevien peltojen pinta-ala on ollut kasvussa 2000-luvulla ja siten myös dityppioksidipäästöt ovat kasvaneet näiltä aloilta. Tilakoon kasvun myötä tilakohtaiset päästöt ovat kasvaneet, mutta euromääriseen tuotantoon suhteutettuna päästöt ovat pikemminkin laskeneet (laatikko 3).

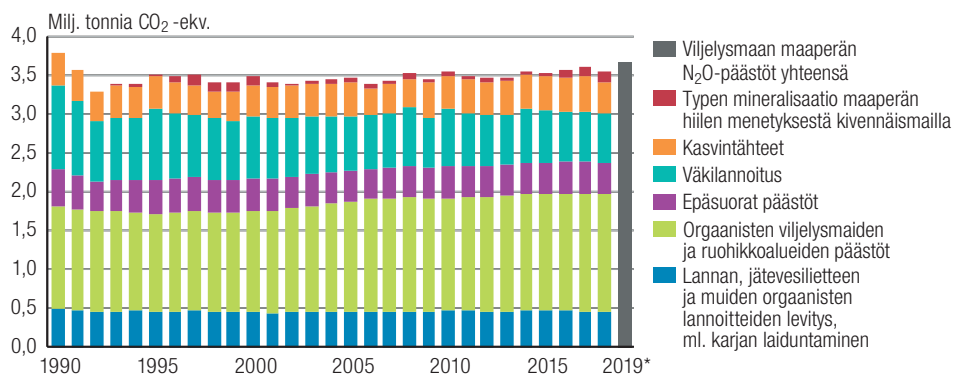
Kuvio 1.32

Ruoansulatituksen metaanipäästöjen suhteellinen kehitys vuosina 1990–2019



* Pikaennakkotieto

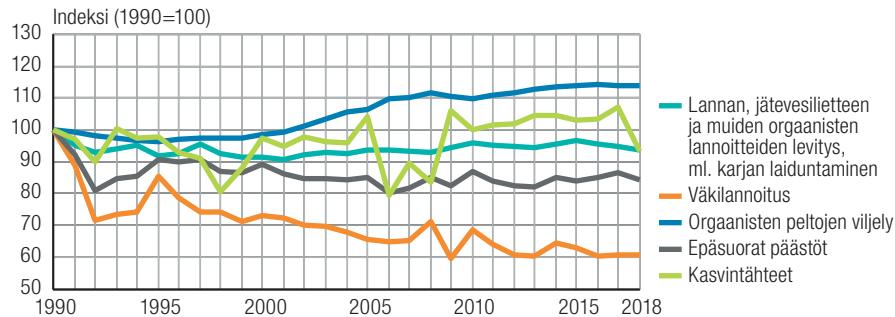
Kuvio 1.33

Maaperän N_2O -päästöjen kehitys maatalousmailla vuosina 1990–2019

* Pikaennakkotieto

Kuvio 1.34

Maatalousmaiden suurimpien maaperäpäästöjen (pl. maaperän CO₂-päästöt) suhteellinen kehitys vuosina 1990–2018*



* Vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla kuviossa esitetyllä tarkkuudella.

Laatikko 3.

Maatilojen kasviuonekaasupäästöjen laskentapalvelu Taloustohtorissa

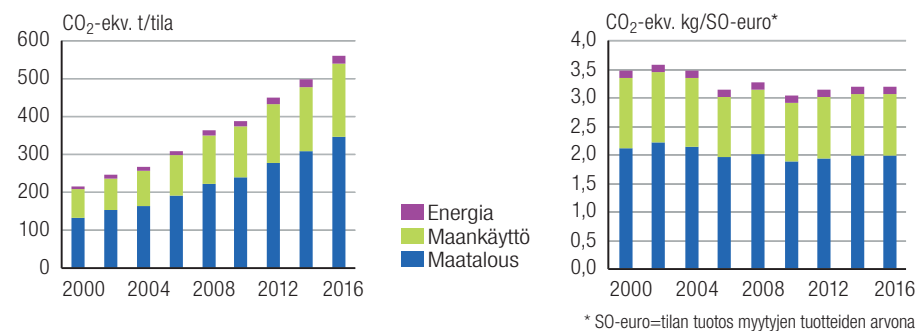
Luonnonvarakeskuksessa (Luke) on kehitetty kasviuonekaasujen laskentapalvelu, jonka tulokset perustuvat Luken kannattavuuskirjanpitoiltoilta kerättyihin tietoihin. Taloustohtorissa kasviuonekaasupäästöjä voidaan tarkastella yhdessä tilojen tuotanto- ja taloustietojen kanssa esimerkiksi alueittain ja tuotantosuunnittain. Palvelusta saatavat päästöluvut kattavat tuotantoeläinten ruuansulatuksen ja lannan metaanipäästöt, lannan ja maaperän typpioksiduulipäästöt sekä kalkituksen, eloperäisten peltöjen ja energiankäytön hiilidioksidipäästöt. Kivennäismaiden hiilidioksidipäästöjen laskentaa kehitetään parhaillaan. Laskentaperiaatteet ovat samat, mutta osin yksinkertaisemmat, kuin Suomen virallisessa kasviuonekaasulaskennassa.

Päästöjä voidaan vertailla sekä vuosittain että pitkän vuosijakson kehitystrendeinä, koska tulokset on laskettu taannehtivasti vuodesta 2000. Keskiarvotulokset lasketaan vuodesta 2000 lähtien yrityskohtaisesti noin 800 kirjanpitoiltilalle. Painottamalla nämä keskiarvotulokset saadaan kuvaamaan Suomen noin 35 000 suurimman maatalous- ja puutarhayrityksen tuloksia.

Tulosten mukaan tilakohtaiset kasviuonekaasupäästöt ovat nousseet vuosina 2000–2016, sillä tilakoot ovat kasvaneet eli hehtaari- ja eläinmäärät nousseet (kuvio L3.1). Kun kasviuonekaasupäästöt suhteutetaan euromääräiseen tuotantoon, päästöt ovat ennemminkin laskeneet. Tilakoon kasvu voi siis osaltaan alentaa tuotantoon suhteutettuja päästöjä. Euromääräiseen tuotantoon suhteutettuja päästöjä alentaa tuotannon kasvu. Pitkällä aikajänteellä tuotehinnat ja sadot ovat nousseet ja erityisesti keskituotokset ovat kasvaneet. Tuotannon tehostuminen antaa siis mahdollisuuden tuottaa tuotekilot alhaisemmilla päästöillä.

Kuvio L3.1

Esimerkki palvelun tuottamista tuloksista: maitotilojen päästöjen kehitys maatalous-, maankäyttö- ja energiasektoreilla tilaa kohden laskettuna (vasen) ja tuotannon euromäärästä kohden (oikea)



Taloustohtorin uusi palvelu on helppokäyttöinen työkalu maatalouden ilmastovaikutusten tarkasteluun. Se auttaa maatalousyrittäjiä näkemään eri päästölähteiden osuuden kokonaispäästöistä, mikä voi edistää ilmastomyönteisten tuotantokäytäntöjen yleistymistä. Palveluun voi tutustua osoitteessa www.luke.fi/taloustohtori.

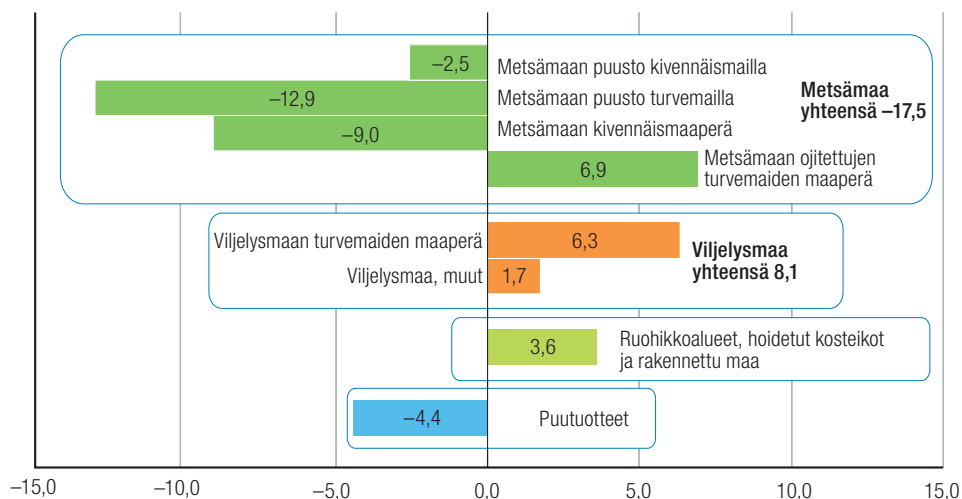
1.3.5 Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous

Pikaennakkotiedon mukaan maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LU-LUCF) -sektorin nettopoistumat (nettonielu) olivat $-17,4$ miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenttia vuonna 2019. Suomi raportoi sekä kasvihuonekaasupäästöjä että -poistumia (nieluja) tällä sektorilla¹⁶. Poistumilla tarkoitetaan tässä hiilidioksidin sitoutumista ilmakehästä hiilivarastoihin, kuten puiden biomassaan. Kun hiilidioksidia sitoutuu enemmän kuin sitä vapautuu, hiilivarastoa kutsutaan hiilen nieluksi. Kun varasto on hiilen lähde, siitä vapautuu hiilidioksidia enemmän kuin siihen sitoutuu. Kuviossa 1.35 on esitetty sektorin suurimmat nielut ja päästölähteet maankäyttöluokittain tai niiden yhdistelminä (vuoden 2018 tiedot). Kattava ja tarkempi jaottelu on koottu taulukkoon 1.6.

Suomen maa-ala ja sisävedet on jaettu kuuteen maankäyttöluokkaan, joiden hiilivarastojen muutoksia raportoidaan (taulukko 1.6). Raportoinnissa maankäyttöluokat jaetaan edelleen edeltävät 20 vuotta samassa maankäytössä pysyneisiin ja luokkiin, jotka ovat muuttuneet muusta maankäytöstä nykyiseen viimeisten 20 vuoden aikana. IPCC:n laske-ohjeiden¹⁷ mukaan raportoinnissa tulee huomioida muutokset kaikissa hiilen varastoissa (maanpäällinen ja maanalainen biomassa, kuollut puuaines, karie ja maaperä). Näiden maankäyttöluokkien hiilivarastojen muutosten lisäksi sektorilla raportoidaan puutuotteiden hiilivaraston muutokset, maastopalojen, metsänhoidollisen kulutuksen ja ennallistamispoltojen päästöt, sekä metsien typpilannoituksen, ojitettujen metsämaiden ja turvetuotantoalueiden sekä maankäytön muutoksista aiheutuvat dityppioksidipäästöt ja ojitettujen metsämaiden, turvetuotantoalueiden ja muiden hoidettujen kosteikkojen metaanipäästöt. Suomessa kaikki metsät ovat mukana päästölaskennassa, sillä niiden katsotaan olevan ihmistoiminnan vaikutuspiirissä. Näin ollen myös luonnonsuojelualueet ovat mukana raportoinnissa, vaikka niillä ei esimerkiksi tehdä varsinaisia metsänhoitotoimia.

Kuvio 1.35

Maankäyttö-, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorin suurimmat nielut ja päästölähteet vuonna 2018, milj. tonnia CO₂-ekv. (tarkempi jaottelu taulukossa 1.6)



16 Tässä raportissa esitettävät vuosien 1990–2018 päästö- ja poistumatiedot on laskettu IPCC:n menetelmäohjeilla ja vuoden 2019 tiedot ovat ns. pikaennakkotietoja. Pikaennakon laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinainen inventaariolaskenta (kts. menetelmäkuvaus liitteestä 3).

17 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html>

Taulukko 1.6

Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous-sektorin päästöt (+, nettopäästö ilmakehään) ja poistumat (-, nettopoistuma ilmakehästä) maankäyttöluokittain vuosina 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 ja 2015–2019¹

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019*
	Mili. tonnia CO ₂ -ekv.									
Metsämaa	-20,3	-18,4	-23,7	-34,6	-32,5	-27,7	-24,9	-24,5	-17,5	-25,6
Kasvibiomassa, kivennäismaat	-16,7	-10,7	-12,0	-22,7	-22,2	-14,7	-11,0	-9,7	-2,5	
Kasvibiomassa, org.maot	-11,2	-12,5	-15,2	-17,4	-15,5	-13,4	-13,3	-13,7	-12,9	
DOM+SOM ² , kivennäismaat	-8,8	-9,5	-8,9	-6,4	-4,9	-7,6	-8,2	-8,5	-9,0	
DOM+SOM ² , org.maot	12,8	10,8	9,1	8,6	7,3	5,4	5,1	4,8	4,3	
Typpilannoitus	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,03	0,03	
Maastopalot, kulutus ja ennallistamispoltot	0,008	0,007	0,004	0,007	0,006	0,003	0,004	0,006	0,013	
Typen mineralisaatio kiv.maalla	0,005	0,005	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	
Ojitettujen metsämaiden CH ₄ - ja N ₂ O- päästöt	3,5	3,4	3,3	3,1	2,9	2,6	2,5	2,5	2,5	
Viljelysmaa	5,4	5,7	7,4	7,5	7,7	7,5	7,8	8,0	8,1	8,1
Kasvibiomassa ⁴	0,2	0,3	0,9	1,0	0,9	0,5	0,4	0,3	0,3	
DOM ³ (kuollut puuaines)	0,0004	0,001	0,004	0,005	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	
DOM(karikeri)+SOM ³ , kivennäismaat	0,10	0,24	1,26	0,70	0,75	0,63	1,12	1,33	1,49	
DOM(karikeri)+SOM ³ , org.maot	5,2	5,1	5,3	5,8	6,0	6,3	6,3	6,3	6,3	
Typen mineralisaatio kiv.maalla ⁴	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
Ruohikkoalueet	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Kasvibiomassa	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	
DOM ³ (kuollut puuaines)	NA	0,0002	0,0001	0,0008	0,0001	NA	NA	NA	NA	
DOM(karikeri)+SOM ³ , kivennäismaat	-0,05	-0,03	-0,03	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	
DOM(karikeri)+SOM ³ , org.maot	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
Typen mineralisaatio kiv.maalla	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
Maastopalot	0,0001	0,0001	0,00003	0,0001	0,0001	0,00003	0,00006	0,00007	0,00005	
Kosteikot⁵	1,3	1,7	1,9	2,2	2,1	2,3	2,3	2,1	2,1	2,1
Kasvibiomassa	0,002	0,1	0,1	0,1	0,2	0,08	0,08	0,06	0,05	
DOM ³ (kuollut puuaines)	NA	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,001	0,000	0,000	
Maaperä (SOM)	1,2	1,5	1,7	1,9	1,7	2,0	2,1	1,9	1,9	
Hoidettujen kosteikkojen CH ₄ - ja N ₂ O- päästöt	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
Rakennettu alue⁶	0,9	1,1	1,3	1,7	1,7	1,1	0,8	0,8	0,7	0,7
Kasvibiomassa ⁶	0,7	0,9	1,1	1,4	1,4	0,8	0,6	0,5	0,5	
DOM ³ (kuollut puuaines) ⁶	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	
Maaperä (SOM) ⁶	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	
Typen mineralisaatio kiv.maalla ⁶	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
Puutuotteet (HWP)	-3,0	-4,9	-6,6	-2,0	-2,2	-2,7	-3,6	-4,3	-4,4	-3,4
Epäsuorat N₂O-päästöt⁷	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Yhteensä	-14,8	-14,1	-18,9	-24,4	-22,5	-18,9	-16,8	-17,2	-10,3	-17,4

* Pikaennakkotieto (Kaikkia tietoja ei ole ollut saatavilla. Pikaennakkoarvio laskettu metsämaalle ja puutuotteille, muille maankäyttöluokille käytetty vuoden 2018 lukuja) NA = ei päästöjä ko. vuonna

1 Aikasarja 1990–2018 maankäyttöluokittain haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin).

2 DOM = kuollut orgaaninen aines (kuollut puu, karikeri). SOM= maan orgaaninen aines.

3 DOM = kuollut orgaaninen aines. SOM= maan orgaaninen aines.

4 Esim. pellonraivauksen yhteydessä

5 Sisältää mm. turvetuotantoalueiden päästöt, mutta ojitettujen metsäisten turvemaiden päästöt ja poistumat raportoidaan metsämaa-luokassa

6 Esim. muutettaessa metsämaa rakennetuksi maaksi

7 Maankäytön muutoksen yhteydessä vapautuneesta orgaanisesta aineksestä mineralisoituneen typen huuhtouman dityppioksidipäästöt

Poistumien ja päästöjen kehitys

Suomessa suurin hiilinielu ovat metsät. Puuston kasvu sitoo hiiltä enemmän kuin mitä hakkuiden ja luonnon poistuman seurauksena vapautuu takaisin ilmakehään. Pikaennakkotiedon mukaan vuonna 2019 metsämaan yhteenlaskettu hiilidioksidinielu oli 25,6 miljoonaa tonnia (taulukko 1.6), mikä sisältää puuston nielun lisäksi maaperän hiilivaras-

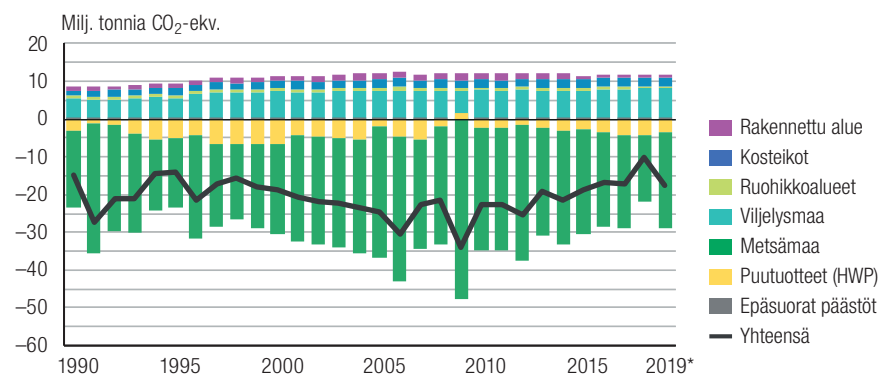
ton muutokset kivennäis- ja turvemailla ja kasvihuonekaasupäästöt ojitetuilta turvemailta, maastopaloista ja typpilannoituksesta. Metsien kasvu on lisääntynyt Suomessa vuodesta 1990 lähtien 78 milj. m³/vuosi -tasolta nykyiselle 107,8 milj. m³:n tasolle (Suomen metsätilastot 2019). Puuston kasvua ovat lisänneet kestävä metsänhoito, hyvässä kasvuvaiheessa olevien nuorten metsien suuri osuus, ja soiden ojitus. Metsämaan hiilinielu on vaihdellut vuosittain hakkuiden takia (kuvio 1.36), kun taas hakkuumäärät ovat vaihdelleet kulloisenkin markkinatilanteen ja kysynnän mukaan.

Metsistä hakattiin vuonna 2019 yhteensä 71,8 miljoonaa kuutiometriä runkopuuta Luken ennakkotietojen mukaan (SVT: [Hakkuukertymä ja puuston poistuma 2019 \(ennakko\)](#)). Määrä oli kahdeksan prosenttia vähemmän kuin huippuvuonna 2018. Hakkuukertymä koostuu metsäteollisuuden käyttöön tai raakapuun vientiä varten hakatusta runkopuusta sekä energiantuotantoon ja kotitarvesahaukseen käytetystä runkopuusta. Hakkuukertymästä 62,8 miljoonaa kuutiometriä hakattiin metsäteollisuuden käyttöön tai vientiin, 0,3 miljoonaa kotitarvesahaukseen ja 8,6 miljoonaa kuutiometriä pientalojen polttopuiksi tai lämpö- ja voimalaitoksien käyttöön runkopuusta hakettuna. Lisäksi metsistä korjattiin vuonna 2019 poltettavaksi 2,2 miljoonaa kuutiometriä latvusmassaa ja kantoja, jota ei lasketa mukaan runkopuun hakkuukertymään, mutta joka huomioidaan kasvihuonekaasuinventaarion laskennassa.

Vaikka maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori on ollut Suomessa selkeästi hiilinielu kivennäis- ja turvemailla kasvavan puuston ansiosta, tulee sektorilta myös merkittäviä päästöjä (kuvio 1.35, taulukko 1.6). Suurimmat päästöt raportoidaan ojitettujen turvemaiden maaperästä metsistä ja maatalousmailta (kuviot 1.37 ja 1.38, taulukko 1.6). Lisäksi pienempiä päästöjä tulee käsitellyistä kosteikoista esimerkiksi turvetuotantoalueilta ja epäonnistuneilta metsäojitusalueilta, jotka ovat taantuneet jälleen kosteikoiksi. Metsäpalojen, kulotuksen ja ennallistamispoltojen ja metsien typpilannoituksen päästöt ovat hyvin pieniä. Metsäisiä turvemaita ei lasketa kosteikkoihin, vaan niiden päästöt ja poistumat kuten puuston kasvu raportoidaan osana metsämaa-maankäyttöluokkaa. Ruohikkoalueiden osuus poistumista ja päästöistä on pieni. Suomessa ruohikkoalueet koostuvat suurimmaksi osaksi hylätyistä, metsittymässä olevista pelloista. Ruohikkoalueisiin luetaan myös hakamaat ja luonnonniityt tai -laitumet, peltojen keskellä olevat joutomaat, yli kolme metriä leveät ojat ja muut pellon reuna-alueet sekä ruokohelpipellot ja energiapajuviljelmät.

Kuvio 1.36

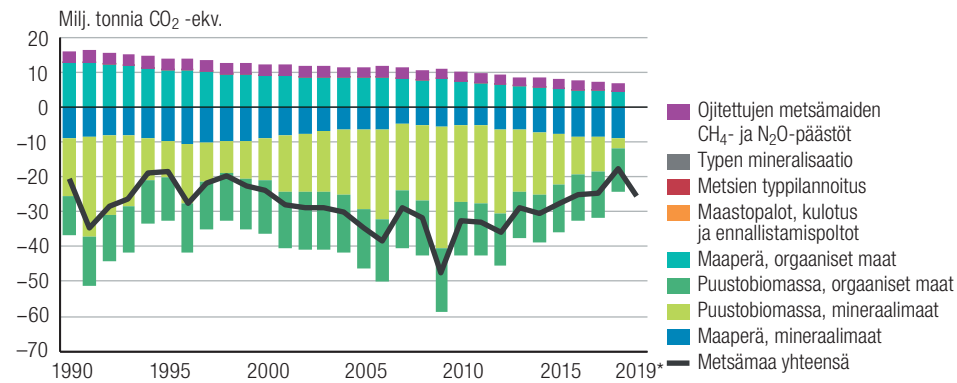
Maankäyttöluokittaiset päästöjen ja poistumien summat maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorilla 1990–2019



Päästöt positiivisia ja poistumat negatiivisia lukuja

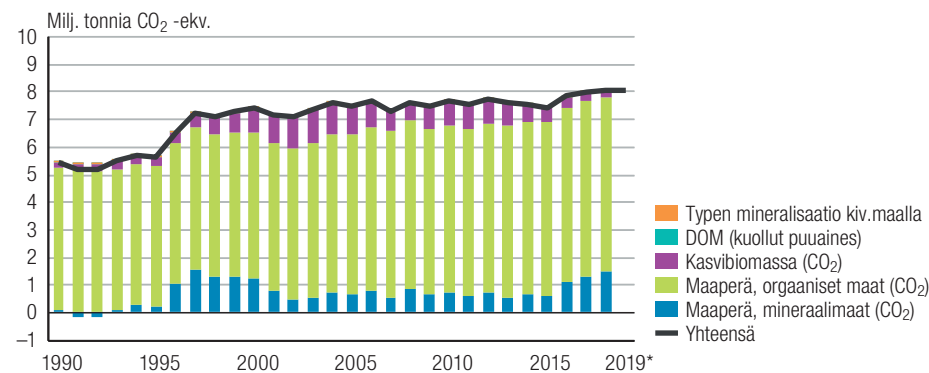
* Pikaennakkotieto: Metsämaalle ja puutuotteille on laskettu pikaennakkoarvot, kun taas muille maankäyttöluokille on käytetty vuoden 2018 lukuja.

Kuvio 1.37
Kasvihuonekaasupäästöt (+) ja -poistumat (-) metsämaalla vuosina 1990–2019



* Kaikkia vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla kuviossa esitetyllä tarkkuudella.

Kuvio 1.38
Kasvihuonekaasupäästöt (+) ja -poistumat (-) viljelysmaan maankäyttöluokassa vuosina 1990–2019



Maatalousmaiden N_2O -päästöt raportoidaan maataloussektorilla (pellonraivauksen N_2O -päästöjä lukuunottamatta), joten ne puuttuvat tästä kuvasta.

* Vuoden 2019 pikaennakkona on käytetty vuoden 2018 lukuja.

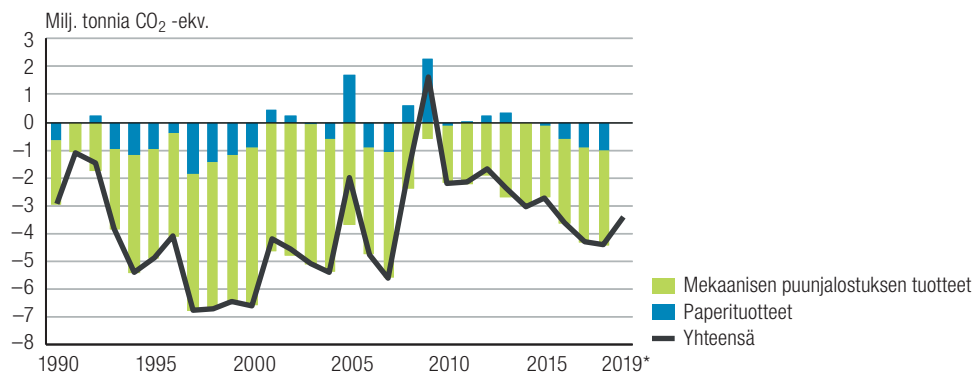
LULUCF-sektorin päästöjen ja poistumien summan eli nettonielun laskenta tarkentuu vuosittain viimeisimpien vuosien osalta. Tähän on syynä valtakunnan metsien inventoinnin uusimpien mittausten hyödyntäminen. Mittauksista saadaan tietoa mittausta edeltäville vuosille esimerkiksi pinta-aloista, puuston kasvusta ja hakkuiden kohdentumisesta. Tapahtuneita maankäytön muutoksia tarkistetaan myös muista tietolähteistä. Lisäksi laskentamenetelmiin tehdään muutoksia käytettävissä olevan uuden tutkimus- ja muun tiedon myötä.

Puutuotteet

Puutuotteiden osuus maankäytön, maankäytön muutosten ja metsätalous -sektorin nettopoistumasta vuonna 2019 oli pikaennakkotiedon mukaan $-3,4$ miljoonaa tonnia hiilidioksidia (taulukko 1.5). Nielu pieniä lähes miljoona tonnia CO_2 vuodesta 2018 joutuessa puutuotteiden tuotantomäärien laskusta (Luke, 2020). Puutuotteet sisältävät Suomessa kotimaisesta puusta valmistetut puutuotteet jaettuna mekaanisen puunjalostuksen

tuotteisiin (sahatavara ja puulevyt) ja paperituotteisiin (paperi ja kartonki). Myös vientiin menneet tuotteet ovat mukana Suomen inventaariossa. Raakapuuvaraston muutokset tai puutuotteet kaatopaikoilla eivät ole mukana laskennassa. Inventaariossa puutuotteiden hiilivaraston muutokset raportoidaan vuodesta 1990 alkaen siten, että laskennassa ovat mukana vuodesta 1900 alkaen valmistetut puutuotteet. Puutuotteet kokonaisuudessaan ovat toimineet hiilinieluna vuotta 2009 lukuunottamatta (kuvio 1.39). Puutuotteiden vuosittainen hiilitase vaihtelee tuotannossa tapahtuvien muutosten seurauksena siten, että kotimaan kysynnän lisäksi taseeseen vaikuttaa vientikysyntä. Laskentamenetelmä perustuu pitkälti puutuotteiden odotettuun elinikään. Tämä näkyy etenkin paperituotteissa. Paperintuotannon notkahdus muuttaa paperituotteet helposti päästöksi, kun aiempaa pienempi tuotanto ei korvaa vanhojen tuotteiden poistumaa.

Kuvio 1.39
Puutuotteiden hiilidioksiditase 1990–2019



* Pikaennakkotieto.

Kaikkia vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla kuviossa esitetyllä tarkkuudella

Päästöt ja poistumat turvemaidella

Kasvihuonekaasuinventaarissa turveperäiset päästöt jakautuvat usealle eri sektorille IPCC:n ohjeiden mukaista sektorikohtaista raportointitapaa käytettäessä. Turpeen polton päästöt raportoidaan energiasektorilla, mutta turvemaiden maaperän ja turvetuotantokenttien päästöt raportoidaan maatalous- sekä maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektoreilla (laatikko 4). Turvepohjaisten metsämaiden puuston hiilensidontan poistumat kompensoivat osaltaan turveperäisiä päästöjä; ne ovat olleet 2000-luvulla suuruudeltaan noin 50 prosenttia turveperäisistä kokonaispäästöistä (sis. turpeen polton päästöt), joihin ei ole sisällytetty puuston hiilensidontaa (laatikko 4).

Laatikko 4.

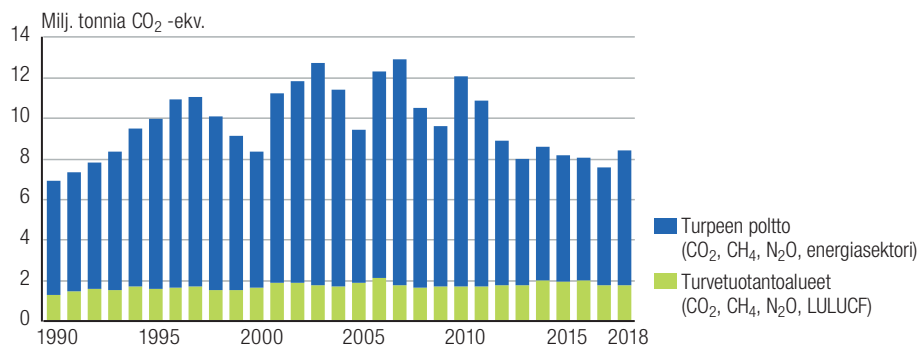
Turveperäiset päästöt¹

Kasvihuonekaasuinventaarissa käytetään IPCC:n ohjeiden mukaista sektorikohtaista raportointitapaa, jolloin turveperäiset päästöt jakautuvat usealle eri sektorille. Tämän laatikon tiedot ovat vuodelta 2018, koska vuodelle 2019 ei ole laskettu pikaennakkotietoja tässä esitetyllä tarkkuudella.

Turpeen polton päästöt raportoidaan energiasektorilla, mutta turvetuotantokenttien päästöt maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorilla. Vuonna 2018 turpeen polton päästöt olivat 6,6 ja turvetuotantoalueiden päästöt 1,8 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Turpeen polton päästöt ovat vaihdelleet huomattavasti vuosien 1990–2018 aikana (kuvio L3.1). Vuonna 2018 turpeen polton päästöt nousivat 14 prosenttia edellisvuoteen verrattuna ollen 18 prosenttia vuoden 1990 päästöjä suuremmat. Energiaturpeen käytön nousua selittivät poikkeukselliset sääolosuhteet alkuvuodesta ja sähkön tukkuhintojen nousu ((SVT): [Energian hankinta ja kulutus](#)). Turpeen polton ja turvetuotantoalueiden päästöjen osuus on ollut 2010-luvulla noin 15 prosenttia kokonaispäästöistämme, jotka on laskettu ilman maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektoria. Turvetuotantoalujen päästöihin sisältyvät myös energiakäyttöön kuulumattomat kasvu-, kuivike- ja ympäristöturpeen hajoamisen päästöt, jotka olivat n. 0,3 miljoonaa tonnia CO₂-ekv./vuosi eli noin 15 prosenttia turvetuotantoalueiden päästöistä. (kuvio L4.1, taulukko L4.1)

Kuvio L4.1

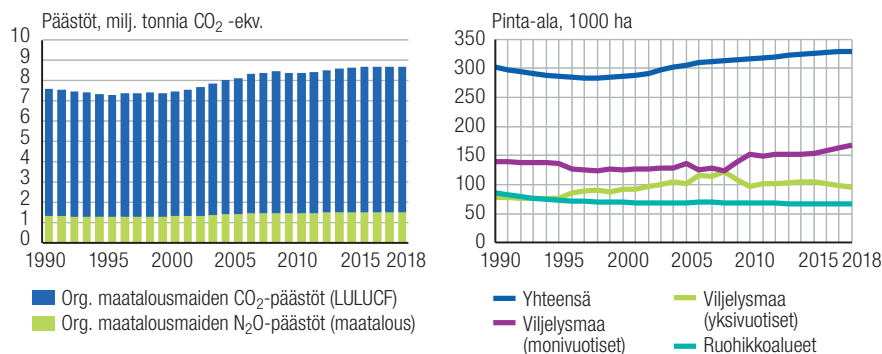
Turpeen polton ja turvetuotantoalueiden kasvihuonekaasupäästöt 1990–2018



Orgaanisten maatalousmaiden (viljelysmaat ja ruohikkoalueet) päästöt olivat vuonna 2018 8,7 miljoonaa tonnia CO₂-ekv., josta 1,5 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. maataloussektorilla raportoituja N₂O-päästöjä (kuvio L4.2, taulukko L4.1). Maatalousmaiden turveperäiset kasvihuonekaasupäästöt olivat yhteensä 14 prosenttia vuoden 1990 tasoa suuremmat. Päästöjen kasvu johtuu turvepohjaisten viljelysmaiden pinta-alan kasvusta (kuvio L4.2). Maatalousmaiden päästöissä ovat mukana myös päästöt ruohikkoalueilta, jotka ovat pääosin hylättyjä peltoja.

Kuvio L4.2

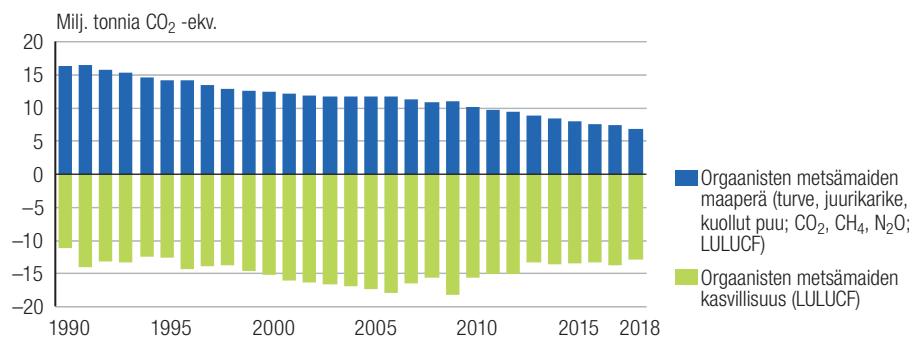
Orgaanisten maatalousmaiden kasvihuonekaasupäästöt ja pinta-alan kehitys 1990–2018



¹ Vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla.

Orgaaniset metsämaat ovat keskimäärin hiilen nettoiluja, koska puuston hiilensidonta kompensoi turveperäiset maaperäpäästöt (kuvio L4.3, taulukko L4.1). Orgaanisten metsämaiden poistumien ja päästöjen summa oli –6,0 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. vuonna 2018 eli poistumat ylittivät päästöt. Puuston hiilensidonnaksi eli puuston kasvun ja puuston poistuman erotukseksi laskettiin –12,9 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. vuodelle 2018. Maaperäpäästöt olivat vuonna 2018 6,9 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Ne ovat yli 50 prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990. Lisääntyneen puuston seurauksena maahan kertyy enenevässä määrin kariketta ja orgaanista ainesta näillä alueilla. Turvemaalla kasvavat metsät vastaavat keskimäärin puolesta metsämaan puuston kokonaishiilensidonnasta osuuden vaihdellessa etenkin hakkuiden takia. Vuonna 2018 näiden suometsien osuus puuston nettohiilensidonnasta oli yli kolme neljäsosaa, kun taas kangasmetsien eli kivennäismaalla kasvavien metsien osuus oli alle neljäsosa (taulukko 1.6).

Kuvio L4.3
Orgaanisten metsämaiden kasvihuonekaasupäästöt 1990–2018



Taulukko L4.1
Turpeen energiakäytön ja tuotantoalueiden päästöt sekä muiden turvemaiden maankäyttöön liittyvät päästöt (+) ja poistumat (-)

Sektori	Päästölähde	Kaasu	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.									
			1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	
Turvetuotannon ja energiakäytön päästöt			yht.	6,9	10,1	8,4	9,5	12,2	8,3	8,2	7,7	8,5
Energia	Turpeen poltto	CO ₂	5,6	8,3	6,6	7,4	10,2	6,1	6,0	5,7	6,5	
		CH ₄	0,006	0,008	0,007	0,009	0,013	0,009	0,010	0,010	0,010	
		N ₂ O	0,05	0,09	0,08	0,09	0,13	0,07	0,07	0,07	0,08	
LULUCF ¹	Turvetuotantoalueet ²	CO ₂	1,2	1,5	1,6	1,9	1,7	1,9	1,9	1,7	1,7	
		CH ₄	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
		N ₂ O	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	
Turvemaiden maatalousmaidenpäästöt			yht.	7,6	7,3	7,5	8,1	8,3	8,7	8,7	8,7	
Maatalous	Org. viljelysmaat ja ruohikkoalueet	N ₂ O	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	
LULUCF ¹	Org. viljelysmaat	CO ₂	5,2	5,1	5,3	5,8	6,0	6,3	6,3	6,3	6,3	
LULUCF ¹	Org. ruohikkoalueet	CO ₂	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
Metsäksi luokiteltujen turvemaiden päästöt ja poistumat (FAO:n metsämääritelmä)			yht.	5,1	1,7	-2,7	-5,6	-5,4	-5,4	-5,7	-6,3	
LULUCF ¹	Org. metsämaat ³ (turve, juurikarike ja kuollut puu)	CO ₂	12,8	10,8	9,1	8,6	7,3	5,4	5,1	4,8	4,3	
LULUCF ¹	Org. metsämaat (kasvillisuus)	CO ₂	-11,2	-12,5	-15,2	-17,4	-15,5	-13,4	-13,3	-13,7	-12,9	
LULUCF ¹	Ojitetut org. metsämaat	N ₂ O	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	
LULUCF ¹	Ojitetut org. metsämaat	CH ₄	1,5	1,4	1,3	1,1	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	
Turvetuotantoalueisiin kuulumattomat kosteikot			yht.	0,02	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	
LULUCF ¹		CO ₂	0,01	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	
LULUCF ¹		CH ₄	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,012	0,013	0,013	0,013	
LULUCF ¹		N ₂ O	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	

1 LULUCF = land use, land-use change and forestry – maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous.

2 Sisältää kasvu- ja kuivikuturpeen CO₂-päästöt

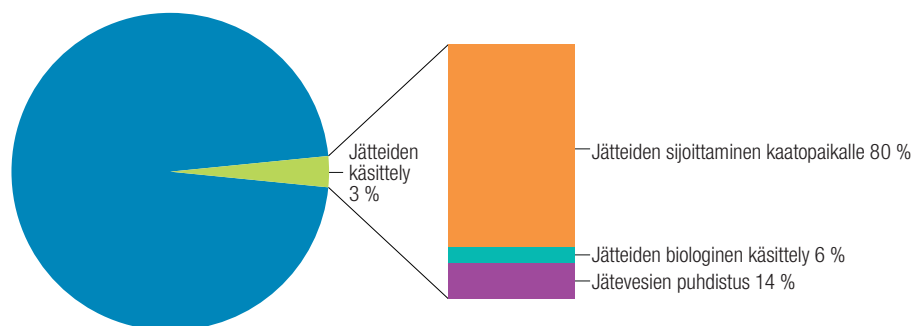
3 Maaperän päästöt on arvioitu vain ojitetuilta orgaanisilta metsämailta.

1.3.6 Jäte

Jätesektorilla raportoidaan metaanipäästöt (CH_4) kaatopaikoilta sekä metaani- ja dityppioksidipäästöt (CH_4 ja N_2O) jätteiden biologisesta käsittelystä (sis. kompostoinnin ja mädätyksen) ja jäteveden puhdistuksesta. Jätesektorin päästöt olivat vuonna 2019 1,7 miljoonaa tonnia hiilidioksidiekvivalenteina eli noin kolme prosenttia Suomen kokonaispäästöistä (kuvio 1.40, taulukko 1.7)¹⁸. Suurin osa jätesektorin päästöistä tulee kaatopaikkojen päästöistä (80 prosenttia). Kaatopaikkojen päästöt kattavat yhdyskuntajätteiden, teollisuuden jätteiden ja rakennus- ja purkujätteiden päästöt sekä yhdyskuntien ja teollisuuden lietteiden kaatopaikkasijoituksen päästöt. Jätevesien puhdistuksen päästöt olivat noin 14 prosenttia ja kompostoinnin ja mädätyksen noin kuusi prosenttia jätesektorin päästöistä vuonna 2019. Jätesektorin päästöt ovat vähentyneet vuoteen 1990 verrattuna 63 prosenttia.

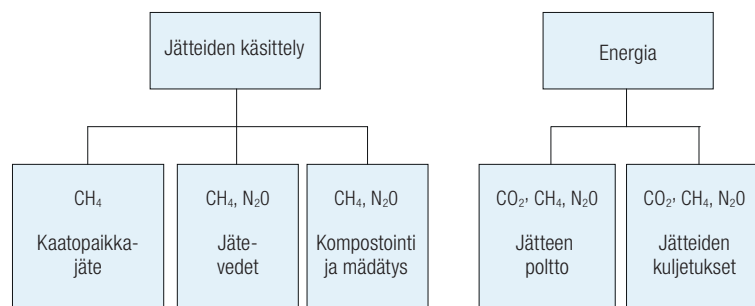
Jätteenpolton kasvihuonekaasupäästöt raportoidaan Suomessa kokonaan energiasektorilla, koska jätteiden energiasisältö hyödynnetään pääsääntöisesti poltossa. Jätteiden kuljetuksen päästöt sisältyvät energiasektorilla raportoitaviin liikenteen päästöihin (kuvio 1.41).

Kuvio 1.40
Jätesektorin kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2019*



* Pikaennakkotieto

Kuvio 1.41
Jätesektorin päästöjen raportointi kasvihuonekaasuinventaariorissa



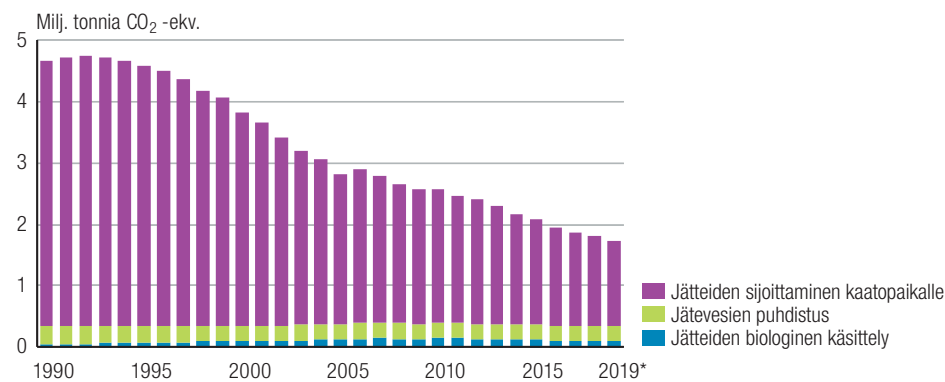
¹⁸ Tässä raportissa esitettävät vuosien 1990–2018 päästötiedot on laskettu IPCC:n menetelmäohjeilla ja vuoden 2019 tiedot ovat ns. pikaennakkotietoja. Pikaennakon laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinainen inventaariolaskenta (kts. menetelmäkuvaus liitteestä 3).

Päästökehitys

Jätesektorin päästöt kokonaisuudessaan ovat vähentyneet selkeästi 1990-luvun alkuvuosiin verrattuna (kuvio 1.42). Vuonna 1994 astui voimaan jätelaki, jonka seurauksena kaatopaikkojen kasvihuonekaasupäästöt vähenivät. Jätelaki on vähentänyt kaatopaikoille menevää jätemäärää edistämällä kierrätystä ja jättemateriaalin uusio- ja energiakäyttöä. Lisäksi kaatopaikkakaasun talteenotto on lisääntynyt merkittävästi vuoden 1990 jälkeen. Nykyisin saadaan talteen lähes kolmasosa kaatopaikoilla syntyvästä metaanista.

EU:n kaatopaikkadirektiivin (1999/31/EY) toimeenpano on vähentänyt kaatopaikkojen metaanipäästöjä edelleen (kuvio 1.43). Direktiivin mukaisesti biohajoavan jätteen kaatopaikkasijoitusta on rajoitettu tuntuvasti. Direktiivi sisältää tiukentuneita määräyksiä myös kaatopaikalle sijoitettavan jätteen esikäsittelystä ja kaatopaikkakaasun talteenotosta. Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (331/2013) asetti entistä tiukempia rajoituksia biohajoavan jätteen sijoittamisesta kaatopaikoille vuodesta 2016 alkaen, minkä seurauksena biohajoavaa yhdyskuntajätettä menee kaatopaikoille enää lähinnä erilaisina hyödynnettävää jääneinä jakeina. Lisääntynyt jätteiden hyödyntäminen energiantuotannossa on vähentänyt jätteiden kaatopaikkasijoitusta. Tällä hetkellä toiminnassa olevia jätteenpolttolaitoksia on Suomessa kaikkiaan jo yhdeksän ja lisäksi jätettä poltetaan rinnakkaispolttolaitoksissa. Yhdyskuntajätteistä poltettiin noin 57 prosenttia jätelmäärästä vuonna 2018 (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Jätetilasto](#)).

Kuvio 1.42
Kasvihuonekaasupäästöt jätesektorilta 1990–2019



* Pikaennakkotieto

Jätevedenkäsittelyn päästöjä on myös onnistuttu vähentämään 18 prosenttia vuoden 1990 tilanteeseen verrattuna (taulukko 1.7). Päästöjen vähentymiseen ovat vaikuttaneet muun muassa jätevesien käsittelyn tehostuminen, myös haja-asutusalueilla, sekä teollisuuden jätevesistä vesistöihin pääsevän typpikuormituksen pieneneminen. Kompostoinnin ja mädätyksen päästöjen kasvuun syynä on jätteiden biologisen käsittelyn lisääntyminen etenkin taajamissa järjestetyn biojätteen erilliskeräyksen myötä. Niiden osuus sektorin päästöistä oli kuitenkin vain kuusi prosenttia vuonna 2019.

Taulukko 1.7

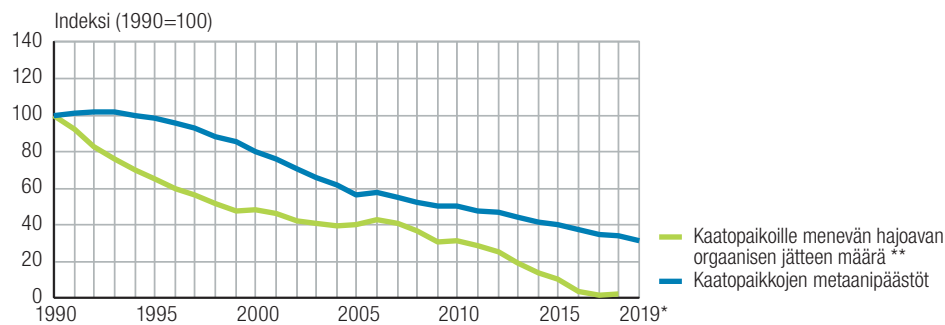
Jättesektorin kasviuonekaasupäästöt vuosina 1990, 1995, 2000, 2005, 2010 ja 2015–2019¹

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019*
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.									
Jätteiden sijoittaminen kaatopaikalle										
CH ₄	4,3	4,2	3,5	2,4	2,2	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4
Jätteiden biologinen käsittely										
CH ₄	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07
N ₂ O	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Jätevesien puhdistus										
CH ₄	0,22	0,21	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
N ₂ O	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08
Päästöt yhteensä	4,7	4,6	3,8	2,8	2,6	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7

1 Koko aikasarja 1990–2018 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista (StatFin). Vuoden 2019 tieto on pikaennakko (*).

Kuvio 1.43

Kaatopaikkojen metaanipäästöjen kehitys vuosina 1990–2019 ja kaatopaikoille menneen hajoavan orgaanisen jätteen määrän suhteellinen kehitys vuosina 1990–2018**



* Pikaennakkotieto

** Vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla hajoavan orgaanisen jätteen määrän osalta

1.4 Päästökauppasektorin ja päästökaupan ulkopuoliset päästöt

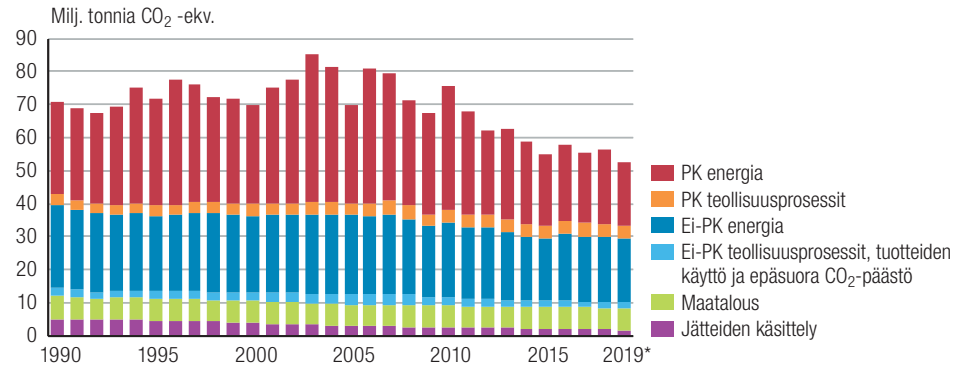
EU:n ilmastotavoitteessa päästövähennysveloitteet on jaettu päästökauppaan kuuluville ja päästökaupan ulkopuolisille toimille (kts. luku 2.1, laatikko 5), minkä vuoksi kasviuonekaasuinventaarion tiedot ilmoitetaan myös jaoteltuna näille sektoreille.

Energiaviraston julkistamien todennettujen päästötietojen mukaan EU:n päästökauppaan kuuluvien suomalaisten laitosten päästöt vuonna 2019 (23,2 milj. tonnia CO₂-ekv.) olivat noin 11 prosenttia vuoden 2018 päästöjä alhaisemmat, ja Tilastokeskuksen julkaiseman pikaennakon mukaan nämä päästöt kattoivat noin 44 prosentin osuuden Suomen kokonaispäästöistä (kuvio 1.44). Päästöjen kehitykseen vaikuttavat mm. säästä johtuvat vaihtelut lämmitysenergian kysynnässä sekä pohjoismainen vesitilanne, joka vaikuttaa erityisesti sähkön pörssihintaan ja sitä kautta myös erillistuotannon kysyntään (Energiavirasto, 2020). Päästökauppaan kuuluvia päästöjä syntyy sekä energiasektorilla että teollisuusprosesseissa¹⁹ (kuvio 1.44, taulukko 1.8). Vuonna 2019 energiasektorin päästökauppaan kuuluvat päästöt laskivat noin 2,8 milj. tonnia CO₂-ekv. (13 prosenttia) ja teollisuusprosessien noin 0,1 milj. tonnia CO₂-ekv. (kolme prosenttia) edellisvuodesta mm. hiilen ja turpeen kulutuksen vähenemisestä johtuen.

¹⁹ Päästöjen jako energiasektoriin ja teollisuusprosesseihin eroaa kasviuonekaasuinventaarion ja Energiaviraston päästökauppatiedoissa.

Kuvio 1.44

Päästökauppasektorin ja päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuosina 1990–2019



PK = päästökauppasektorin päästöt, ei-PK = päästökaupan ulkopuoliset päästöt
 Kokonaispäästöt on jaettu vuosina 1990–2004 päästökauppasektorin ja päästökaupan ulkopuolisiin päästöihin päästökauppakauden 2005–2007 mukaisella kattavuudella.

* Pikaennakko

Taulukko 1.8

Kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat sektoreittain jaoteltuna päästökauppaan kuuluviin ja sen ulkopuolisiin päästöihin vuosina 2013–2019

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ¹⁾	Muutos, 2018–2019
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.							
Kokonaispäästö ilman LULUCF²⁾-sektoria	62,9	58,8	55,1	58,1	55,4	56,4	52,8	-3,6
Kotimaan lentoliikenteen CO ₂ -päästö	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0
Päästökauppa ³⁾	31,5	28,8	25,5	27,2	25,1	26,3	23,2	-3,0
Päästökaupan ulkopuoliset päästöt ⁴⁾	31,2	29,8	29,5	30,7	30,1	29,9	29,3	-0,6
LULUCF²⁾	-19,0	-21,3	-18,9	-16,8	-17,2	-10,3	-17,4	-7,1
Päästökauppa³⁾	31,5	28,8	25,5	27,2	25,1	26,3	23,2	-3,0
Energia	27,6	25,1	21,6	23,0	21,1	22,2	19,4	-2,8
Teollisuusprosessit	4,0	3,7	3,9	4,2	4,0	4,0	3,9	-0,1
Päästökaupan ja inventaarion tilastoero ⁵⁾	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0		
Päästökaupan ulkopuoliset päästöt⁴⁾	31,2	29,8	29,5	30,7	30,1	29,9	29,3	-0,6
Energia	20,4	19,1	18,8	20,2	19,7	19,7	19,3	-0,5
Kotimaan liikenne ⁴⁾	11,8	10,7	10,7	11,9	11,3	11,4	11,1	-0,4
Työkoneet	2,6	2,5	2,4	2,3	2,4	2,5	2,5	0,0
Rakennusten lämmitys ⁶⁾	3,4	3,3	3,1	3,2	3,1	3,0		
Muut energiaperäiset ⁶⁾	2,6	2,6	2,6	2,7	2,9	2,9	5,7	-0,1
Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,6	-0,2
F-kaasut	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	0,0
Maatalous	6,6	6,6	6,6	6,7	6,6	6,6	6,6	0,1
Jätteiden käsittely	2,3	2,2	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7	-0,1
Epäsuorat CO ₂ -päästöt	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Päästökaupan ja inventaarion tilastoero ⁵⁾	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0		

Merkintä 0,0 tarkoittaa, että arvo on alle 0,05 mutta suurempi kuin 0. Taulukko sisältää viimeisimmän inventaarion ja päästökauppa-aineiston tiedot ja ne saattavat poiketa EU-velvoitteen luvuista (kts. 2.1).

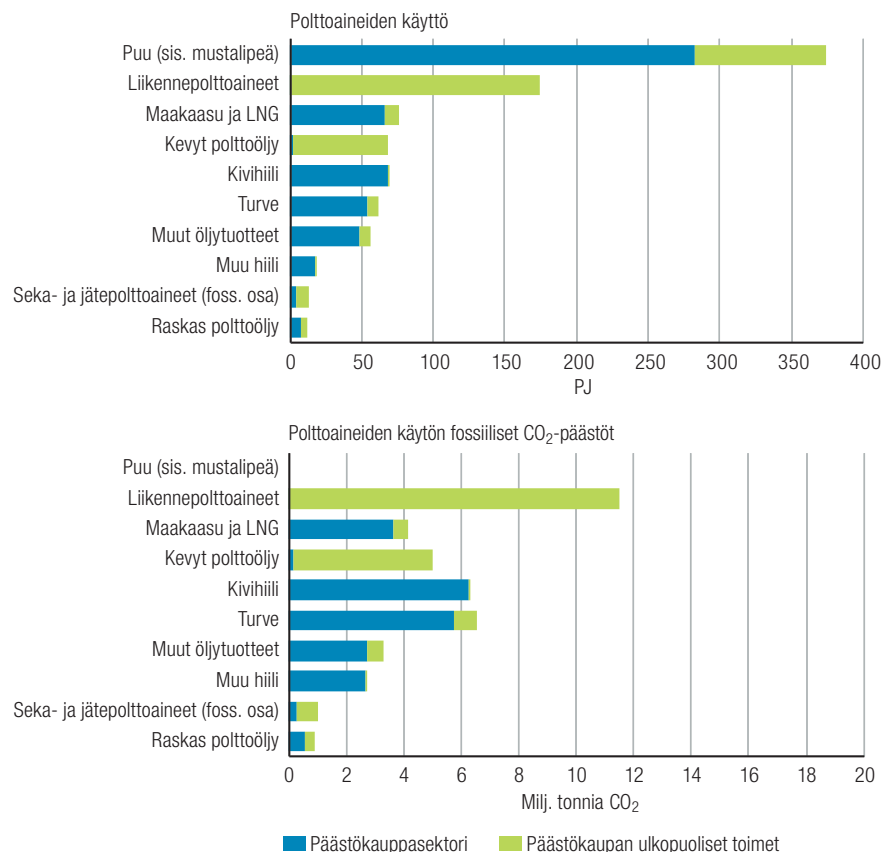
- 1) Pikaennakkotieto
- 2) LULUCF tarkoittaa maankäyttöä, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektoria. Sektori ei kuulu päästökaupan piiriin eikä taakanjakopäätöksen vähennysvelvoitteisiin
- 3) Päästökauppätiedon lähde: Energiavirasto
- 4) Ilman inventaarion mukaista kotimaan lentoliikenteen CO₂-päästöä
- 5) Menetelmä- ja määrittelyeroista johtuva eroavuus päästökauppasektorin kokonaispäästöissä energiaviraston ja kasvihuonekaasuinventaarion tietojen välillä
- 6) Rakennusten lämmityksen sekä muut energiaperäiset päästöt on ilmoitettu yhteensä vuoden 2019 osalta, koska ko. tietoja eriteltynä ei vielä saatavilla.

Päästökaupan ulkopuoliset päästöt lasketaan kokonaispäästöjen ja päästökauppasektorin todennettujen päästöjen erotuksena, pois lukien inventaarion mukaiset kotimaan lentoliikenteen CO₂-päästöt. Päästökaupan ulkopuoliset päästöt olivat noin 29,3 milj. tonnia CO₂-ekv. vuonna 2019 ja laskivat kaksi prosenttia edellisvuodesta (kuvio 1.44, taulukko 1.8). Energiasektorin päästökaupan ulkopuoliset päästöt laskivat noin 0,5 milj. tonnia CO₂-ekv. (kaksi prosenttia) ja teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön päästöt noin 0,2 milj. tonnia CO₂-ekv. (10 prosenttia). Maatalouden ja jätesektorin päästöt kuuluvat kokonaisuudessaan päästökaupan ulkopuolelle. Maatalouden päästöt kasvoivat prosentin edellisvuodesta ja jätesektorin päästöt laskivat viisi prosenttia. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) toimenpiteiden seurannassa tarkastellaan päästökaupan ulkopuolisten toimien päästöjen kehittymistä (kts. luku 3.3, liite 5).

Vuonna 2018 päästökauppasektorin polttoaineiden käyttö oli 565 PJ ja päästökaupan ulkopuolisten toimien 382 PJ²⁰. Lukuihin sisältyy polttoaineiden energiakäyttö kotimaassa. Ulkomaan liikenteen polttoaineet ja raaka-ainekäyttö eivät ole mukana näissä luvuissa. Polttoaineiden käyttö ja sen aiheuttamat CO₂-päästöt on esitetty kuviossa 1.45.

Kuvio 1.45

Päästökauppasektorin ja päästökaupan ulkopuolisten toimien polttoaineiden käyttö (PJ) ja polttoaineiden käytön aiheuttamat CO₂-päästöt vuonna 2018*



* Vuoden 2019-tietoja ei vielä saatavilla kuviossa esitetyllä tarkkuudella

20 Vuoden 2019 tietoja ei vielä saatavilla tällä tarkkuudella

Laatikko 5

Päästökauppasektorin päästöt ja päästökaupan ulkopuoliset päästöt

Päästökauppasektorin päästöt jaetaan energiaperäisiin ja prosessiperäisiin päästöihin. Jakoperusteet ovat kuitenkin erilaiset kasvihuonekaasuinventaariossa ja Energiaviraston päästökauppapiedoissa. Päästökaupan piiriin kuuluvat nimelliseltä lämpöteholtaan yli 20 megawatin polttolaitosten ja niiden kanssa samaan kaukolämpöverkkoon liitettyjen pienempien polttolaitosten sekä öljynjalostamoiden, koksamoiden sekä eräiden teräs-, mineraali- ja metsäteollisuuden laitosten ja prosessien hiilidioksidipäästöt. Vuodesta 2008 päästökaupan piiriin ovat kuuluneet myös eräät petrokemian laitosten prosessien sekä kivivillan ja nokimustan valmistuksen polttoprosessien hiilidioksidipäästöt. Lentoliikenne siirtyi päästökaupan piiriin vuonna 2012. Vuonna 2013 päästökauppasektorille tuli teollisuudesta uusia toimijoita, mm. typpihappoteollisuus, jonka osalta myös dityppioksidipäästöt kuuluvat päästökaupan piiriin. Lisäksi vuonna 2013 päästökaupan piiriin tulivat kaikki yli 20 MW nimellistä kokonaislämpötehoa omaavat polttoaineita polttavat laitokset toimialasta riippumatta. Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella ainoastaan hiilidioksidipäästöt kuuluivat päästökauppaan.

Päästökaupan ulkopuolisia aloja ovat mm. rakentaminen, rakennusten lämmitys, asuminen, maatalous, liikenne, liuottimien käyttö, jätehuolto, fluorattujen kasvihuonekaasujen käyttö sekä päästökauppasektorin ulkopuoliset energiaperäiset ja prosessipäästöt.

1.5 Kasvihuonekaasupäästöt alueittain

Suomen kansallinen kasvihuonekaasupäästöjen arviointijärjestelmä tuottaa vuosittain YK:n ilmasopimukselle sekä EU:n komissiolle raportoitavan kasvihuonekaasuinventaarion. Kansainvälisten sopimusten mukaisesti inventaarion tarkastelutasona on koko maa. Alueellisia tietoja tarvitaan kuntien ja maakuntien suunnitellessa päästöjen hillintätoimia ja laatiessa omia ilmastostrategioitaan. Alueellisella päätöksenteolla ja politiikka-toimilla on vaikutusta erityisesti päästökaupan ulkopuolisiin päästöihin (mm. rakennusten lämmitys, liikenne, maatalous ja jätehuolto).

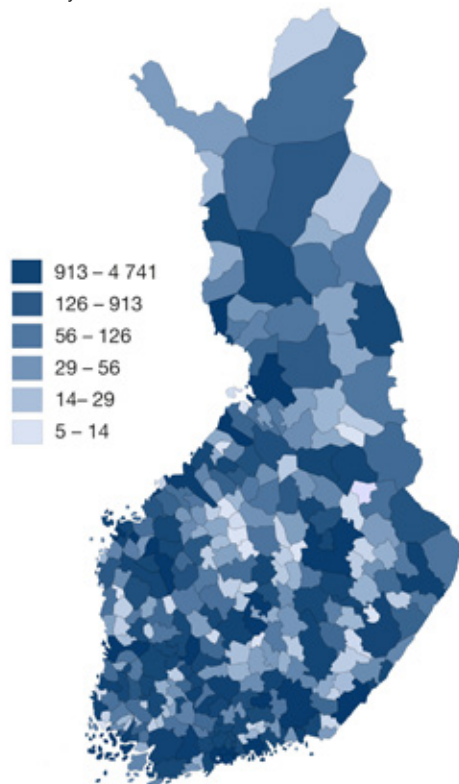
Tilastokeskuksen laskemat eri päästösektoreiden alueelliset hiilidioksidi-, metaani- ja dityppioksidipäästöt sekä F-kaasut ovat yhdenmukaisia kansallisen inventaarion tietojen kanssa. Tulokset esitetään hiilidioksidiekvivalenteina. Tilastokeskuksen laskelmat on tehty ns. alueperusteisesta (ns. tuotantoperusteisesta) näkökulmasta eli päästöt on allokoitu alueille, joissa ne syntyvät (laatikossa 6 on tietoa vaihtoehtoisesta laskentatavasta). Tiedot on laskettu yhdenmukaisin menetelmin kasvihuonekaasupäästöjen inventaarion kanssa (IPCC-ohjeistus) allokoimalla päästöt alueille kuntakohtaisten aktiviteettitietojen perusteella. Päästöt on laskettu erikseen energiasektorin (ml. liikenteen), teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön, maatalouden, jätesektorin sekä epäsuorien CO₂-päästöjen osalta. Laskelmissa ei ole mukana maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektoria (LULUCF).

Tilastokeskus julkistaa ainoastaan päästökauppasektorin ulkopuoliset tiedot kuntatasolla. Päästökauppasektorin vastaavia numeerisia tietoja ei julkisteta luottamuksellisuussyistä. Useassa kunnassa päästökauppalaitosten määrä jäisi niin vähäiseksi, että yksikkö- tai laitoskohtainen tieto olisi tunnistettavissa. Kunnittaiset kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärät sekä päästökaupan ulkopuoliset päästöt on esitetty kuviossa 1.46 ja maakunnittaiset päästöt taulukossa 1.9. Lisätietoja päästöistä alueittain löytyy Tilastokeskuksen julkistamasta [tietokantataulusta](#) vuosien 2011, 2013, 2015, 2017 ja 2018 osalta. Maakuntatasolla päästötiedot sisältävät sekä päästökauppasektorin päästöt että sen ulkopuoliset päästöt.

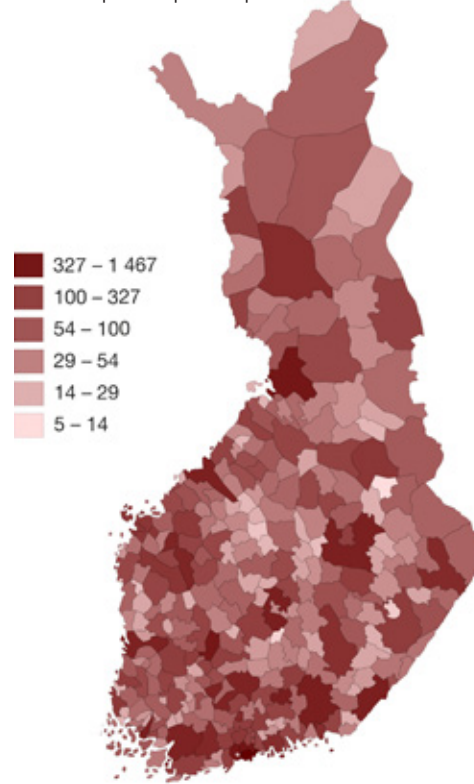
Kuvio 1.46

Kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt ja päästökaupan ulkopuoliset päästöt Suomessa vuonna 2018 kunnittain (1 000 t CO₂ ekv.).

Päästöt yhteensä



Päästökaupan ulkopuoliset päästöt



Taulukko 1.9

Kasvihuonekaasujen päästöt Suomessa vuonna 2018 maakunnittain

	Energia, teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö (pl. liikenne)	Kotimaan liikenne	Maatalous	Jätteiden käsittely	Yhteensä*
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.				
Uudenmaan maakunta	10,98	2,63	0,25	0,30	14,18
Varsinais-Suomen maakunta	2,71	0,94	0,56	0,12	4,34
Satakunnan maakunta	1,75	0,49	0,36	0,09	2,69
Kanta-Hämeen maakunta	0,74	0,46	0,20	0,05	1,45
Pirkanmaan maakunta	1,70	1,00	0,37	0,16	3,24
Päijät-Hämeen maakunta	1,01	0,48	0,15	0,08	1,72
Kymenlaakson maakunta	1,05	0,38	0,14	0,14	1,71
Etelä-Karjalan maakunta	1,32	0,29	0,14	0,15	1,91
Etelä-Savon maakunta	0,47	0,42	0,22	0,05	1,16
Pohjois-Savon maakunta	1,00	0,54	0,52	0,09	2,16
Pohjois-Karjalan maakunta	0,53	0,37	0,28	0,06	1,23
Keski-Suomen maakunta	1,14	0,69	0,26	0,09	2,19
Etelä-Pohjanmaan maakunta	1,24	0,46	0,89	0,07	2,65
Pohjanmaan maakunta	1,86	0,44	0,41	0,06	2,77
Keski-Pohjanmaan maakunta	0,50	0,16	0,30	0,03	0,98
Pohjois-Pohjanmaan maakunta	5,89	1,02	0,99	0,15	8,05
Kainuun maakunta	0,36	0,19	0,13	0,03	0,71
Lapin maakunta	2,01	0,58	0,34	0,11	3,04
Ahvenanmaa	0,08	0,10	0,04	0,01	0,23
Koko maa	36,33	11,65	6,56	1,82	56,41

* ei sisällä LULUCF-sektoria, mutta sisältää epäsuorat päästöt, joita ei ole jaettu tässä eri sektoreille

Suomen ympäristökeskus on laskenut kunnittaiset kasvihuonekaasupäästöt vuosille 2005 – 2018. Tiedot eroavat menetelmällisesti Tilastokeskuksen päästöistä (kts. Laatikko 6. alla) ja löytyvät osoitteesta: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>.

Laatikko 6

Alueellisten päästötietojen laskentamenetelmien eroja

Tilastokeskuksen laskelmat on tehty ns. tuotantoperusteisesta näkökulmasta eli päästöt on allokoitu alueille, niiden maantieteellisen syntypaikan perusteella. Tiedot on laskettu yhdenmukaisin menetelmin kasvihuonekaasupäästöjen inventaarion kanssa allokoimalla päästöt alueille kuntakohtaisten aktiviteettitietojen perusteella.

Suomen ympäristökeskuksen laskemat alueelliset päästötiedot (Alas-malli) kattavat kaikki Suomen kasvihuonekaasuinventaarion päästöt lukuun ottamatta teollisuuden prosessipäästöjä ja maankäyttösektoria. Kunnittaiset päästötiedot on laskettu vuosille 2005–2018.

Päästöt on jaettu taakanjako- ja päästökauppasektoreille ja sektorijako on sähkönkulutus, rakennusten lämmitys, liikenne, teollisuus, työkoneet, maatalous ja jätteiden käsittely. ALas-mallin laskentatapa on **käyttöperusteinen**, jossa lähtökohtana ovat alueen tuotantoperusteiset päästöt, mutta osa päästöjä aiheuttavista toiminnoista lasketaan kulutuksen perusteella, riippumatta niiden maantieteellisestä syntypaikasta. Kaikki päästöt on tuotettu myös Hinku-laskentasääntöjen mukaan. Hinku-laskenta on tarkoitettu kuntien tavoitteiden seurantaan. Laskennassa on pyritty poistamaan sellaiset tekijät, joihin kunta ei pysty vaikuttamaan. Hinku-laskenta ei sisällä päästökauppaan kuuluvan teollisuuden polttoainekäyttöä. Myös teollisuuden koko sähkönkulutus ja jätepäästöt jäävät Hinku-laskennan ulkopuolelle. Tieliikenteelle käytetään laskentamallia, jossa läpiajoliikennettä ei ole mukana. Kunnan alueella tapahtuvasta tuulivoiman tuotannosta lasketaan kunnalle päästöhyvityksiä. Lisätietoja Suomen ympäristökeskuksen käyttämistä menetelmistä löytyy osoitteesta: https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit .

2 Suomen kansainväliset kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisvelvoitteet ja niiden toteutumisen seuranta

Suomen EU:n vuoteen 2020 ulottuvan ilmasto- ja energiapaketin sekä Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden päästövähennysvelvoitteita ja niiden toteutumista kuvataan alla siltä osin, kuin velvoitteiden toteutumisen seuranta perustuu Suomen kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion tietoihin.

2.1 EU:n taakanjakopäätöksen päästövähennysvelvoitteen seuranta

Päästövähennysvelvoitteet

EU:n ilmasto- ja energiapaketti 2020 on laaja lainsäädäntökokonaisuus, jonka avulla EU pyrkii vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään 20 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Pakettiin kuuluvat uudistettu Euroopan päästökauppadirektiivi (2009/29/EC) ja nk. taakanjakopäätös (406/2009/EC), joilla säädetään päästökaupan ja sen ulkopuolisten toimien päästövähennyksiä. Taakanjakopäätöksessä määritetään päästökaupan ulkopuolisille päästöille jäsenmaakohtaiset vähennysvelvoitteet, kun päästökauppadirektiivissä annetaan päästökaupparektorille yhteinen EU-tason päästövähennysvelvoite. Velvoitteet koskevat kautta 2013–2020.

Päästökauppadirektiivin mukaan päästöoikeuksien määrä EU:ssa alenee vuosittain niin, että vuonna 2020 päästöjen tulee olla 21 prosenttia EU:n päästökaupparektorin vuoden 2005 päästöjä pienemmät. Energiavirasto raportoi päästökauppaan kuuluvien toiminnanharjoittajien päästöt Suomen osalta EU:n komissiolle, joka seuraa vähennysvelvoitteiden täyttymistä. Päästökauppaan kuuluvia ja päästökaupan ulkopuolisia päästötietoja on kuvattu luvussa 1.4.

EU:n taakanjakopäätös käsittää päästökaupparektorin ulkopuolisten alojen päästövähennystavoitteet. Päästökaupan ulkopuoliset päästöt lasketaan vähentämällä kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion kokonaispäästöistä päästökaupparektorin todennetut päästöt. EU:n lentoliikenteen CO₂-päästöt ovat olleet EU:n päästökaupan piirissä vuodesta 2012. Lentoliikenteen päästökaupan kattavuus ja laskentatapa poikkeavat inventaarion laskentatavasta. Siksi päästökaupan ulkopuolisten päästöjen laskennassa kokonaispäästöistä vähennetään myös päästökauppaan kuuluvat inventaariossa raportoidut kotimaan lentoliikenteen CO₂-päästöt.

EU:n taakanjakopäätöksen tavoite on vähentää jäsenmaiden päästökaupan ulkopuolisia päästöjä yhteisesti kymmenellä prosentilla vuoden 2005 tasosta vuoteen 2020 mennessä. Jäsenmaakohtaiset tavoitteet vaihtelevat päästöjen vähentämisestä 20 prosentilla päästöjen kasvun rajoittamiseen 20 prosenttiin. Taakanjakopäätöksessä Suomen maakohdainen päästövähennystavoite määriteltiin 16 prosentiksi. Vähennystavoitetta on myöhemmin mukautettu ottamalla huomioon vaikutukset, jotka aiheutuivat päästökaupan

laajenemisesta vuoden 2013 alussa ja inventaariolaskennassa vuonna 2015 käyttöön otettujen uusien menetelmä- ja raportointiohjeiden käytöstä.

Mikäli päästökaupan ulkopuoliset päästöt ylittävät tavoitepolun, voi taakanjakopäätökseen sisältyviä joustoja käyttää veloitteen toteuttamiseen. Joustomekanismit sallivat mm. päästokiintiöiden lainaamisen seuraavalta vuodelta ja ylijäävien kiintiöiden siirron seuraavalle vuodelle, kiintiöiden siirtämisen jäsenmaiden välillä ja hankemekanismeista saatujen päästöyksiköiden käytön taakanjakopäätöksessä tarkemmin määritellyillä edellytyksillä ja määriteltyihin rajoihin asti.

Taakanjakopäätöksen veloitteiden seuranta

Taulukossa 2.1 on annettu Suomen taakanjakopäätöksen mukainen tavoitepolku, jonka alapuolella Suomen päästökaupan ulkopuolisten toimintojen päästöjen tulee olla kaudella 2013–2020. Taulukossa on annettu myös arviot Suomen päästökaupan ulkopuolisista päästöistä vuosina 2013–2019. Vuoden 2019 päästötieto on alustava ja laskettu Tilastokeskuksen 28.5.2020 julkistaman pikaennakon mukaisen kokonaispäästöarvion ja Energiavirastolta saatujen päästötietojen erotuksena. Inventaarion mukaiset kotimaan lentoliikenteet CO₂-päästöt eivät ole kyseisissä luvuissa mukana.

Vuosien 2013–2015 ja 2017 tarkastettujen päästötietojen mukaan Suomen päästökaupan ulkopuoliset päästöt alittivat tavoitepolun ja Suomi on täyttänyt näitä vuosia koskevat EU:n taakanjakopäätöksen mukaiset veloitteensa. Vuoden 2016 tarkastetut päästöt ylittivät tavoitepolun, kuten myös viimeisimmän inventaariolähetysten mukaiset vuoden 2018 päästöt sekä pikaennakon mukaiset vuoden 2019 päästöt. Vuosien 2013–2015 ja 2017 alituksilla (yhteensä 2,4 milj. tonnia CO₂-ekv.) voidaan kuitenkin kompensoida vuosien 2016, 2018 ja 2019 tavoitepolun ylitykset (yhteensä 1,6 milj. tonnia CO₂-ekv.). Suomi on jo täyttänyt vuosia 2013 – 2017 koskevat EU-veloitteensa, ja on täyttämässä ne myös vuosien 2018 ja 2019 osalta. Vuoden 2018 veloitteen täyttäminen varmistuu, kun EU:n käynnissä oleva kattava inventaariotarkastus on saatu päätökseen ja edellisten vuosien ylijäämän käyttö vahvistettu. Vuoden 2019 pikaennakkotietoja tarkennetaan vielä ennen vuonna 2021 tapahtuvaa inventaariolähetystä, ja veloitteen toteutuminen varmistuu kyseisten inventaariotietojen EU-tarkastuksen jälkeen.

Taulukko 2.1

Suomen päästökaupan ulkopuolisten päästöjen tavoitepolku kaudelle 2013–2020, päästökaupan ulkopuolisten päästöjen tarkastetut tiedot vuosille 2013–2017, viimeisimmän inventaariolähetysten tieto vuodelle 2018 ja vuoden 2019 pikaennakko sekä näiden ero tavoitepolkuun

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.							
EU:n taakanjakopäätöksen mukainen tavoitepolku Suomelle	31,8	31,3	30,8	30,3	30,2	29,6	29,1	28,5
Päästökaupan ulkopuoliset päästöt ^{1,2}	31,6	30,1	29,9	31,4	30,1	29,9 ⁴	29,3 ⁵	
Ero tavoitepolkuun ³	-0,2	-1,1	-0,9	1,0	-0,1	0,3	0,2	

1 Laskettu kokonaispäästöarvioiden (pl. inventaarion mukaiset kotimaan lentoliikenteen CO₂-päästöt) ja energiaviraston julkaisemien päästökaupan päästötietojen erotuksena.

2 Taakanjakopäätöksen veloitteen seurannassa käytetyt luvut kiinnitetään vuosittaisen tarkastuksen yhteydessä eikä niitä päivitetä takautuvasti (vuodet 2013–2017 taulukossa). Viimeisimmän Tilastokeskuksen julkistuksen, inventaariolähetysten ja tämän raportin luvussa 1 esitetyt luvut saattavat poiketa tässä taulukossa esitetyistä.

3 Ero tavoitepolkuun on ilmaistu negatiivisena lukuna kun toteutuneet päästöt ovat tavoitepolun alapuolella ja positiivisena lukuna kun ne ovat tavoitepolun päästöjä suuremmat.

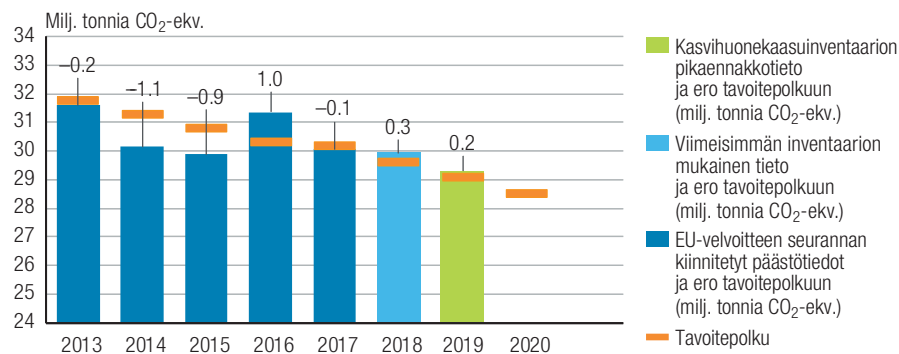
4 Viimeisimmän inventaariolähetysten mukainen tieto. Tietoa ei ole kiinnitetty, koska EU:n kattava tarkastus on käynnissä.

5 Pikaennakkotieto

Taakanjakopäätöksen velvoitteen seurannassa vuosien 2013–2017 päästöt poikkeavat kasvihuonekaasujen inventaarion viimeisimmistä luvuista, koska kyseisille vuosille EU-velvoitteeseen vaikuttavat päästöluvut on vahvistettu ja kiinnitetty EU:n sisäisissä tarkastuksissa (tummansiniset pylväät kuviossa 2.2), eikä lukuja inventaario- tai päästökauppatietojen tarkentuessa korjata takautuvasti.

Kuvio 2.1

Päästökaupan ulkopuoliset päästöt ja niiden ero tavoitepolkuun sekä EU:n taakanjakopäätöksen mukainen tavoitepolku



2.2 Suomen velvoite Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella

EU:lla, sen jäsenmailla ja Islannilla on Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella (2013–2020) yhteinen 20 prosentin vähennysvelvoite vuoden 1990 tasosta.

EU on jakanut velvoitteensa EU-tason velvoitteeseen ja jäsenmaakohtaisiin velvoitteisiin. EU-tason velvoite perustuu EU:n päästökaupasektorille sovituihin velvoitteisiin. Jäsenmaiden velvoitteet kattavat päästökaupan ulkopuoliset päästöt ja Kioton pöytäkirjan artiklan 3, kohtien 3 ja 4 mukaisten LULUCF-toimien vaikutuksen velvoitteeseen.

Suomen päästökaupan ulkopuoliset päästöt tulee rajoittaa 240,5 miljoonaan tonniin CO₂-ekv. kaudella 2013–2020. Edellä mainittu 240,5 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. on Suomen sallittu päästömäärä Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella. Sallittu päästömäärä perustuu EU:n taakanjakopäätöksen mukaiseen päästövähennysvelvoitteeseen, mutta vuonna 2017 EU-velvoitteeseen tehtyjä mukautuksia ei oteta huomioon Kioton pöytäkirjan velvoitteessa.

Artiklan 3.3 mukaisista toimista (metsitys, uudelleenmetsitys, metsän hävitys) aiheutuvien päästöjen ja poistumien laskenta mukaan Kioton pöytäkirjan velvoitteeseen oli pakollista Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella ja on sitä myös toisella kaudella. Artiklan 3.4 mukaisten toimien osalta metsänhoidon laskenta on pakollista toisella kaudella ja muiden toimien (maatalousmaan hoito, laidunmaan hoito, uudelleen kasvittaminen, kosteikkojen ojitus ja uudelleenvettäminen) laskenta vapaaehtoista. Suomi ei ole valinnut vapaaehtoisia toimia laskettavaksi mukaan Kioton pöytäkirjan toisen kauden velvoitteeseen.

Artiklan 3.3 toimien yhteenlasketut vuotuiset nettopäästöt olivat vuonna 2018 2,5 milj. tonnia CO₂-ekv. ja yhteensä 18,4 milj. tonnia CO₂-ekv. toisen velvoitekauden alusta eli yhteensä vuosina 2013–2018 (taulukko 2.2, laatikko 6). Kyseiset päästöt vaikuttavat sellaisenaan Suomen vähennystaakkaan Kioton pöytäkirjan toisella kaudella. Artiklan 3.3 mukaisten toimien päästöjä ja poistumia ei ole arvioitu vielä vuodelle 2019.

Artiklan 3.4 mukainen metsänhoidon nielu vuonna 2018 oli –29,0 milj. tonnia CO₂-ekv. sisältäen puutuotteet. Puutuotteiden hiilivarastonmuutosten vaikutus metsänhoidon

nieluun on merkittävä. Eri aloitusvuodesta (2013) johtuen puutuotevarastonmuutosten laskea poikkeaa ilmastopimuksen puolella raportoidusta: Kioton pöytäkirjan puolella lasketut puutuotevaraston poistumat ovat moninkertaiset verrattuna ilmastopimukselle raportoituihin (–12,2 milj. tonnia CO₂-ekv. versus –4,4 milj. tonnia CO₂-ekv. vuonna 2018). Artiklan 3.4 mukaisten toimien päästöjä ja poistumia ei ole arvioitu vielä vuodelle 2019.

Kioton pöytäkirjan toisella kaudella metsänhoidon päästöjen/poistumien vaikutusta veloitteeseen arvioidaan vertaamalla metsänhoidon poistumia tai päästöjä referenssitilastoon, jonka suuruus on määritetty maakohtaisesti. Suomen vertailutaso on –20,466 milj. tonnia CO₂/vuosi. Vertailutasoa korjataan teknisesti, jos inventaariolaskennassa on tehty muutoksia. Metsänhoidon vertailutason teknisen korjauksen arvo on –10,938 milj. tonnia CO₂-ekv. ja korjattu vertailutaso vastaavasti –31,404 milj. tonnia CO₂-ekv. Metsänhoidon vertailutason merkittävin tekninen korjaus liittyy puutuotteiden laskentaan ja on suuruudeltaan noin –14,2 milj. tonnia CO₂-ekv. Puutuotteiden laskennan säännöt sovitettiin vasta sen jälkeen, kun raportointi, jonka perusteella vertailutaso määritettiin, oli jo tehty YK:n ilmastopimukselle.

Korjatun vertailutason ylittävät poistumat saa laskea veloitteen toteuttamisessa hyödyksi enintään 3,5 prosenttiin asti maan vuoden 1990 kokonaispäästöistä pl. LULUCF-sektori kerrottuna kahdeksalla eli veloittekauden vuosien lukumäärällä. Näin laskettu kattoluku on Suomelle –19,98 milj. tonnia CO₂-ekv. koko veloittekaudelle. Nykyisen veloittekauden ensimmäisten kuuden vuoden yhteenlasketut, korjatun vertailutason vuosittain ylittävät poistumat ovat yhteensä –51,5 milj. tonnia CO₂-ekv., joista saa laskea siis hyötyä enintään metsänhoidon kattoluvun, –19,98 milj. tonnia CO₂-ekv. verran (taulukko 2.2, kattoluku on ilmoitettu negatiivisena, koska se vaikuttaa toiseen suuntaan kuin päästöt veloitteen laskennassa).

Tähän astisten eli vuosien 2013–2018 metsänhävityksen, metsityksen ja uudelleenmetsityksen yhteenlaskettujen päästöjen sekä metsänhoidon kattoluvun mukaisen suurimman hyväksi laskettavan metsänhoidon poistumamäärän summa on –1,6 milj. tonnia CO₂-ekv., mikä merkitsisi Suomen päästövähennystaakan pienenemistä vastaavalla määrällä. Jos metsänhävityksen, metsityksen ja uudelleenmetsityksen nettopäästöt pysyvät nykytasolla, tilanne kääntyy kuitenkin päinvastaiseksi eli veloitetta noin neljä ja puoli miljoonaa tonnia CO₂-ekv. kasvattavaksi toisen veloittekauden lopulla. Arvio on karkea ja perustuu oletukseen, että metsänhävityksen, metsityksen ja uudelleenmetsityksen päästöt eivät muutu merkittävästi vuosien 2013–2018 keskimääräisistä päästöistä ja metsänhoidosta saadaan yllä annetun kattoluvun mukainen kompensatio. LULUCF-toimien päästö- ja poistuma-arviot tarkentuvat jatkossa, etenkin viimeisimpien vuosien osalta, kun laskentaan saadaan uutta inventointitietoa esimerkiksi pinta-aloista ja puuston kasvusta.

Kioton pöytäkirjan toisen kauden veloitteen täyttämässä voi käyttää myös Kioton pöytäkirjan ensimmäiseltä kaudelta siirrettäviä ylijääneitä sallitun päästömäärän päästöyksiköitä (AAU²¹t) sekä päästömarkkinoilta ja hankemekanismeista hankittuja yksiköitä (AAUt, CERit ja ERUt)²². Suomen valtion tileillä kyseisiä yksiköitä oli ilmastopimuksen sihteeristölle toimitettujen SEF-taulujen²³ mukaan noin 26,7 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. Näistä 14,0 milj. tonnia CO₂-ekv. on ensimmäiseltä veloittekaudelta ylijääneitä sallitun päästömäärän AAU-yksiköitä.

Suomen edistymistä Kioton pöytäkirjan toisen veloittekauden päästöjen rajoitusveloitteen toteuttamisessa voi alustavasti arvioida taulukon 2.2 avulla. Taulukon lukujen perusteella Suomi tulee täyttämään veloitteensa, mutta joutuu käyttämään tähän Kioton pöytäkirjan joustomekanismeista hankittuja päästöyksiköitä. Kioton pöytäkirjan veloi-

21 AAU = assigned amount unit

22 CER = certified emission reduction ja ERU = emission reduction unit

23 SEF = standard electronic format, päästöyksiköitä koskeva raportointi tehdään SEF-taulukoiden avulla

te ei ole vuosittainen vaan koko velvoitekautta koskeva. Siksi velvoitekauden lopun päästötaso tulee vaikuttamaan lopputulokseen. Metsityksen, metsänhävityksen ja metsänhoidon päästö- ja poistuma-arviot sekä metsänhoidon vertailutason tekninen korjaus vaikuttavat tarkentuessaan velvoitteen täyttymiseen.

Taulukko 2.2

Kioton pöytäkirjan toisen velvoitekauden velvoitteen seuranta vuosien 2013–2018 päästötietojen sekä vuoden 2019 pikaennakkotietojen perusteella

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 ⁵⁾	2013–2019 ^{5,6)}
	Tonnia CO ₂ -ekvivalenttia							
Suomen sallittu päästömäärä koko velvoitekaudelle 2013–2020	240 544 599							
Kansalliset kokonaispäästöt	62 916 015	58 755 764	55 140 795	58 094 442	55 389 668	56 411 260	52 781 850	
Päästökauppaan kuuluvat päästöt (pl. lentoliikenteen päästökauppa)	31 488 898	28 760 220	25 474 244	27 228 195	25 140 866	26 262 174	23 246 581	
Kotimaan lentoliikenteen CO ₂ -päästöt	184 581	185 838	183 294	186 364	194 161	215 524	237 077	
Päästökaupan ulkopuoliset päästöt	31 242 535	29 809 705	29 483 257	30 679 883	30 054 640	29 933 561	29 298 192	
Päästökaupan ulkopuolisten päästöjen kumulatiivinen osuus sallitusta päästömäärästä	13 %	25 %	38 %	50 %	63 %	75 %	88 %	
Päästökaupan ulkopuolisten päästöjen yhteensä 2013–2019⁵⁾								210 501 775
Sallitusta päästömäärästä vähennettävät artiklan 3.3 toimien eli metsityksen ja uudelleen metsityksen ja metsänhävityksen nettopäästöt ¹⁾	3 707 358	3 437 224	3 121 333	2 928 326	2 705 167	2 526 851	.. ⁶⁾	
Sallitusta päästömäärästä vähennettävä artiklan 3.3 toimien eli metsityksen ja uudelleen metsityksen ja metsänhävityksen nettopäästöjen summa 2013–2018^{1, 6)}								18 426 259⁶⁾
Artiklan 3.4 metsänhoidon päästöt ja poistumat yhteensä	-48 033 168	-46 805 190	-41 359 816	-37 887 157	-36 832 180	-28 989 696	.. ⁶⁾	
Metsänhoidon vuosittainen vertailutaso Suomelle	-20 466 000	-20 466 000	-20 466 000	-20 466 000	-20 466 000	-20 466 000	.. ⁶⁾	
Metsänhoidon vertailutason tekninen korjaus	-10 938 000	-10 938 000	-10 938 000	-10 938 000	-10 938 000	-10 938 000	.. ⁶⁾	
Metsänhoidon päästöt ja poistumat miinus teknisellä korjauksella korjattu metsänhoidon vertailutaso	-16 629 168	-15 401 190	-9 955 816	-6 483 157	-5 428 180	2 414 304	.. ⁶⁾	
Metsänhoidon vuosittaisten päästöjen ja poistumien summa (vuosittaisista luvuista on vähennetty teknisellä korjauksella korjattu metsänhoidon vertailutaso) ⁶⁾								-51 483 206 ⁶⁾
Metsänhoidon kattoluku ²⁾								-19 978 041
Arvio metsänhoidon perusteella sallitun päästömäärään velvoitekauden lopussa lisättävistä yksiköistä								-19 978 041²⁾
Kioton pöytäkirjan ensimmäiseltä kaudelta ylijääneet ja toiselle kaudelle siirrettävissä olevat sallitun päästömäärän yksiköt (AAU) ³⁾								-14 018 572 ³⁾
Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella käytettävissä olevat hankemekanismeista hankitut yksiköt (ERUt ja CERit) ⁴⁾								-12 719 378 ⁴⁾

1) Artiklan 3.3 nettopäästöt vähennetään Suomen sallitusta päästömäärästä toisen velvoitekauden lopussa

2) Metsänhoidon kattoluku on -19 978 041 tonnia CO₂-ekv. koko velvoitekaudelle. Luku on ilmoitettu negatiivisena, koska se vaikuttaa toiseen suuntaan kuin päästöt velvoitteen laskennassa.

3) Kyseinen AAU-määrä on vahvistettu ensimmäisen kauden täsmäytysraportin tarkastuksessa. Yksiköt voi siirtää käytettäväksi toisella kaudella vasta kun sitä koskeva nk. Dohan muutos on astunut voimaan (ks. liite 2)

4) Valtion 2. velvoitekauden tileillä 31.12.2019 olleet yksiköt YK:n ilmastositomukselle 6.4.2020 toimitettujen SEF-taulujen mukaan

5) Pikaennakkotieto

6) Artiklojen 3.3. ja 3.4 mukaisten toimien päästöjä ja poistumia ei ole vielä arvioitu vuodelle 2019

Laatikko 7

Maankäytön muutokset: Kioton pöytäkirjan metsänhävitys ja metsitys -toimet

Metsämaasta muuhun maankäyttöluokkaan on muuttunut vuosina 1990–2018 yhteensä noin 437 tuhatta hehtaaria (kuvio L6.1), joista on uudelleen metsitetty 1,4 tuhatta hehtaaria. Pääosin metsää on raivattu rakentamisen, tiestön ja voimansiirtolinjojen alta, yhteensä 253 tuhatta hehtaaria vuodesta 1990, mutta metsää on muutettu myös viljelysmaaksi (120 tuhatta hehtaaria) ja turvetuotantoon (33 tuhatta hehtaaria).

Vuonna 2018 metsänhävityksen päästöt olivat 3,0 milj. tonnia CO₂-ekv (taulukko L7.1). Metsämaasta viljelysmaaksi muutetut alueet vastasivat puolesta metsänhävitykseen laskettavista päästöistä, kun taas rakennetuksi maaksi muutetut alueet ja turvetuotantoalueet vastasivat kumpikin noin viidenneksestä. Orgaanisten eli turvepohjaisten metsämaiden raivaus pelloksi lisää metsänhävityksen päästöjä kivennäismaiden metsänhävitykseen verrattuna, koska turvepohjaisen maaperän päästöt ovat kivennäismaan hiilivaraston muutoksia suuremmat. Puuston hiilensidonta ja karikesato kompensoivat turvemaiden maaperäpäästöjä metsämaana pysyvillä alueilla (ks. [laatikko 4](#) turveperäisistä päästöistä). Metsämaan muuttamista toiseen maankäyttöön on Suomessa vaikea välttää, sillä Suomen maapinta-alasta metsää on 72 prosenttia¹. Keskimäärin metsämaata on siirtynyt muihin maankäyttöluokkiin 1990-luvulla vuosittain 11 tuhatta hehtaaria, 2000-luvulla 20 tuhatta hehtaaria, ja 2010-luvulla keskimäärin 14 tuhatta hehtaaria. Viime vuosina (2016–2018) metsäkadon vuosittaiset alat ovat olleet alle 10 tuhatta hehtaaria, mutta näiden vuosien tiedot tarkentuvat vielä jatkossa.

Taulukko L7.1

Metsityksen ja metsäkadon/metsänhävityksen nettopoistumat tai -päästöt

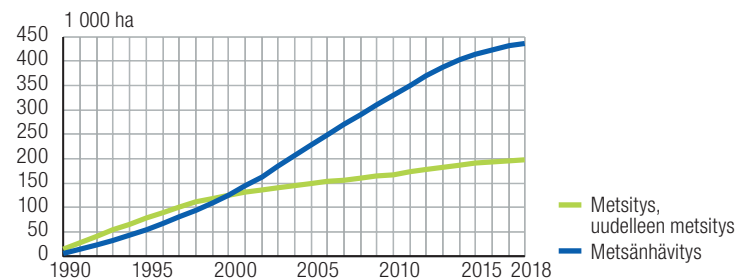
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	kt CO ₂ -ekv.					
Metsitys	-470	-475	-450	-372	-434	-519
Metsäkatot/metsänhävitys	4 177	3 912	3 571	3 300	3 139	3 046
Yhteensä	3 707	3 437	3 121	2 928	2 705	2 527

* Negatiivinen luku tarkoittaa nettopoistumaa eli hiilen sitoutumista ilmakehästä, positiivinen luku nettopäästöä ilmakehään. Näiden Kioton pöytäkirjan toimien päästöjä ja poistumia ei ole arvioitu vielä vuodelle 2019.

Vuosien 1990–2018 aikana on syntynyt uutta metsää yhteensä noin 197 tuhatta hehtaaria (kuvio L7.1). Pääasiassa nämä alueet ovat entisiä maatalousmaita, joita on metsitetty joko aktiivisesti tai ne ovat metsittyneet luontaisesti peltojen aktiivisen viljelyn lopettamisen myötä. Jonkin verran on metsitetty myös esimerkiksi entisiä turvetuotantoalueita. Myös turvetuotantoalueisiin kuulumattomilta ojitetuilta turvemailta on siirtynyt alueita metsämaaksi puuston täyttäessä metsän määrityksen. Vuosien 1990–1999 aikana vuosittaiset metsitysmäärät olivat keskimäärin 12 tuhatta hehtaaria, mutta 2010-luvulla metsitys on vähentynyt noin 3,6 tuhanteen hehtaariin vuodessa. Metsittämisen nettohiilensidonta vuonna 2018 oli noin 0,5 milj. tonnia CO₂-ekv. (taulukko L7.1).

Kuvio L7.1

Kioton pöytäkirjan artiklan 3.3 mukaisten toimien, metsityksen ja metsänhävityksen, pinta-alojen kumulatiivinen kehittyminen vuosina 1990–2018 (1000 ha)



2.3 Tulevat päästövähennysvelvoitteet ja muutokset kaasujen yhteismitallistamisessa

Kansainvälisissä ilmastoneuvotteluissa sovittiin 2015 kaikkia maita koskevista ilmastotavoitteista ja velvoitteista nk. [Pariisin sopimuksessa](#). EU:lla ja sen jäsenmailla on sopimuksen alla yhteinen päästövähentämistavoite, nk. kansallisesti määritetty panos vuosille 2021–2030. Kyseisen tavoitteen puitteista päätettiin jo vuonna 2014. Päästövähennystavoite on vähintään 40 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Päästökauppadirektiivin uudistaminen vuoden 2030 tavoitteiden saavuttamiseksi toteutettiin vuonna 2018. Samalla sovittiin jäsenvaltioiden välisestä taakanjaosta päästökaupan ulkopuolisen sektorin osalta. Suomelle asetettiin 39 prosentin vähennysvelvoite vuoteen 2005 verrattuna, joka tulisi saavuttaa lineaarisen päästövähennyspolun kautta. Kauden 2021–2030 tavoitteista kerrotaan enemmän luvussa 3.

Keväällä 2020 EU:n toteuttaman kattavan inventaariotarkastuksen perusteella vahvistetaan päästökauppaan kuulumattomien päästöjen taso vuodelta 2005 sekä vuosien 2016–2018 vastaavat keskimääräiset päästöt kullekin jäsenmaalle. Näiden perusteella määritetään jäsenmaakohtaiset päästöallokaatiot kaudelle 2021–2030. Päästöallokaatioiden perusteella määritetty päästökauppaan kuulumattomien päästöjen tavoitepolku ja EU:n [LULUCF-asetuksessa](#) määritellyt maankäyttöön liittyvät velvoitteet muodostavat yhdessä jäsenmaakohtaiset velvoitteet kaudelle 2021 – 2030. Päästökauppasektorin velvoitteet luetaan kuten nykyisinkin, EU-tason velvoitteiksi. EU:n Pariisin sopimuksen mukainen yhteinen kansallisesti määritetty panos toteutetaan EU-tason ja jäsenmaiden velvoitteiden avulla.

Päästövähennysvelvoitetta kaudella 2021–2030 seurataan päästö- ja poistuma-arvoilla, joissa eri kaasujen lämmitysvaikutukset yhteismitallistetaan hallitusten välisen ilmastopaneelin eli IPCC:n viidennen arviointiraportin (AR5) määrittelemillä GWP-kertoimilla (global warming potential) eli lämmitysvaikutuksilla kullekin kasvihuonekaasulle. Nämä AR5 GWP-kertoimet poikkeavat jonkin verran nykyisin käytössä olevista IPCC:n neljännen arviointiraportin (AR4) kertoimista. Taulukossa 2.3 on esitetty kevään 2020 inventaariolähteyksen pohjalta Suomen päästöt kaasuittain vuosina 2005, 2016, 2017 ja 2018 nykyisin käytössä olevilla ja kaudella 2021–2030 käyttöön tulevilla GWP-kertoimilla laskettuina. Taulukossa 2.4 vastaavat tiedot on esitetty sektoreittain vuodelle 2018. Nämä luvut antavat käsityksen päästöjen tason muutoksista, kun uudet GWP-kertoimet otetaan käyttöön. Luvut voivat tarkentua vielä EU:n inventaariotarkastuksen kuluessa.

Taulukko 2.3

Suomen kasvihuonekaasupäästöt kaasuittain laskettuna nykyisillä (AR4) sekä kaudella 2020–2030 käyttöön tulevilla (AR5) GWP-kertoimilla

Sektori	2005	2016	2017	2018
kt CO ₂ -ekv.				
AR4 ¹				
CO ₂	57 130	47 282	44 726	45 902
CH ₄	5 565	4 728	4 605	4 541
N ₂ O	6 046	4 777	4 820	4 769
F-kaasut	1 183	1 306	1 239	1 200
yhteensä	69 925	58 094	55 390	56 411
AR5 ²				
CO ₂	57 130	47 282	44 726	45 902
CH ₄	6 232	5 296	5 158	5 086
N ₂ O	5 377	4 248	4 286	4 241
F-kaasut	1 149	1 272	1 206	1 169
yhteensä	69 888	58 099	55 375	56 397

¹ IPCC:n neljännessä arviointiraportissa esitetyt GWP100-kertoimet; metaani 25, dityppioksidi 298, F-kaasut kaasusta riippuen noin 12–22 800 (IPCC, 2007)

² IPCC:n viidennessä arviointiraportissa esitetyt GWP100-kertoimet; metaani 28, dityppioksidi 265, F-kaasut kaasusta riippuen noin 4–23 500 (IPCC, 2014). Ko. kertoimet eivät sisällä ilmaston ja hiilenkierron välistä takaisinkytkentää.

Taulukko 2.4

Suomen kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain vuonna 2018 nykyisillä (AR4) sekä kaudella 2020–2030 käyttöön tulevilla (AR5) GWP-kertoimilla laskettuna

Sektori	AR4 ¹	AR5 ²	muutos
	kt CO ₂ -ekv.		
Energiasektori	42 139	42 109	-29
CO ₂	41 235	41 235	0
CH ₄	307	343	37
N ₂ O	597	531	-66
Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	5 838	5 781	-57
CO ₂	4 403	4 403	0
CH ₄	0,2	0,2	0,02
N ₂ O	235	209	-26
F-kaasut	1 200	1 169	-31
Maatalous	6 562	6 443	-119
CO ₂	212	212	0
CH ₄	2 531	2 835	304
N ₂ O	3 820	3 397	-423
Jätteiden käsittely	1 820	2 011	191
CH ₄	1 703	1 907	204
N ₂ O	117	104	-13
Epäsuorat CO ₂ -päästöt ³	52	52	0
Sektorit yhteensä	56 411	56 397	-14

1 IPCC:n neljännessä arviointiraportissa esitetyt GWP100-kertoimet; metaani 25, dityppioksidi 298, F-kaasut kaasusta riippuen noin 12–22 800 (IPCC, 2007)

2 IPCC:n viidennessä arviointiraportissa esitetyt GWP100-kertoimet; metaani 28, dityppioksidi 265, F-kaasut kaasusta riippuen noin 4–23 500 (IPCC, 2014). Ko. kertoimet eivät sisällä ilmaston ja hiilenkierron välistä takaisinkytkentää.

3 Epäsuorat CO₂-päästöt energiasektorin haihtumapäästöistä sekä teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön NMVOC- ja CH₄-päästöistä

3 Ilmasto- ja energiatavoitteiden saavuttaminen

3.1 Suomen ja Euroopan unionin energia- ja ilmastotavoitteet

Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmaan vuodelta 2019 on kirjattu Suomen tavoitteeksi olla hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen. Tämä tehdään hallitusohjelman mukaan nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja. Nykyiset politiikkatoimet eivät ole riittäviä hallitusohjelman tavoitteen saavuttamiseksi, mutta hallitus päättää tarvittavista lisätoimista, joilla päästövähennyspolku saadaan vastaamaan tavoitetta hiilineutraaliuudesta vuonna 2035. Hallitusohjelmaan on myös kirjattu, että päästövähennystoimet toteutetaan sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaisesti ja niin, että kaikki yhteiskunnan osa-alueet ovat mukana. Yhtenä merkittävänä kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavia toimialoja koskevana hallitusohjelman kirjauksena on, että laaditaan yhteistyössä alan toimijoiden kanssa toimialakohtaiset tiekartat vähähiilisyteen, jotka sovitetaan yhteen uusien ilmastotoimien kanssa.

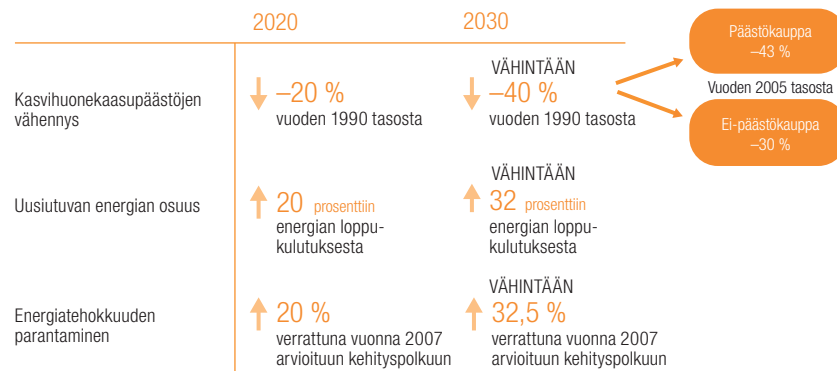
Etenemisessä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa avainasemassa ovat EU:n energia- ja ilmastotavoitteet, hallitusohjelman hiilineutraalisuutta koskevat tavoitteet ja näiden toteuttajina ilmasto- ja energiastrategia sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Uusi ilmasto- ja energiastrategia sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma tullaan laatimaan vuosien 2020–2021 aikana. Myös kansallista ilmastolakia ollaan päivittämässä.

Euroopan unioni on vuodelle 2020 asettanut paitsi päästötavoitteet päästökaupparektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle sektorille, tavoitteet myös uusiutuvalla energialle ja energiatehokkuudelle. Päästökauppajärjestelmä varmistaa, että päästökaupparektori täyttää EU:n sille asettamat kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteet (–21 prosenttia vuoteen 2005 verrattuna vuoteen 2020 mennessä). Päästökaupan ulkopuolisten päästöjen vähentäminen on jäsenmaiden vastuulla. EU:n taakanjakopäätöksen mukaista, päästökaupan ulkopuolisten alojen päästövähennystavoitetta ja sen toteutumista, on Suomen osalta kuvattu luvussa 2.

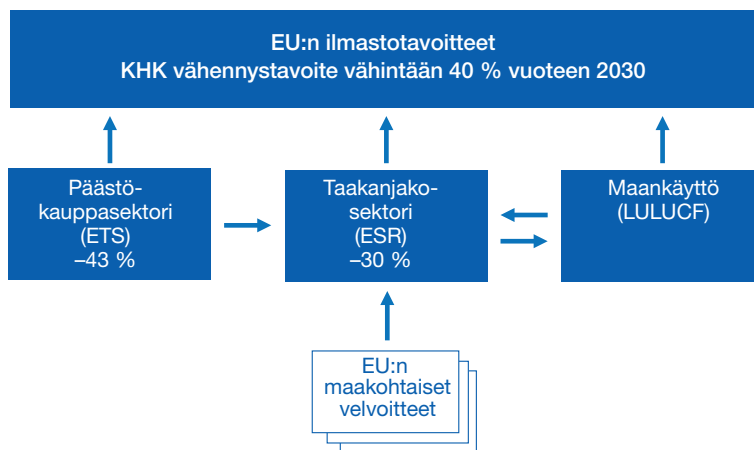
Eurooppa-neuvostossa päätettiin vuonna 2014 EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan puitteista vuosille 2020–2030. Päästövähennystavoite on vähintään 40 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Vuonna 2018 hyväksytty uusiutuvan energian direktiivi nosti EU:n yhteisen sitovan uusiutuvan energian tavoitteen 32 prosenttiin ja samana vuonna hyväksytty energiatehokkuusdirektiivin tarkistus EU:n yhteisen energiatehokkuustavoitteen 32,5 prosenttiin (kuvio 3.1).

Kuviossa 3.2 on kuvattu kolme sektoria, jotka vaikuttavat EU:n vuoden 2030 ilmastotavoitteen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteen saavuttamiseen: päästökaupparektori, taakanjakosektori ja maankäyttösektori. Taakanjakosektorilla EU:n tavoite on jyvitetty jäsenmaille. Suomen vähennysvelvoite on 39 prosenttia vuoteen 2005 verrattuna, joka tulisi saavuttaa lineaarisen päästövähennyspolun kautta. Eri sektoreiden välillä olevat nuolet kuvaavat mahdollisuutta tiettyjen ehtojen täytyessä toteuttaa sektorin päästövähennyksiä toisen sektorin avulla. Näin edesautetaan kansallisesti sopivimpien ja kustannustehokkaimpien toimien käyttöönottoa tavoitteiden täyttämiseksi.

Kuvio 3.1
EU:n ilmasto- ja energiavoitteet vuosille 2020 ja 2030



Kuvio 3.2
Sektoreiden kytkennät EU:n 2030 ilmastokehityksessä.



3.2 Ilmasto- ja energiastrategia

Hallitusohjelman mukaisesti valmistellaan uusi kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Strategia valmistellaan koordinoitusti uuden keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman kanssa vuosina 2020–2021. Valmistelun taustamateriaaliksi teetetään laaja selvitys ”Energia- ja ilmastopolitiikan toimet hiilineutraalin Suomen saavuttamiseksi” ja valmistelussa otetaan huomioon EU:n vuotta 2030 koskevat energia- ja ilmastotavoitteet, kansallinen hiilineutraalisuustavoite vuodelle 2035, kansalliset toimialakohtaiset vähähiilitiekartat, komission Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaan eli Green Dealin liittyvä tiedonanto, joka on tarkoitus antaa vuoden 2020 aikana sekä mahdolliset komission myöhemmin antamat säädösehdotukset vuotta 2030 koskevien tavoitteiden kiristämisestä.

Ilmasto- ja energiastrategia ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma toimivat soveltuvin osin myös materiaalina, kun Suomi laatii EU:n hallintomalliasetuksen mukaisen luonnoksen yhdenntyn kansallisen energia- ja ilmastosuunnitelman päivitykseksi vuonna 2023.

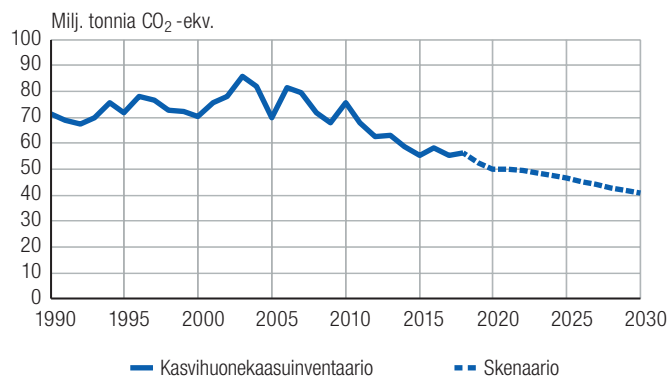
Aiempien energia- ja ilmastopolitiikkaa koskevien päätösten mukaisesti vuonna 2018 ja 2019 on toimeenpantu useita politiikkatoimia. Kasvihuonekaasupäästöjen kannalta vaikuttavimmat näistä ovat:

- Liikenteessä käytettävien biopolttoaineiden jakelovelvoite kasvaa vuodesta 2021 lähtien 18 prosentista 30 prosenttiin vuonna 2029. Kehittyneiden biopolttoaineiden lisävelvoitetta tiukennetaan myös vuodesta 2021 alkaen niin, että se on 10 prosenttiyksikköä vuonna 2030.
- Kevyen polttoöljyn jakelijoille on uusi velvoite, jonka mukaan lämmitykseen, työkooneisiin ja kiinteästi asennettuihin moottoreihin tarkoitettua kevyestä polttoöljystä osa on korvattava vuodesta 2021 alkaen biopolttoöljyllä. Velvoite kasvaa asteittain alun kolmesta prosentista niin, että vuonna 2028 jakelovelvoite on 10 prosenttia.
- Tarjouskilpailu teknologianeutraalin uusiutuvan energian tuesta järjestettiin 2018 ja tarjouskilpailussa hyväksytyjen hankkeiden vuosituotanto on yhteensä 1,36 TWh.
- Kivihiilen käyttö sähkön tai lämmön tuotannon polttoaineena kielletään 1.5.2029 alkaen.

Suomen kasvihuonekaasupäästöjen arvioidaan kehittyvän kuvion 3.3 mukaisesti, kun kaikki nyt toimeenpannut politiikkatoimet alkavat vaikuttaa. Näiden toimien lisäksi tullessaan tarvitsemaan uusia politiikkatoimia tai nykyisten toimien tiukennuksia, jotta päästöjen pieneneminen nopeutuu ja jatkuu myös vuoden 2030 jälkeen.

Kuvio 3.3

Suomen kasvihuonekaasupäästöt vuosina 1990–2018 sekä arvioitu päästökehitys vuoteen 2030 (milj. tonnia CO₂-ekv.). Skenaario perustuu kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan ja sisältää niissä linjattujen ja sittemmin toimeenpantujen politiikkatoimien vaikutukset



3.3 Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma perustuu ilmastolakiin, joka tuli voimaan 2015. Lain mukaisesti keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma annetaan kerran vaalikaudessa. Suunnitelma sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Taakanjako-

sektorille lasketaan muun muassa liikenteen, maatalouden, rakennusten erillislämmityksen ja jätehuollon päästöt.

Ensimmäinen keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma valmistui vuonna 2017 (YM, 2017) ja se sisältää toimet Suomen 2030 taakanjakosektorin päästövähennysvelvoitteen saavuttamiseksi. EU:n taakanjakoasetuksen mukaan Suomen velvoite on 39 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoteen 2005. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman toimeenpanoa seurataan eduskunnalle vuosittain annettavassa ilmastovuosikertomuksessa, joka perustuu myös ilmastolakiin. Keskeisiä, jo toimeenpantuja, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa linjattuja toimia ovat muun muassa liikenteessä käytettävien biopolttoaineiden ja kevyen polttoöljyn jakeluelvoitteet, joita koskeva lainsäädäntö astui voimaan 2019.

Uusi keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma valmistellaan koordinoitusti uuden energia- ja ilmastostrategian kanssa vuosina 2020–2021. Siinä otetaan EU:n 2030 ilmastotavoitteiden lisäksi huomioon hallitusohjelman hiilineutraaliustavoite vuodelle 2035. Hallitusohjelman mukaisesti myös ilmastolakia päivitetään ja uusi laki astuu voimaan 2021, mikä todennäköisesti heijastuu myös keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan ja sen seurantaan.

3.4 EU:lle laadittavat ilmasto- ja energiasuunnitelmat

Komissio antoi vuonna 2018 vuoteen 2050 ulottuvan pitkän aikavälin vision vauraasta, modernista, kilpailukykyisestä ja hiilineutraalista taloudesta (Euroopan komissio 2018). Vision keskeisenä ajatuksena on pyrkimys hiilineutraaliin yhteiskuntaan vuoteen 2050 mennessä. Tiedonanto sisältää skenaariolaskelmia sekä analyysejä päästövähennyskeinoista eri toimialoilla, ja se on avaus keskusteluille EU:n pitkän aikavälin tavoitteiden asettamisesta.

Joulukuussa 2018 voimaan tullut Energiaunionin hallintomalliasetus edellyttää jäsenvaltioilta kahden erilaisen suunnitelman tekemistä. Ensimmäinen on yhdenmukainen kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma (National energy and climate plan eli NECP) ja toinen on kansallinen pitkän aikavälin strategia (Long term strategy eli LTS).

Yhdenmukainen kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma

Suomi toimitti komissiolle oman yhdenmukaisen kansallisen [energia- ja ilmastosuunnitelman](#) eli NECP:n joulukuussa 2019. Komissio arvioi jäsenvaltioiden suunnitelmat vuoden 2020 alkupuolella ja seuraa niiden avulla EU:n vuoden 2030 energia- ja ilmastotavoitteiden toteutumista. Suunnitelmat ovat myös pohjana, kun komissio valmistelee uuden vihreän kehityksen eli Green Deal -ohjelmansa mukaisesti vuoden 2030 ilmasto- ja energiatavoitteiden tiukentamista.

Suomen NECP:n on sisällytetty pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman energia- ja ilmastopoliittiset tavoitteet. Toimenpiteiden osalta suunnitelma perustuu vuoden 2016 kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan ja keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmaan vuodelta 2017.

Suunnitelma kattaa kaikki EU:n energiaunionin viisi ulottuvuutta: hiilestä irtautuminen (sisältäen kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat ja uusiutuvan energian), energiatehokkuus, energiaturvallisuus, energian sisämarkkinat, sekä tutkimus, innovointi ja kilpailukyky. Näiden viiden ulottuvuuden osalta suunnitelmassa raportoidaan tavoitteet vuodelle 2030 ja politiikkakeinot näiden tavoitteiden saavuttamiseksi.

Suunnitelmassa esitetään päätettyjen politiikkatoimien vaikutus kasvihuonekaasupäästöjen, uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden arvioituun kehityskulkuun vuoteen 2040 asti.

Lisäksi suunnitelmassa kuvataan suunniteltujen politiikkatoimien vaikutuksia mm. energiajärjestelmään, kasvihuonekaasupäästöihin ja nielujen aikaansaamiin poistumiin, talouden kehitykseen, ympäristöön ja kansalaisten terveyteen. Suunnitelmassa arvioidaan myös suunniteltujen ja olemassa olevien politiikkatoimien vaikutusta tuleviin investointitarpeisiin.

NECP:ssä Suomi ilmoittaa päästökaupan ulkopuolisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteekseen 39 prosenttia vuodelle 2030, eli saman kuin EU on asettanut Suomen velvoitteeksi. Samaan aikaan maankäyttösektorin päästöt tulee pitää laskennallisten nielujen aikaansaatavia poistumia pienempinä. Suomen tavoitteena NECP:n mukaan on nostaa uusiutuvan energian osuus vähintään 51 prosenttiin kokonaisloppuenergian käytöstä ja 30 prosenttiin tieliikenteen loppuenergian käytöstä. Energiatehokkuuden osalta tavoitteena on, että loppuenergian kulutus ei ylitä 290 TWh:n tasoa.

Kansallinen pitkän aikavälin strategia (LTS)

Suomi toimitti [pitkän aikavälin strategian](#) komissiolle huhtikuussa 2020. Siinä esitetään skenaarioita ja vaikutusarvioita vuodelle 2035 asetetusta kansallisesta hiilineutraalisuustavoitteesta sekä kasvihuonekaasupäästöjen ja -poistumien kehityksestä vuoteen 2050 asti. Pitkän aikavälin strategiassa tarkastellaan kolmea eri skenaariota. Nykyisillä politiikkatoimilla aikaansaatavaa kehitystä kuvaavan vertailuskenaarion (With Existing Measures, WEM) lisäksi esitetään kaksi vaihtoehtoista vähäpäästöskenaariota, jotka ovat Jatkuva kasvu- ja Säästö-skenaariot. Jatkuva kasvu- ja Säästö-skenaariot kuvaavat vaihtoehtoisia polkuja toteuttaa Suomen ja EU:n asettama vähäpäästötavoite vuoteen 2050 mennessä. Lisäksi arvioidaan sektoreittain päästövähennyspotentiaalia ja -tarvetta keskipitkällä (2035) ja pitkällä (2050) aikavälillä Suomen asettamien päästövähennystavoitteiden toteuttamiseksi.

Pitkän aikavälin strategiassa ei ole esitetty mille sektorille päästövähennykset tullaan kohdistamaan. Skenaarioiden perusteella saatuihin vaikutusarvioihin ei myöskään ole sisällytetty laskennallista analyysiä niistä konkreettisista toimista tai poliittisista päätöksistä, joita hiilineutraalisuustavoitteen tai vuodelle 2050 tarkasteltujen tavoitteiden saavuttaminen edellyttäisi. Päästövähennysten kohdentamisesta ja politiikkatoimista sekä maankäyttösektorin toimista päätetään ilmasto- ja energiastrategian, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman, fossiilittoman liikenteen tiekartan ja maankäyttösektorin ilmasto-ohjelman valmistelun yhteydessä vuosina 2020–2021.

Nykyisillä toimilla (WEM-skenaario) hiilineutraalisuutta ei saavuteta ennen vuotta 2050 ja silloinkin ainoastaan, jos maankäytön nettonielut ovat noin 30 Mt CO₂-ekv. -tasolla. Vähäpäästöskenaarioissa vuoden 2050 kasvihuonekaasujen (pl. maankäyttösektori) päästövähennystavoitteeksi asetettiin 87,5–90 prosenttia vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Jatkuva kasvu ja Säästö -skenaarioissa hiilineutraalisuus saavutetaan vuonna 2035, mutta se edellyttää merkittävää kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä erityisesti jaksolla 2030–2035 ja lisäksi sitä, että metsien hiilinielut säilyvät kohtuullisen suuruisina.

Hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen vuoteen 2035 mennessä edellyttää ripeitä toimia ja poliittisia päätöksiä, joilla kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään kaikilla sektoreilla ja lisäksi varmistetaan maankäytön nettonielujen vahvistumista nykytilanteeseen verrattuna. Vähäpäästöskenaariolaskelmien mukaan fossiilisten polttoaineiden käytön merkittävä vähennys paitsi energiantuotannossa myös liikenteessä ja teollisuudessa vuoteen 2035 mennessä on edellytys hiilineutraalisuustavoitteeseen pääsemiseksi.

4 Koottua tietoa päästökehityksestä teollisuusmaissa ja kehittyvissä maissa

4.1 Teollisuusmaiden päästöt ja Kioton pöytäkirjan kauden 2013–2020 velvoitteet

Kioton pöytäkirjan toinen velvoitekausi alkoi 1.1.2013 ja se kestää kahdeksan vuotta. Toisella velvoitekaudella teollisuusmaasopuoleet ovat sitoutuneet vähentämään päästöjä yhteensä vähintään 18 prosenttia vuoden 1990 päästötasosta. Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella vähemmän maita on sitoutunut vähentämään päästöjään kuin ensimmäisellä kaudella. Japani, Uusi-Seelanti ja Venäjä eivät enää ottaneet vähennysvelvoitetta toiselle kaudelle. Kanada vetäytyi Kioton pöytäkirjasta jo ensimmäisellä velvoitekaudella, ja Yhdysvallat ei koskaan ratifoinut pöytäkirjaa. Toisaalta Kazakstan ja Valko-Venäjä ovat uusina osapuolina ilmoittaneet ottavansa päästövähennysvelvoitteen kyseiselle kaudelle. Pöytäkirjan toista velvoitekautta koskeva Dohan muutos ei ole tullut voimaan, koska tarvittavasta 144 osapuolesta vasta 137 on sitoutunut muutokseen helmikuun 2020 tilanteen mukaan²⁴. Pöytäkirjan toisen velvoitekauden voimaan astumisella ei ole käytännössä kovin suurta vaikutusta, koska Pariisin sopimuksen toimeenpanoon valmistautuminen ohjaa tällä hetkellä kansainvälistä ilmastopolitiikkaa Kioton pöytäkirjaa laajemmin ja pitkäjänteisemmin²⁵. Kioton pöytäkirjan päästövähennysvelvoitteet maittain ovat alla olevassa listassa. Vähennysvelvoitteet kertovat keskimääräisen vähennysprosentin perusvuoden (useimmiten vuosi 1990) päästötasosta vuosina 2013–2020:

- Australia (–0,5 %)
- EU (–20 %),
- Islanti (–20 %),
- Kazakstan (5 %),
- Liechtenstein (–16 %),
- Monaco (–22 %),
- Norja (–16 %),
- Sveitsi (–15,8 %),
- Ukraina (–24 %) sekä
- Valko-Venäjä (–12 %).

Teollisuusmaiden päästöt vuosina 1990, 2017 ja 2018 on annettu taulukossa 4.1, jossa on myös esitetty päästöissä tapahtuvia muutoksia (määrällisinä ja prosentteina).

²⁴ <https://unfccc.int/process/the-kyoto-protocol/the-doha-amendment>

²⁵ https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Kansainvaliset_ilmastoneuvottelut/Kioton_poytakirja

Taulukko 4.1

Teollisuusmaiden päästöt (milj. tonnia CO₂-ekv.) vuosina 1990, 2017 ja 2018 ilman LULUCF-sektoria sekä päästömuutosten vuosien 2017 ja 2018 sekä 1990 ja 2018 välillä

	Päästöt (Mt) 1990	Päästöt (Mt) 2017	Päästöt (Mt) 2018	Muutos (Mt) 2017–2018	Muutos (%) 2017–2018	Muutos (%) 1990–2018
EU-28 Yhteensä ¹⁾	5 652	4 324	4 227	-97,8	-2,3 %	-25 %
Saksa	1 249	894	858	-35,9	-4,0 %	-31 %
Iso-Britannia	798	475	466	-9,3	-2,0 %	-42 %
Ranska	551	471	452	-18,4	-3,9 %	-18 %
Italia	516	431	428	-3,8	-0,9 %	-17 %
Puola	475	415	413	-1,8	-0,4 %	-13 %
Espanja	289	340	334	-6,0	-1,8 %	16 %
Alankomaat	222	193	188	-5,1	-2,7 %	-15 %
Tsekki	199	130	128	-1,6	-1,3 %	-36 %
Belgia	146	118	118	0,5	0,4 %	-19 %
Romania	248	117	116	-0,8	-0,7 %	-53 %
Kreikka	103	96	92	-3,4	-3,5 %	-11 %
Itävalta	78	82	79	-3,1	-3,7 %	1 %
Portugali	59	71	67	-3,2	-4,6 %	15 %
Unkari	94	64	63	-0,6	-0,9 %	-33 %
Irlanti	55	61	61	-0,1	-0,1 %	10 %
Bulgaria	102	62	58	-3,9	-6,3 %	-43 %
Suomi	71	55	56	1,0	1,8 %	-21 %
Ruotsi	71	53	52	-0,9	-1,8 %	-27 %
Tanska	72	50	50	0,0	0,0 %	-31 %
Slovakia	74	43	43	-0,1	-0,3 %	-41 %
Kroatia	32	25	24	-1,2	-5,0 %	-25 %
Liettua	48	21	20	-0,4	-1,7 %	-58 %
Viro	40	21	20	-0,9	-4,5 %	-50 %
Slovenia	19	17	18	0,1	0,8 %	-6 %
Latvia	26	11	12	0,5	4,4 %	-55 %
Luxemburg	13	10	11	0,3	3,0 %	-17 %
Kypros	6	9	9	-0,2	-1,8 %	55 %
Malta	2,6	2,2	2,2	0,0	1,4 %	-15 %
Islanti	4	5	5	0,0	0,4 %	30 %
EU-28 + Islanti	5 656	4 329	4 231	-97,8	-2,3 %	-25 %
Yhdysvallat	6 437	6 488	6 677	188,4	2,9 %	4 %
Venäjä	3 188	2 155	2 220	65	3,0 %	-30 %
Japani	1 276	1 291	1 240	-51	-3,9 %	-3 %
Kanada	603	714	729	15,5	2,2 %	21 %
Turkki	219	524	521	-2,8	-0,5 %	137 %
Kazakstan	402	382	397	15	3,8 %	-1 %
Valko-Venäjä	138	91	92	1	1,0 %	-33 %
Uusi-Seelanti	64	80	79	-0,8	-1,0 %	24 %
Norja	51	52	52	-0,4	-0,7 %	1 %
Sveitsi	54	48	46	-1,5	-3,2 %	-14 %
Liechtenstein	0,2	0,2	0,2	-0,01	-6,6 %	-21 %
Monaco	0,1	0,1	0,1	0,001	1,6 %	-15 %
Australia*	-	-	-	-	-	-
Ukraina*	-	-	-	-	-	-

1 EU:n inventaariolähetystä 15.4.2020, luku mahdollisesti tarkentuu jatkossa

* Vuoden 2020 lähetysten tietoja YK:n ilmastopimukselle ei saatavilla 18.5.2020

Lähde: Huhtikuun 2020 inventaariolähetykset YK:n ilmastopimukselle,

<https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2020>

4.2 EU:n edistyminen vähennystavoitteessaan kohti vuotta 2020

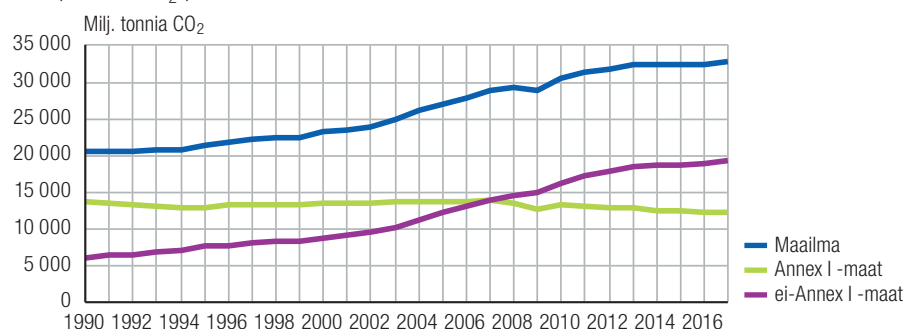
Vuosien 2013–2018 raportoidut päästötiedot ovat mahdollisuus arvioida EU:n kasvihuonekaasupäästökäytystä kaudella 2013–2020. Euroopan ympäristökeskuksen kokoaman EU:n kasvihuonekaasupäästöjen inventaarion (European Environment Agency (EEA), 2020) mukaan vuonna 2018 EU:n yhteenlasketut kasvihuonekaasupäästöt olivat 4 235 milj. tonnia CO₂-ekv. Nämä päästöt sisältävät myös Iso-Britannian ja Islannin päästöt. Edellisestä vuodesta päästöt laskivat 98 milj. tonnia CO₂-ekv. eli noin kaksi prosenttia. Raportoitujen päästötietojen mukaan EU:n yhteenlasketut vuoden 2018 päästöt olivat 25 prosenttia vuoden 1990 tasoa pienemmät. EU:n vuoden 2009 ilmasto- ja energiapaketin tavoitteena on vähentää päästöjä 20 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä, mikä on myös EU:n yhteinen vähennystavoite Kioton pöytäkirjan toisella velvoitekaudella. Näin ollen tiedot päästökäytystä kauden 2013–2020 osalta ovat rohkaisevia.

EU:n päästöjen väheneminen on nähty seurauksena siirtymisestä vähähiiliseen energiamuotoihin, energiatehokkuuden paranemisesta ja talouden rakennemuutoksesta ja taantumasta. Myös lämmitystarpeen väheneminen leudompina talvina näkyy päästöjen laskuna. Vuodesta 1990 EU:n päästöt ovat laskeneet kaikilla raportointisektoreilla: energiasektorin päästöt 25 prosenttia, teollisuusprosessien päästöt 28 prosenttia, maatalouden 20 prosenttia ja jätesektorin 43 prosenttia. Kokonaisuutena suotuisasta kehityksestä poiketen liikenteen sekä jäähdytysjärjestelmien käytön päästöt ovat kasvaneet EU:ssa. Tieliikenteen päästöt ovat kasvaneet eniten eli n. 110 prosenttia eli 172 miljoonaa tonnia CO₂-ekv. vuodesta 1990. Kuitenkaan tieliikenteen päästöt eivät kasvaneet vuonna 2018 verrattuna edeltävään vuoteen. Samana ajanjaksona päästöt ovat vähentyneet eniten sähkön- ja lämmöntuotannossa sekä rakennusten energiatehokkuudessa (European Environment Agency (EEA), 2020).

4.3 Kehittyvien maiden ja koko maailman päästökäytys

YK:n ilmasopimuksen ja Kioton pöytäkirjan kasvihuonekaasupäästöjen raportointivelvoitteet eivät edellytä kehittyviltä mailta vuosittaisia päästöraportointia. Tämän seurauksena maailman ja kehittyvien maiden päästökäytystä seuraamiseksi on tukeuduttu kansainvälisen energijärjestön (IEA, 2019) raportointiin lukuihin energiantuotannon CO₂-päästöistä vuosille 1990–2017. Samaan aikaan kun kehittyvien maiden CO₂-päästöt yhteensä ovat kolminkertaistuneet vuodesta 1990, päästöt ovat teollisuusmaissa vähentyneet 10 prosenttia (kuvio 4.1 ja taulukko 4.2). Näiden lukujen valossa päästöt ovat kasvaneet eniten Vietnamin, Malesiassa, Kiinassa ja Intiassa.

Kuvio 4.1
Polttoperäiset CO₂-päästöt



Lähde: IEA (2019) CO₂ Emissions from Fuel Combustion

Taulukko 4.2

Polttoperäiset CO₂ -päästöt¹ eräissä kehittyvissä maissa (ei-Annex I -maissa) ja yhteensä ei-Annex I -maissa ja Annex I-maissa vuosina 1990–2017, milj. tonnia CO₂

Maa	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	muutos vuodesta 1990, %
	Milj. tonnia CO ₂												
Kiina	2 089	2 900	3 100	5 408	7 833	8 571	8 820	9 191	9 127	9 101	9 064	9 258	343
Intia	529	703	885	1 074	1 583	1 668	1 804	1 855	2 018	2 027	2 058	2 162	309
Etelä-Korea	232	357	432	458	551	574	575	575	563	582	589	600	159
Iran	171	245	312	418	499	508	512	536	557	553	554	567	231
Saudi-Arabia	151	192	235	298	419	435	463	471	507	532	527	532	252
Indonesia	134	204	255	318	358	390	415	418	457	459	454	496	270
Meksiko	257	291	360	412	440	456	459	450	434	442	446	446	74
Brasilia	184	228	293	312	372	391	424	453	478	454	419	428	132
Etelä-Afrikka	244	260	281	372	419	403	421	431	442	418	419	422	73
Taiwan	111	154	214	254	256	255	247	249	251	251	258	269	142
Thaimaa	81	140	152	200	223	222	239	247	244	248	244	244	202
Malesia	50	80	115	156	190	191	193	209	221	220	216	211	325
Egypti	78	81	100	145	176	183	189	189	193	200	204	209	169
Yhdistyneet Arabiemiraatit	52	70	80	111	155	158	169	177	176	187	192	197	279
Vietnam	17	27	44	79	127	126	125	130	144	183	194	191	1 000
Pakistan	56	79	94	115	129	131	132	133	141	151	164	183	228
Argentiina	99	117	139	149	174	181	186	181	185	190	191	183	84
Annex I -maat ²	13 722	12 992	13 631	13 857	13 240	13 045	12 839	12 841	12 591	12 432	12 323	12 283	-10
Ei-Annex I -maat	6 170	7 677	8 756	12 226	16 211	17 210	17 844	18 421	18 710	18 808	18 858	19 275	212
Maailma	20 521	21 387	23 240	27 075	30 571	31 393	31 777	32 363	32 439	32 431	32 414	32 840	60

1 Fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta

2 Ilmastopimuksen liitteessä I luetellut maat.

Lähde: IEA 2019. CO₂ Emissions from Fuel Combustion. <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-from-fuel-combustion-2019>

5 Vaihtuva aihe: EU:n vihreän kehityksen ohjelma Green Deal

Euroopan unionin komissio antoi joulukuussa 2019 tiedonannon Euroopan vihreän kehityksen ohjelmasta (European Green Deal). Ohjelmassa esitetään toimet, joiden avulla EU on ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tällöin EU:n päästöjen ja nielujen tulee olla tasapainossa. Euroopan vihreän kehityksen ohjelma on EU:n taloudellisen kasvun strategia, jonka tarkoituksena on koko EU:n talouden muuttaminen kestäväksi siten, että siirtyminen vihreään talouteen hyödyttää sekä kansalaisia että yrityksiä ja luo pohjan reilulle ja sosiaalisesti oikeudenmukaiselle siirtymävaiheelle (kuvio 5.1).

Vihreän kehityksen ohjelmassa esitetään lukuisia toimenpiteitä ja niiden alustava aikataulu, mutta ohjelma ei vielä sisällä tulevien aloitteiden yksityiskohtia. Toimia ja aloitteita esitetään ilmastoneutraaliuden saavuttamisen, ilmastonmuutokseen sopeutumisen, energian, liikenteen, EU:n luontopääoman säilyttämisen, saasteettomuuden, teollisuuspolitiikan ja kiertotalouteen siirtymisen, vihreän yhteisen maatalouspolitiikan, oikeudenmukaisen siirtymän ja sen rahoittamisen alalta sekä tutkimukseen, innovaatioihin, koulutukseen ja digitalisaatioon liittyen. Tiedonanto tunnistaa myös globaalien toimien merkityksen sekä tarpeen osallistaa EU:n kansalaisia paremmin unionin ilmastopolitiikan valmisteluun. Komissio valmistelee vihreän kehityksen ohjelman mukaisesti lainsäädäntö- ja muita aloitteita.

EU:n ilmastolainsäädännön kehittäminen ja uudistaminen etenee vaiheittain. EU:n komissio teki ehdotuksen eurooppalaisesta ilmastolaista maaliskuussa 2020. Ehdotuksessa asetetaan EU:n yhteinen 2050 ilmastoneutraalisuustavoite oikeudellisesti sitovaksi tavoitteeksi ja esitetään, miten siirtymistä ilmastoneutraaliuteen seurataan ja tarvittaessa tehostetaan. Ehdotus sisältää myös velvoitteen jäsenmaille laatia sopeutumissuunnitelma tai –strategia sekä lisätoimia yleisön osallistamisesta EU:n ilmastopolitiikan valmisteluun. Syksyllä 2020 komission on tarkoitus esittää kattava suunnitelma EU:n 2030 päästövähennystavoitteen nostamisesta vähintään 50 prosenttiin ja kohti 55 prosenttia. Tätä edeltävät sidosryhmäkuulemiset ja kattava vaikutustenarviointi. Kesäkuuhun 2021 mennessä komissio arvioi tarpeen muuttaa 2030 tavoitteen tiukentamiseen liittyvää lainsäädäntöä, kuten päästökauppa- ja taakanjakosäädöksiä, maankäyttösektoria koskevaa säädöstä (LULUCF) sekä energiapuolella energiatehokkuus- ja uusiutuvan energian direktiiviä. Komissio tekee arvioinnin perusteella tarpeelliset ehdotukset unionin lainsäädännön muuttamisesta. Kesäkuuhun 2021 mennessä komissio tekee myös ehdotuksen energiaverodirektiivin tarkistamisesta. Lisäksi vuonna 2021 komissio antaa ehdotuksen valituille sektoreille sovellettavasta hiilen rajamekanismista eli hiilitullista.

Päästöjen vähentäminen edellyttää merkittäviä investointeja. Komissio on antanut esitykset Euroopan vihreän kehityksen investointiohjelmasta ja oikeudenmukaisen siirtymän mekanismista. Oikeudenmukaisen siirtymän rahastosta saisivat rahaa alueet, jotka ovat eniten riippuvaisia fossiilisista polttoaineista sekä hiili-intensiivisistä prosesseista. Komissio olisi esittelemässä vihreän rahoituksen strategiaa vuoden 2020 loppupuolella ja arvioimassa Innovaatio- ja modernisaatorahastojen roolia osana päästökauppajärjestelmän tarkistusta. Komission on tarkoitus myös arvioida ja vertailla jäsenmaiden vihreän budjetoinnin käytäntöjä sekä tarkastella valtiontukisääntöjä ympäristön ja energian osalta siten, että ne olisivat linjassa vihreän kehityksen ohjelman kanssa.

Kuvio 5.1
Euroopan vihreän kehityksen ohjelman osa-alueet¹



¹ Euroopan komission tiedonanto 2019: Vihreän kehityksen ohjelma.
Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>

Lähteet

- Euroopan komissio. 2019. Tiedonanto: Vihreän kehityksen ohjelma. [viitattu 28.4.2020]. Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
- European Environment Agency (EEA) 2020. Annual European Union greenhouse gas inventory 1990–2018 and inventory report 2020. <https://unfccc.int/documents/226400>
- Energiavirasto 2020. Uutiset: Suomen päästökauppasektorin laitosten päästöt pienenevät 3,0 miljoonaa tonnia vuonna 2019. [viitattu: 9.4.2020]. https://energiavirasto.fi/tiedote/-/asset_publisher/suomen-paastokauppasektorin-laitosten-paastot-pienenevat-3-0-miljoonaa-tonnia-vuonna-2019
- IEA 2019. CO₂ Emissions from Fuel Combustion. <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-from-fuel-combustion-2019>
- IPCC 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S., Buendia, L., Miwa K., Ngara, T. and Tanabe, K. (eds.). Published: IGES, Japan. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>
- IPCC 2013. 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 (toim.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom ja New York, NY, USA. 1535 s. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf
- IPCC 2007. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <http://www.ipcc.ch/report/ar4/>
- IPCC 2014. Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- Luke 2020. Metsäteollisuuden tuotanto 2019. [viitattu 22.4.2020]. Saantitapa: <https://stat.luke.fi/metsateollisuus>
- Suomen metsätilastot 2019. Luonnonvarakeskus. https://stat.luke.fi/suomen-mets%C3%A4tilastot-2019-2019_fi
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-795X. 2018. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 16.4.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ehk/2018/ehk_2018_2019-12-12_tie_001_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Energian hankinta ja kulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-795X. 4. vuosineljännes 2019. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 17.4.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ehk/2019/04/ehk_2019_04_2020-04-17_tie_001_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Hakkuukertymä ja puuston poistuma 2019 (ennakko), helmikuu 2020 [verkkojulkaisu]. Helsinki: Luonnonvarakeskus [viitattu: 6.4.2020]. Saantitapa: https://stat.luke.fi/hakkuukertym%C3%A4-ja-puuston-poistuma-2019-ennakko_fi
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Jättilasto [verkkojulkaisu]. ISSN=1798-3339. 2018. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 9.4.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/jate/2018/jate_2018_2020-01-15_tie_001_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Kansantalouden tilinpito [verkkojulkaisu]. ISSN=1795-8881. 2019. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 9.4.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/vtp/2019/vtp_2019_2020-03-16_tie_001_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Kasvihuonekaasut [verkkojulkaisu]. ISSN=1797-6049. 2018. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 9.4.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/khki/2018/khki_2018_2020-03-13_tie_001_fi.html
- Suomen virallinen tilasto (SVT): Neljännesvuositilinpito [verkkojulkaisu]. ISSN=1797-9749. 4. vuosineljännes 2019, Bruttokansantuote kasvoi 1,0 prosenttia vuonna 2019. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 9.4.2020]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ntp/2019/04/ntp_2019_04_2020-02-28_kat_001_fi.html
- Ympäristöministeriö. 2019. Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2030. Ympäristöministeriön julkaisu | 2019:7
- TEM 2014. Energia- ja ilmastotiekartta 2050. Parlamentaarisen energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu, Energia ja ilmasto 31/2014.
- TEM 2016. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 4/2017. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-190-6>
- Liikennefakta 2020. Henkilöautot, hiilidioksidipäästöt. [viitattu 20.4.2020]. <https://www.liikennefakta.fi/ymparisto/henkilöautot/hiilidioksidipaastot>
- YM 2017. Valtioneuvoston selonteko keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea. Ympäristöministeriön raportteja 21/2017.

LIITE 1 Päästö- ja polttoainetaulukot

Liitetaulukko 1

Kasvihuonekaasupäästöt (+) ja poistumat (-) 1990, 1995, 2000, 2005 ja 2010–2018¹ päästölähdeluokittain ja kaasuittain

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.												
CO₂	57,1	58,3	57,1	57,1	64,2	56,7	51,3	51,8	47,7	44,2	47,3	44,7	45,9
Yhteensä (pl. LULUCF)													
Energiateollisuus	18,84	23,83	21,92	21,88	30,57	24,59	20,57	21,85	20,65	17,49	18,86	17,25	18,37
Teollisuus ja rakentaminen	13,25	12,01	11,76	11,19	9,89	9,49	8,27	8,25	6,92	6,60	6,65	6,50	6,68
Kotimaan liikenne	11,82	11,10	11,93	12,79	12,61	12,42	12,11	11,90	10,76	10,76	11,98	11,37	11,56
Muut sektorit	7,49	6,03	5,78	5,41	4,89	4,26	4,52	4,15	4,03	3,81	3,91	3,77	3,59
Muu erittelemätön polttoainekäyttö	1,13	1,29	1,37	1,45	1,19	1,05	1,08	1,02	0,99	1,01	1,00	1,12	0,95
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,11	0,07	0,06	0,07	0,10	0,09	0,10	0,08	0,08	0,11	0,10	0,15	0,09
Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	3,68	3,40	3,87	3,97	4,58	4,57	4,36	4,19	3,97	4,16	4,45	4,33	4,40
Maatalous	0,65	0,41	0,35	0,29	0,28	0,20	0,20	0,31	0,22	0,18	0,27	0,20	0,21
Epäsuora CO ₂ -päästö	0,17	0,13	0,11	0,09	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
LULUCF-sektori	-18,43	-17,65	-22,39	-27,77	-25,55	-25,75	-28,41	-21,96	-24,21	-21,69	-19,53	-19,97	-13,06
CH₄	7,7	7,4	6,6	5,6	5,4	5,2	5,1	5,0	4,9	4,9	4,7	4,6	4,5
Yhteensä (pl. LULUCF)													
Energiateollisuus	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03
Teollisuus ja rakentaminen	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Kotimaan liikenne	0,11	0,09	0,06	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
Muut sektorit	0,17	0,17	0,17	0,19	0,24	0,21	0,22	0,21	0,21	0,20	0,22	0,21	0,21
Muu erittelemätön polttoainekäyttö	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,01	0,09	0,06	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kotieläinten ruoansulatus	2,42	2,14	2,11	2,06	2,10	2,07	2,05	2,06	2,09	2,12	2,11	2,10	2,08
Lannankäsittely	0,37	0,39	0,41	0,47	0,47	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46	0,46	0,45	0,45
Kasvintähteiden poltto pellolla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kiinteiden jätteiden sijoittaminen kaatopaikalle	4,33	4,25	3,46	2,43	2,17	2,08	2,04	1,92	1,78	1,73	1,61	1,51	1,47
Kiinteiden jätteiden biologinen käsittely	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07
Jätevesien puhdistus	0,22	0,21	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
LULUCF-sektori	1,53	1,45	1,35	1,21	0,98	0,92	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,77	0,77
N₂O	6,4	5,9	5,8	6,0	4,8	4,7	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Yhteensä (pl. LULUCF)													
Energiateollisuus	0,12	0,18	0,20	0,25	0,35	0,32	0,29	0,30	0,27	0,25	0,26	0,25	0,28
Teollisuus ja rakentaminen	0,17	0,16	0,18	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16
Kotimaan liikenne	0,16	0,15	0,13	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09
Muut sektorit	0,09	0,08	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06
Muu erittelemätön polttoainekäyttö	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	1,66	1,47	1,37	1,61	0,19	0,16	0,19	0,24	0,23	0,28	0,24	0,26	0,24
Lannankäsittely	0,28	0,25	0,25	0,25	0,28	0,28	0,29	0,28	0,29	0,29	0,29	0,28	0,28
Maatalousmaat	3,78	3,49	3,48	3,47	3,55	3,49	3,47	3,47	3,55	3,53	3,56	3,60	3,54
Kasvintähteiden poltto pellolla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kiinteiden jätteiden biologinen käsittely	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Jätevesien puhdistus	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,08
LULUCF-sektori	2,13	2,13	2,15	2,13	2,11	2,10	2,07	2,06	2,04	2,02	2,01	2,02	2,02
F-kaasut yhteensä (pl. LULUCF)	0,1	0,2	0,7	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2
HFC, teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	0,00	0,15	0,72	1,16	1,36	1,36	1,38	1,38	1,37	1,33	1,28	1,21	1,18
PFC, teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SF ₆ , teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02

Liitetaulukko 1 jatkuu

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.												
Kaasut yhteensä (pl. LULUCF)	71,2	71,8	70,3	69,9	75,7	68,0	62,5	62,9	58,8	55,1	58,1	55,4	56,4
Energiäteollisuus	18,97	24,03	22,14	22,15	30,95	24,94	20,89	22,17	20,95	17,76	19,15	17,53	18,68
Teollisuus ja rakentaminen	13,43	12,19	11,96	11,37	10,04	9,64	8,42	8,40	7,08	6,76	6,83	6,67	6,86
Kotimaan liikenne	12,10	11,34	12,11	12,92	12,71	12,52	12,21	12,00	10,86	10,86	12,08	11,47	11,66
Muut sektorit	7,74	6,27	6,02	5,68	5,21	4,53	4,82	4,42	4,31	4,07	4,20	4,05	3,87
Muu erittelemätön polttoainekäyttö	1,14	1,30	1,38	1,46	1,20	1,07	1,09	1,03	1,00	1,01	1,01	1,13	0,95
Polttoaineiden haihtumapäästöt	0,12	0,17	0,12	0,14	0,14	0,13	0,14	0,12	0,12	0,15	0,14	0,18	0,12
Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö	5,39	5,06	5,99	6,76	6,16	6,11	5,96	5,85	5,61	5,79	6,00	5,83	5,84
Kotieläinten ruoansulatus	2,42	2,14	2,11	2,06	2,10	2,07	2,05	2,06	2,09	2,12	2,11	2,10	2,08
Lannankäsittely	0,65	0,65	0,66	0,72	0,75	0,73	0,74	0,73	0,75	0,75	0,75	0,73	0,73
Maatalousmaat	3,78	3,49	3,48	3,47	3,55	3,49	3,47	3,47	3,55	3,53	3,56	3,60	3,54
Kasvintähteiden poltto pellolla	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kalkitus ja urealannoitus	0,65	0,41	0,35	0,29	0,28	0,20	0,20	0,31	0,22	0,18	0,27	0,20	0,21
Kiinteiden jätteiden sijoittaminen kaatopaikalle	4,33	4,25	3,46	2,43	2,17	2,08	2,04	1,92	1,78	1,73	1,61	1,51	1,47
Kiinteiden jätteiden biologinen käsittely	0,04	0,07	0,10	0,13	0,14	0,15	0,13	0,13	0,13	0,11	0,10	0,10	0,11
Jätevesien puhdistus	0,30	0,28	0,26	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,24	0,24
Epäsuora CO ₂ -päästö	0,17	0,13	0,11	0,09	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
LULUCF-sektori	-14,8	-14,1	-18,9	-24,4	-22,5	-22,7	-25,4	-19,0	-21,3	-18,9	-16,8	-17,2	-10,3

1 Koko aikasarja 1990–2018 haettavissa Tilastokeskuksen tietokantatauluista ([StatFin](#)).

NO=ei raportoitavaa, merkintä 0,00 tarkoittaa, että arvo on alle 0,005, mutta suurempi kuin 0.

Liitetaulukko 2

Polttoaineiden energiakäyttö 1990, 1995, 2000, 2005 ja 2010–2018

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	PJ												
Hiihi	145,1	142,6	122,4	104,3	164,8	123,8	99,8	131,0	104,9	79,4	99,5	88,7	85,9
Kivihiihi	128,1	122,6	98,5	80,6	144,8	103,4	83,9	114,3	87,3	62,2	81,3	71,6	68,0
Koksi	5,9	4,9	5,4	5,6	4,6	4,8	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	0,9	1,1
Masuunikaasu	6,9	7,5	11,2	11,0	8,6	8,5	7,1	7,7	8,2	9,2	9,8	9,2	9,9
Koksaamokaasu	4,2	7,2	7,1	7,0	6,6	7,0	7,3	6,6	6,8	6,9	7,3	7,0	6,9
Muu hiihi	0,0	0,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,5	1,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,1
Öljytuotteet	369,9	342,2	345,4	353,1	338,9	321,9	318,4	307,2	287,7	284,0	306,4	294,8	293,8
Raskas polttoöljy	71,1	58,0	48,7	43,8	35,8	28,5	26,4	20,0	19,3	19,6	18,1	15,8	11,5
Kevyt polttoöljy	105,7	98,7	96,5	90,5	80,0	71,8	76,4	72,1	70,5	67,0	67,8	68,6	68,8
Moottoribensiini	85,6	81,7	76,7	80,7	67,5	63,9	61,6	63,0	60,7	60,3	59,9	57,6	56,7
Dieselöljy	66,9	62,1	76,5	86,2	97,6	98,5	97,6	96,4	83,7	84,1	101,1	94,2	97,1
Nestekaasu	6,7	7,1	11,0	12,9	13,0	12,8	12,7	11,7	12,4	12,2	12,3	12,6	12,3
Jalostamokaasut	21,0	22,6	22,0	24,2	27,3	28,9	26,9	27,1	25,8	25,7	29,5	27,8	29,1
Kaupunkikaasu	0,1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Jäteöljy	0,5	0,5	0,9	1,3	1,2	1,0	0,9	0,6	0,8	0,5	0,5	0,6	0,4
Öljykoksi	4,9	4,9	4,7	5,5	5,2	6,1	5,8	6,5	6,1	5,5	6,1	5,7	5,0
Lentopetroli	5,5	4,9	6,8	6,3	5,8	5,3	5,1	4,5	4,1	4,1	4,8	4,8	4,7
Lentobensiini	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Prosessikaasut	NO	NO	NO	NO	4,0	3,7	3,8	4,1	3,2	3,8	5,0	5,8	5,1
Muut öljyt	1,6	1,5	1,3	1,6	1,3	1,3	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	2,9
Kaasut	90,8	117,6	141,9	149,1	148,7	130,0	115,0	107,0	95,7	82,4	72,3	65,8	75,5
Maakaasu	90,8	117,6	141,9	149,1	148,7	130,0	115,0	106,9	95,6	82,4	71,9	65,3	74,2
LNG	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5	1,3
Turve	53,4	79,5	63,3	70,9	97,8	85,6	66,4	57,6	61,1	58,0	56,3	54,0	61,9
Muut	1,1	1,5	3,3	3,9	5,2	4,9	7,0	9,2	10,4	10,4	11,5	12,8	13,0
Sekapolttoaineet (REF, MWS, ym.)	0,2	0,5	1,7	2,5	4,2	4,1	5,8	7,2	8,3	8,8	10,0	11,0	11,2
Muut fossiiliset jättepolttoaineet	0,9	1,0	1,7	1,4	1,0	0,8	1,2	2,0	2,1	1,6	1,5	1,8	1,8
Biopolttoaineet	179,3	218,4	274,3	288,3	342,3	339,2	353,6	362,4	376,0	368,8	376,3	402,5	415,8
Mustalipeä	87,4	111,1	139,8	129,4	135,7	135,1	135,8	140,7	141,9	142,1	146,3	154,8	167,0
Muut puupolttoaineet	90,5	104,9	131,3	151,5	188,0	183,3	196,3	197,8	197,4	188,9	203,7	207,4	207,4
Sekapolttoaineet, bio	0,6	0,9	1,1	3,9	6,6	6,2	7,8	8,7	9,8	11,0	12,2	12,8	13,7
Biokaasu	0,1	0,6	0,9	1,7	1,7	2,2	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	7,0	7,6
Biodiesel	NO	NO	NO	NO	2,6	4,6	4,3	6,5	17,9	18,0	4,5	12,9	11,8
Biomoottoribensiini	NO	NO	NO	NO	3,0	3,9	4,0	2,9	3,1	2,9	3,0	3,6	3,7
Biopolttoöljy	NO	NO	NO	NO	1,7	1,3	0,5	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomaakaasu	NO	NO	NO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
Vety	0,6	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3
Muut ei-fossiiliset	0,1	0,0	0,2	0,7	1,9	1,5	1,4	2,2	2,3	2,4	2,9	2,8	3,0

NO=ei raportoitavaa, merkintä 0,00 tarkoittaa, että arvo on alle 0,005, mutta suurempi kuin 0.

Liitetaulukko 3

Polttoperäiset hiilidioksidipäästöt 1990, 1995, 2000, 2005 ja 2010–2018

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	Milj. tonnia CO ₂ -ekv.												
Hiili	14,53	14,20	12,89	11,12	16,19	12,38	9,96	12,85	10,53	8,26	10,14	9,06	8,93
Kivihiihi	12,00	11,48	9,22	7,50	13,37	9,55	7,81	10,56	8,10	5,73	7,50	6,57	6,27
Koksi	0,63	0,52	0,58	0,60	0,49	0,51	0,12	0,13	0,13	0,12	0,11	0,10	0,11
Masuunikaasu	1,73	1,86	2,79	2,72	2,03	2,02	1,69	1,78	1,90	2,12	2,22	2,11	2,26
Koksaamokaasu	0,17	0,30	0,29	0,29	0,27	0,29	0,30	0,27	0,28	0,28	0,30	0,29	0,28
Muu hiili	0,00	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,11	0,12	0,00	0,00	0,00	0,01
Öljytuotteet	27,33	25,14	25,16	25,64	24,11	22,82	22,62	21,61	20,29	19,91	21,39	20,57	20,50
Raskas polttoöljy	5,60	4,57	3,84	3,45	2,82	2,25	2,08	1,58	1,53	1,55	1,43	1,25	0,91
Kevyt polttoöljy	7,84	7,31	7,15	6,70	5,91	5,30	5,64	5,28	5,16	4,90	4,96	5,01	5,03
Moottoribensiini	6,24	5,96	5,59	5,88	4,92	4,66	4,49	4,50	4,34	4,31	4,29	4,12	4,05
Dieselöljy	4,92	4,57	5,63	6,34	7,18	7,25	7,19	7,03	6,10	6,14	7,38	6,91	7,13
Nestekaasu	0,43	0,46	0,72	0,84	0,85	0,83	0,82	0,76	0,80	0,79	0,80	0,82	0,80
Jalostamokaasut	1,20	1,29	1,25	1,35	1,48	1,54	1,45	1,46	1,41	1,39	1,57	1,52	1,58
Kaupunkikaasu	0,01	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Jäteöljy	0,04	0,04	0,07	0,11	0,09	0,08	0,07	0,05	0,06	0,04	0,04	0,05	0,03
Öljykoksi	0,48	0,47	0,46	0,56	0,50	0,59	0,55	0,66	0,62	0,53	0,59	0,56	0,51
Lentopetroli	0,40	0,36	0,50	0,46	0,43	0,39	0,37	0,33	0,30	0,30	0,35	0,35	0,34
Lentobensiini	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Prosessikaasut	NO	NO	NO	NO	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
Muut öljyt	0,15	0,14	0,13	0,12	0,10	0,10	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,23
Kaasut	5,00	6,48	7,81	8,21	8,18	7,16	6,33	5,91	5,28	4,56	4,00	3,64	4,18
Maakaasu	5,00	6,48	7,81	8,21	8,18	7,16	6,33	5,90	5,28	4,56	3,98	3,61	4,11
LNG	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,07
Turve	5,57	8,30	6,61	7,41	10,23	9,04	7,06	6,11	6,47	6,13	5,98	5,73	6,53
Muut	0,10	0,15	0,27	0,33	0,44	0,42	0,59	0,70	0,79	0,80	0,89	0,99	1,00
Sekapolttoaineet (REF, MWS, ym.)	0,01	0,04	0,11	0,19	0,34	0,33	0,47	0,58	0,67	0,70	0,81	0,88	0,90
Muut fossiiliset jättepolttoaineet	0,09	0,11	0,17	0,14	0,10	0,08	0,12	0,12	0,12	0,10	0,09	0,11	0,10
Biopolttoaineet	18,31	22,15	27,81	29,45	34,90	34,47	36,06	36,86	37,91	37,12	38,34	40,49	41,70
Mustalipeä	8,25	10,48	13,19	12,20	12,80	12,75	12,81	13,27	13,39	13,40	13,80	14,60	15,76
Muut puupolttoaineet	9,98	11,54	14,44	16,70	20,66	20,15	21,58	21,70	21,70	20,77	22,39	22,77	22,74
Biokaasu	0,01	0,04	0,05	0,10	0,09	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,38	0,41
Biodiesel	NO	NO	NO	NO	0,19	0,33	0,31	0,47	1,28	1,30	0,33	0,93	0,86
Biomoottoribensiini	NO	NO	NO	NO	0,21	0,27	0,28	0,21	0,22	0,20	0,19	0,25	0,26
Biopolttoöljy	NO	NO	NO	NO	0,12	0,09	0,04	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Biomaakaasu	NO	NO	NO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Sekapolttoaineet, bio	0,07	0,10	0,12	0,39	0,66	0,62	0,79	0,90	1,01	1,13	1,27	1,34	1,43
Vety	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Muut ei-fossiiliset	0,01	0,00	0,02	0,07	0,16	0,14	0,12	0,17	0,17	0,18	0,21	0,21	0,22

Biopolttoaineiden hiilidioksidipäästöjä ei lasketa kokonaispäästöihin. Öljytuotteiden kokonaissumma sisältää hiilidioksidin talteenoton.

NO=ei raportoitavaa, merkintä 0,00 tarkoittaa, että arvo on alle 0,005, mutta suurempi kuin 0.

Liitetaulukko 1.4

Polttoperäiset päästöt kasvihuonekaasuinventaarioraportoinnin mukaisesti luokiteltuna (milj. tonnia CO₂-ekv.)

Päästölähdeluokat	Päästölähteen nimi	Öljy	Hiili	Kaasu	Muut fossiiliset	Turve	Bio-massa*	Yhteensä			Bio-massa*
		CO ₂ e	CO ₂ e	CO ₂ e	CO ₂ e	CO ₂ e	N ₂ O, CH ₄	CO ₂	N ₂ O, CH ₄	CO ₂ e	CO ₂
milj. tonnia CO ₂ -ekv.											
CRF1A	Polttoaineiden käyttö	20,69	8,99	4,21	1,01	6,62	0,49	41,14	0,87	42,02	42,19
CRF1A1	Energiateollisuus	1,99	7,96	2,56	0,62	5,41	0,14	18,37	0,31	18,68	12,64
CRF1A1a	Sähkön- ja lämmöntuotanto	0,59	7,66	2,30	0,62	5,41	0,14	16,43	0,29	16,72	12,50
CRF1A1b	Öljynjalostus	1,40		0,26			0,00	1,64	0,02	1,66	0,14
CRF1A1c	Kiinteiden polttoaineiden tuotanto ja muu energiateollisuus		0,30					0,30	0,00	0,30	
CRF1A2	Teollisuus ja rakentaminen	2,98	1,03	1,39	0,40	0,97	0,10	6,68	0,18	6,86	21,18
CRF1A2a	Rauta- ja teräs	0,26	0,49	0,16				0,91	0,00	0,91	
CRF1A2b	Muut kuin rautametallit	0,08	0,03	0,00			0,00	0,11	0,00	0,11	0,00
CRF1A2c	Kemikaalit	0,63		0,11	0,01		0,00	0,74	0,01	0,75	0,05
CRF1A2d	Massa, paperi ja painotuotteet	0,36	0,20	1,02	0,09	0,93	0,09	2,56	0,13	2,69	19,69
CRF1A2e	Elintarvikkeet, juomat ja tupakka	0,05	0,07	0,01	0,00		0,00	0,13	0,00	0,13	0,04
CRF1A2f	Ei-metalliset mineraalit	0,25	0,24	0,05	0,06		0,00	0,60	0,00	0,60	0,10
CRF1A2g(viii)	Muu teollisuus	0,16	0,00	0,04	0,25	0,03	0,01	0,48	0,02	0,49	1,30
CRF1A2g(vii)	Teollisuuden työkoneet	1,18					0,00	1,17	0,01	1,18	0,00
CRF1A3	Kotimaan liikenne	11,63		0,02			0,01	11,56	0,10	11,66	1,13
CRF1A3a	Kotimaan lentoliikenne	0,22						0,22	0,00	0,22	
CRF1A3b	Tieliikenne	10,93		0,01			0,01	10,85	0,09	10,94	1,12
CRF1A3c	Rautatieliikenne	0,06						0,06	0,00	0,06	
CRF1A3d	Kotimaan vesiliikenne	0,42		0,00			0,00	0,42	0,01	0,43	0,01
CRF1A3e	Muu liikenne (Putkijohtokuljetus)			0,01				0,01	0,00	0,01	
CRF1A4	Muut sektorit	3,26	0,01	0,12		0,25	0,23	3,59	0,27	3,87	7,20
CRF1A4a	Kauppa, palvelut ja julkinen sektori	1,11		0,06		0,01	0,00	1,18	0,01	1,20	0,37
CRF1A4b	Kotitaloudet	1,05	0,00	0,06		0,02	0,22	1,11	0,24	1,35	6,04
CRF1A4c	Maa-, metsä- ja kalatalous	1,09	0,01	0,00		0,22	0,00	1,30	0,02	1,32	0,79
CRF1A5	Muu erittelemätön polttoainekäyttö	0,83		0,13			0,00	0,95	0,01	0,95	0,04
CRF1D **	Ulkomaan liikenne							3,40	0,03	3,43	
CRF1D1a	Ulkomaan lentoliikenne							2,39	0,02	2,41	
CRF1D1b	Ulkomaan vesiliikenne							1,01	0,01	1,02	

* Biomassan energiakäytön hiilidioksidipäästöjä ei sisällytetä energiasektorin päästöihin, mutta metaani- ja dityppioksidipäästöt sisällytetään. Biomassan energiakäytön hiilidioksidipäästöt ilmoitetaan lisätietoina inventaariossa. Lisäksi energian tuottamiseen käytetyn kotimaisen metsäbiomassan poistuma raportoidaan hiilivaraston vähentymisenä maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorilla.

** ei sisälly kokonaispäästöihin inventaarioraportoinnissa

CO₂e = CO₂-ekvivalenttia (sis. kaasut CO₂, CH₄ ja N₂O)

Merkintä 0,00 tarkoittaa, että arvo on alle 0,005, mutta suurempi kuin 0.

LIITE 2 Kansainväliset sopimukset

YK:n ilmastopimetus

Suomi on osapuolena vuonna 1992 solmitussa YK:n ilmastopimutuksessa, joka astui voimaan vuonna 1994.

Ilmastopimetus velvoittaa osapuolimaita seuraamaan ja raportoimaan kasvihuonekaasupäästöjään ilmakehään. Se ei sisällä sitovia päästörajoituksia osapuolimaille. Ilmastopimutuksen on ratifioinut 197 osapuolta. Ilmastopimutuksen alla teollisuusmaat raportoivat ihmistoiminnasta syntyvät kasvihuonekaasupäästöt vuosittaisissa inventaarissa hiilidioksidin (CO₂), dityppioksidin (N₂O), metaanin (CH₄) sekä eräiden fluorattujen kasvihuonekaasujen (F-kaasut) osalta. Kehitysmaiden tulisi raportoida päästöistään neljän vuoden välein maaraporteissa (National Communication) ja vuoden 2015 alusta lähtien joka toinen vuosi laadittavissa kaksivuotisaraporteissa (Biennial Update Report).

Pariisin ilmastopimetus

Lähes kaikki maailman valtiot sitoutuivat toimiin ilmaston lämpenemisen rajoittamiseksi Pariisin ilmastopimutuksessa, josta sovittiin joulukuussa 2015. Sopimus astui voimaan 4.11.2016. Suurin osa maailman valtioista on ratifioinut sopimuksen.

Pariisin ilmastopimetus on laaja paketti. Se pitää sisällään kasvihuonekaasujen päästöjen hillintään liittyvien tavoitteiden ja toimien lisäksi, mm. ilmastomuutokseen sopeutumista, ilmastorahoitusta, tavoitteiden ja toimien seuranta sekä tavoitteiden ja toimien säännöllistä arviointia koskevia päätöksiä.

Pariisin sopimuksen tavoite on rajoittaa kasvihuonekaasupäästöjen kasvusta aiheutuva lämpötilan nousu selkeästi alle 2 asteeseen esiteollisen ajan tasoon verrattuna, ja samalla pyrkiä pitämään lämpötilan nousu alle 1,5 asteen.

Pariisin sopimuksen osapuolet määrittelevät itse, miten paljon ne ovat valmiita panostamaan ilmastomuutoksen hillintään. Yhteistä tai osapuolikohtaisia päästövähennystavoitteita ei siksi ole kirjattu sopimukseen, vaan tieto niistä saadaan, kun osapuolten itse määrittelemät kansalliset panokset päästöjen hillintään ovat tiedossa. Kansallisesti määritellyt panokset/kontribuutiot (Nationally Determined Contribution (NDC)) tulee toimittaa sopimuksen sihteeristölle ennen ratifiointia. Niiden kunnianhimoa voi nostaa milloin vain, mutta toiseen suuntaan muutos ei ole mahdollinen.

Suurin osa ilmastopimutuksen osapuolista (187) oli toimittanut alustavan kansallisen panoksen (Indicative Nationally Determined Contribution, INCD) jo ennen Pariisin ilmastoneuvotteluita. Alustavan panoksen ilmoittaneiden maiden tai osapuolten on arvioitu kattavan noin 98 prosenttia maailmanlaajuisista päästöistä. Osapuolen, joka on ilmoittanut indikaatiivisen kansallisesti määritellyn panoksensa, ei tarvitse sitä päivittää sopimuksen ratifioinnin yhteydessä, mutta voi niin tehdä.

Panosten toteutumista tullaan seuraamaan raportointien, niiden tarkastusten ja tarkastuksiin perustuvien arviointien perusteella. Sopimukselle perustetaan komitea valvomaan sopimuksen toteutumista. Valvonnan tarkoituksena on auttaa osapuolia sopimusehtoisten toteuttamisessa, ei rankaista niiden toteuttamatta jättämisestä.

Euroopan unionin yhteisessä alustavassa kansallisesti määritellyssä panoksessa ilmoitetaan, että kokonaispäästöjä vähennetään 40 prosenttia vuoden 1990 päästötasosta vuoteen 2030 mennessä. Jäsenmaakohtaiset panokset määritellään EU:n sisäisessä lainsäädännössä ja ne tullaan toimeenpanemaan kaudella 2021–2030.

Pariisin sopimuksen toimeenpanon yksityiskohtaisista toimeenpanosäädöksistä sovitettiin Katowichissä käydyissä neuvotteluissa loppuvuodesta 2018. Näiden mukainen raportointi alkaa 2024.

Kioto pöytäkirja

Ensimmäinen velvoitekausi 2008–2012

Suomi on osapuolena myös YK:n ilmastopimusta täydentävässä Kioto pöytäkirjassa, joka astui voimaan helmikuussa 2005. Useimmat ilmastopimoksen osapuolet ovat ratifioineet myös Kioto pöytäkirjan (192 osapuolta), merkittävänä poikkeuksina kuitenkin Yhdysvallat, joka ei ole ratifioinut pöytäkirjaa, ja Kanada, joka irtautui pöytäkirjasta vuonna 2012.

Kioto pöytäkirjassa teollisuusmaat ovat sitoutuneet määrällisiin päästövähennyksiin. Kioto pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella, joka koski vuosia 2008–2012, teollisuusmaiden yhteisenä tavoitteena oli vähentää kasvihuonekaasupäästöjä keskimäärin 5,2 prosenttia vuoden 1990 päästötasosta. Tämä yhteistavoite jaettiin maakohtaisiksi velvoitteiksi. EU-15 -maat jakoivat lisäksi EU:lle tulleen kahdeksan prosentin vähennysveloitteen edelleen 15 jäsenmaan kesken. Suomen maakohtainen velvoite osana EU-maiden yhteistä taakanjakoa oli rajoittaa kasvihuonekaasupäästöt keskimäärin vuoden 1990 päästötasolle vuosien 2008–2012 aikana. Osapuolet, joilla oli päästöjen rajoittamis- tai vähennysvelvoite Kioto pöytäkirjan ensimmäisellä velvoitekaudella, ovat täyttäneet velvoitteensa.

Toinen velvoitekausi 2013–2020

Kioto pöytäkirjaan tehtiin useita toista velvoitekautta (2013–2020) koskevia muutoksia Dohan osapuolikokouksessa joulukuussa 2012. Muutokset astuvat voimaan, kun 144 pöytäkirjan osapuolta on hyväksynyt ne. Toistaiseksi 137 osapuolta on hyväksynyt Dohassa tehdyt muutokset (tilanne helmikuussa 2020). EU ja kaikki sen kaikki jäsenmaat ovat hyväksyneet Dohan muutokset.

EU:lla, sen jäsenmailla ja Islannilla on Kioto pöytäkirjan toisella velvoitekaudella yhteinen 20 prosentin vähennystavoite. Se pohjautuu EU:n energia- ja ilmastopakettissa sovituihin yhteisiin ja jäsenmaakohtaisiin päästövähennysrajoituksiin. Jäsenmaat vastaavat päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden päästörajoituksista ja maankäyttöön, maankäytön muutoksiin ja metsätalouteen (LULUCF) liittyviin toimiin kohdistuvista velvoitteista. EU puolestaan on yhteisesti vastuussa päästökauppasektorin veloitteen täyttämiseksi. Suomen Kioto pöytäkirjan toisen velvoitekauden vähennystavoitetta ja sen seuranta kuvataan tarkemmin alaluvussa 2.2.

EU:n taakanjakopäätös

EU:n 2020 ilmasto- ja energiapaketti on laaja lainsäädäntökokonaisuus, jonka avulla EU pyrkii vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään 20 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä.

teen 2020 mennessä. Paketissa EU linjaa tavoitteekseen lisätä energiatehokkuutta 20 prosentilla sekä lisätä uusiutuvan energian osuutta kokonaisenergian käytöstä siten, että EU:n kokonaisenergiankulutuksesta 20 prosenttia tuotettaisiin uusiutuvilla energianlähteillä vuonna 2020. Lisäksi jokaisen jäsenmaan tulisi saavuttaa kymmenen prosentin biopolttoaineen osuus liikenteen polttoaineenkulutuksesta.

Päästökauppasektori ja päästökaupan ulkopuolinen sektori on jaettu EU:n ilmasto- ja energiapaketissa niin, että päästökaupan ulkopuoliselle sektorille on määritetty jäsenmaakohtaiset vähennystavoitteet, mutta päästökauppasektorille ainoastaan EU:n yhteinen päästötavoite. Päästökauppadirektiivin mukaan päästöoikeuksien määrä EU:ssa alenisi vuosittain niin, että vuonna 2020 päästöt olisivat 21 prosenttia EU:n päästökauppasektorin vuoden 2005 päästöjä pienemmät.

EU:n energia- ja ilmastopakettin taakanjakopäätös (Effort Sharing Decision)²⁶ käsittää päästökauppasektorin ulkopuolisten alojen päästövähennystavoitteet. Nämä päästöt lasketaan vähentämällä kansallisen kasvihuonekaasuinventaarion kokonaispäästöistä päästökauppasektorin verifioidut päästöt ja inventaarion mukaiset kotimaan lentoliikenteen CO₂-päästöt. Suomessa taakanjakosopimuksen piiriin kuuluvat päästöt syntyvät suurimmaksi osaksi rakennusten lämmityksestä, liikenteestä, F-kaasujen käytöstä, maataloudesta ja jätehuollosta.

Päästökaupan ulkopuoliset päästöt vuosille 2005 ja 2008–2010 on vahvistettu taakanjakopäätöstä varten vuoden 2012 EU:n sisäisen inventaariotarkastuksen jälkeen ja niiden perusteella on laskettu ja vahvistettu jäsenmaakohtaiset vuosittaiset päästokiintiöt komission täytäntöönpanopäätöksellä (2013/162/EU). Kyseisen päätöksen mukaan Suomen päästökaupan ulkopuolisten päästöjen tuli vähentyä 16 prosenttia vuoden 2005 päästötasosta vuoteen 2020 mennessä.

Vuosittaisia päästokiintiöitä korjattiin toisella komission päätöksellä (2013/634/EU), joka otti huomioon päästökaupassa 2013 tapahtuneet kattavuuden muutokset. Suomelle tehty korjaus nosti päästökaupan ulkopuolisten päästöjen vähennysvelvoitetta.

Vuoden 2012 inventaariolähteyksen perusteella määritetyt päästokiintiöt eivät ottaneet huomioon vuonna 2015 inventaarioiden laadinnassa käyttöön otettujen menetelmä- ja raportointiohjeiden vaikutuksia päästötasoon. EU:n kasvihuonekaasupäästöjen seurantajärjestelmäasetuksen mukaan komission tuli mukauttaa jäsenmaan vuotuisia taakanjakopäätöksen mukaisia päästokiintiöitä, mikäli mainittujen ohjeiden aiheuttamat muutokset päästölaskentaan muuttivat taakanjakopäätöksen kannalta oleellisia päästöjä enemmän kuin prosentin. Mukautusten suuruudet päätettiin vuonna 2017 ja ne tehtiin vain vuosille 2017–2020. Mukautukset vähensivät runsaan prosenttiyksikön verran Suomen vähennystaakkaa.

Suomen taakanjakopäätöksen mukaista päästövähennysvelvoitetta ja sen seurantaa esitellään tarkemmin alaluvussa 2.1.

EU:n kasvihuonekaasujen seurantajärjestelmä

EU-maat ovat velvollisia raportoimaan kasvihuonekaasupäästönsä vuosittain ilmastopimuksen lisäksi myös Euroopan komissiolle. Velvoite perustuu EU:n kasvihuonekaasupäästöjen seurantajärjestelmäasetukseen (525/2013). Jäsenmaiden komissiolle toimittamia päästötietoja käytetään mm. jäsenmaiden taakanjakopäätöksen mukaisten päästöjen vähennys- ja rajoitusvelvoitteiden seurannassa sekä EU:n inventaarion laadinnassa. Ilmastopimuksen ja Kioton pöytäkirjan osapuolena myös EU on velvollinen toimittamaan kasvihuonekaasuinventaarion ilmastopimuksen sihteeristölle vuosittain.

²⁶ Decision No 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020

LIITE 3 Pikaennakkotietojen laskennan menetelmäkuvaus

Tilastokeskus julkistaa toukokuussa ennakkolliset päästötiedot (pikaennakko) edellisen vuoden tiedoista (n-1) päästösektoreittain (energia, teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö, maatalous, jäte sekä maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous) sekä päästökauppasektoriin kuuluviin että sen ulkopuolelle jääviin päästöihin jaoteltuna (ks. luku 1). Pikaennakon päästö- ja poistumatietojen laskenta tehdään karkeammalla tasolla kuin varsinainen inventaariolaskenta. Ennakolliset vuoden 2019 päästöluvut julkistetaan joulukuussa 2020 ja viralliset ilmastopimukselle ja EU:lle raportoivat päästöluvut maaliskuussakuussa 2021.

Energiasektorin pikaennakkotietojen laskennassa on käytetty Tilastokeskuksen julkistamaa vuoden 2019 energian kokonaiskulutuksen ennakkotietoa (Suomen virallinen tilasto (SVT): [Energian hankinta ja kulutus](#)). Päästöt on laskettu käyttäen eri polttoainoiden ennakkollisia kokonaiskäyttömääriä. Päästökauppasektorin osuus perustuu Energiaviraston keräämiin vuoden 2019 todennettuihin polttoaine- ja hiilidioksidipäästötietoihin (Energiavirasto 2020). Liikennesektorin osuuden laskennassa on käytetty VTT Oy:n LIPASTO-mallista saatuja ennakkotietoja. Pikaennakkotietojen laskennassa on käytetty pääosin edellisen vuoden polttoainekohtaisia päästökertoimien keskiarvoja.

Teollisuusprosessien ja tuotteiden osalta pikaennakon laskennassa on käytetty Energiaviraston keräämiä päästökauppaa varten todennettuja raaka-aine- ja tuotantotietoja vuodelta 2019. Päästökertoimina on käytetty aiempina vuosina käytettyjä kertoimia. Pienen osan päästökaupan ulkopuolisten päästöjen laskentaan löytyi aktiviteettitiedot YLV:stä tai muista lähteistä, lopuille päästökaupan ulkopuolisille käytettiin vuodelle 2018 laskettua päästöä. Päästöt laskettiin aiempien vuosien päästökertoimilla.

F-kaasujen pikaennakkotietojen arvioinnissa kylmä- ja ilmastointilaitteiden päästöjen laskennassa on käytetty varsinaisia inventaariomenetelmiä. Muiden sektoreiden päästöjen on oletettu olevan samansuuruisia kuin vuonna 2018. Pikaennakon päästötiedot tarkentuvat virallisten päästölukujen raportoinnin yhteydessä kaikilla F-kaasujen sektoreilla.

Maatalouden pikaennakkotietojen laskentaa varten päivitettiin saatavissa olevat lähtötiedot eli eläinmäärät (pl. turkiseläimet ja hevoset), niittojäännöstiedot, lantajärjestelmäosuudet ja muihin orgaanisiin lannoitteisiin lihaluujauhon tyyppi. Ruuansulatuksen päästöjen laskentaan saatiin eläinmäärän lisäksi tiedot maitomäärästä ja keskimääräisestä maidon rasvaprosentista. Ruuansulatuksen ja lannankäsittelyn metaanipäästöt riippuvat mm. eläinten painoista, joten päästöt tulevat vielä tarkentumaan varsinaiseen inventaarioon, kun päivitetty painoarviot saadaan. Lannankäsittelyn dityppioksidipäästöt laskettiin käyttäen edellisen inventaariolähteyksen eläinkohtaisia typeneritystietoja. Myös maatalousmaan dityppioksidipäästöt muuttuvat, kun orgaanisten maiden pinta-ala tiedot ja väkilannoitetiedot päivitetään jatkossa.

Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorilla puuston poistuman ennakkotietoa käytettiin metsämaa-maankäyttöluokan puuston sekä maaperän hiilivarastojen muutoksen määrittämiseen. Metsäteollisuuden tuotantomääriä käytettiin puutuotteiden hiilivaraston muutoksen laskentaan siten, että tuotannon kokonaismäärät puutuotelajeittain päivitettiin. Sektorin muu laskenta perustuu vuoden 2018 tietoihin. Pikaennakon tiedot tarkentuvat paitsi puuttuvien tietojen, myös poistuman osalta, kun lopullinen tilasto saadaan käyttöön. Myös puutuotelaskennan tulos tarkentuu, kun kaikki

muuttujat päivitetään laskentaan. Laskennat tehtiin samoilla menetelmillä sekä muunto- ja päästökertoimilla kuin kasvihuonekaasuinventaarion laskennat.

Jätesektorin vuoden 2019 kaatopaikkapäästöjen pikaennakkotiedot on laskettu sillä perusteella, että biohajoavan yhdyskuntajätteen määrät olisivat samalla tasolla kuin vuonna 2018 eli kaatopaikoille ei menisi vuoden 2016 biohajoavan jätteen kaatopaikkakiellon jälkeen enää muuta biohajoavaa jätettä kuin vähäisiä määriä rejektejä yms. Myös muiden jätelajien kaatopaikkasijoituksen on oletettu pysyneen vuoden 2018 tasolla. Lisäksi kaatopaikkakaasun valtakunnallista talteenoton määrää on vähennetty viisi prosenttia vastaamaan vähentynyttä jätteen kaatopaikkasijoitusta. Jätevedenkäsittelyn ja biologisen käsittelyn (kompostointi ja mädätys) päästöt ovat vuoden 2019 pikaennakkotiedoissa oletettu samoiksi kuin päästöt vuonna 2018, koska näillä päästöillä on huomattavasti vähäisempi merkitys kuin kaatopaikkasijoituksen päästöillä.

Fossiilista NMVOC- ja CH₄-päästöistä ilmakehässä muodostuvia nk. epäsuoria CO₂-päästöjä ei arvioida erikseen pikaennakkoa varten vaan niiden osalta käytetään edellisvuoden lukua.

LIITE 4 Alueellisten päästöjen laskennan menetelmäkuvaus

Alueelliset kasvihuonekaasupäästöt on tuotettu *ns. tuotantoperusteisesti* allokoimalla kansallisen kasvihuonekaasupäästöjen inventaarion tiedot alueille alueellisten aktiviteetti-tietojen perusteella. Tilastokeskuksen inventaarioyksikön tuottamat tuotantoperusteiset päästöt ovat yhdenmukaiset Suomen kasvihuonekaasupäästöjen inventaarion kanssa (kokonaispäästöjen ollessa samat). Tilastokeskuksen laskentatavassa päästöt allokoidaan tuotantokunnille kulutuspaikkakunnasta riippumatta.

Tilastokeskus julkistaa ainoastaan päästökauppasektorin ulkopuoliset tiedot kuntatasolla. Päästökauppasektorin vastaavia numeerisia tietoja ei julkisteta luottamuksellisuussyistä. Useassa kunnassa päästökauppalaitosten määrä jäisi niin vähäiseksi, että yksikkö/laitoskohtainen tieto olisi tunnistettavissa. Maakuntatasolla päästötiedot sisältävät sekä päästökauppasektorin päästöt että sen ulkopuoliset päästöt.

CRF1 Energiasektori

- CRF1 Energiasektorin päästötiedot perustuvat Energiaviraston päästökaupparekisterin tietoihin sekä Ympäristönsuojelun valvonnan sähköisen asiointijärjestelmän (YLVA) kautta saatuihin polttoaineen käyttömääriin. YLVA sisältää laitoskohtaiset tiedot ja laitoksen sijaintikunnan. Lisäksi on hyödynnetty tilastokeskuksen rakennuslämpömallin ja VTT:n LIPASTO laskentajärjestelmän tietoja.
- CRF1A3 Liikenteen päästötiedot perustuvat teknologian tutkimuskeskus VTT liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmän (LIPASTO) tietoihin sekä lentoliikenteen osalta Tilastokeskuksen laskelmiin. Tiedot koskevat kotimaan liikennettä.
- CRF1A3a Suomen siviililentoliikenteen päästöt on allokoitu lentokenttäkunnille FINAVIAN lentokenttäkohtaisten liikennemäärätietojen perusteella.
- CRF1A3b Tieliikenteen kasvihuonekaasupäästöt saadaan VTT:n LIPASTO laskentajärjestelmästä kunnittain.
- CRF1A3c Rautatieliikenteen päästöt on allokoitu kunnille Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämällä menetelmällä, jossa päästöt allokoituvat rataverkoston kunnille kunnittaisten päästökerrointen avulla.
- CRF1A3d Vesiliikenteen päästöt on allokoitu kunnille Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämällä menetelmällä, jossa päästöt allokoituvat rantakunnille kunnittaisten päästökerrointen avulla. Kunnittaiset päästökertoimet on muodostettu erikseen rannikko- ja sisävesikunnille.

- CRF1A4ai Palvelurakennusten lämmityksen päästöt on allokoitu kunnille Tilastokeskuksen rakennuskantatilaston kunnittaisten kerrosalatietojen perusteella (Liike-, toimisto-, hoito-, kokoontumis- ja opetusrakennuksien kerrosala pl. kauko- ja suora sähkölämmitys rakennukset). Tilastokeskuksen rakennusten kerrosalat pohjautuvat Väestörekisterikeskuksen väestötietojärjestelmän rakennus- ja huoneistotietoihin (RHR).
- CRF1A4bi Asuinrakennusten osalta laskennassa käytetään Tilastokeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen kunnittain korjaamia rakennuskannan lämmitysainetietoja. Tiedot pohjautuvat Väestörekisterikeskuksen väestötietojärjestelmän rakennus- ja huoneistotietoihin (RHR).
- CRF1A4c Päästöt on allokoitu kunnille vuoden keskväkiluvun perusteella.
- CRF1A2gvii, 1A4aii, 1A4bii ja 1A4cii Työkoneiden päästöt on allokoitu kunnille Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämällä menetelmällä, jossa päästöt allokoituvat kunnille kunnittaisten päästökerrointen avulla.
- CRF1A5 Päästöt on allokoitu kunnille vuoden keskväkiluvun perusteella.
- CRF1B Haihtumapäästöt on allokoitu kunnille vuoden keskväkiluvun perusteella.

CRF2 Teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö

- CRF2 Teollisuuden prosessiperäiset päästöt perustuvat Energiaviraston päästökaupparekisterin tietoihin sekä Ympäristönsuojelun valvonnan sähköisen asiointijärjestelmän (YLVA) kautta saatuihin polttoaineen käyttömääriin. YLVA sisältää laitoskohtaiset tiedot ja laitoksen sijaintikunnan.

F-kaasujen (HFC-yhdisteiden (fluorihilivetyjen), PFC-yhdisteiden (perfluorihilivetyjen) ja rikkiheksafluoridien) päästöt on allokoitu kunnille Suomen ympäristökeskuksen kehittämällä menetelmällä, jossa on huomioitu kaupan ja ammattikeittiöiden jakautuminen kunnittain. Rakennusten ilmastointilaitteiden päästöt on jaettu kunnittain väestömäärien perusteella. Liikenteen ilmastointilaitteiden päästöt on jaettu kunnille liikennesuoritteiden perusteella. Muiden F-kaasujen päästölähteiden päästöt on kohdistettu kuntiin väestömäärän perusteella.

Tuotteiden käytön päästöt on allokoitu kunnille vuoden keskväkiluvun perusteella.

CRF3 Maatalous

- CRF3A Kotieläinten ruoansulatuksen päästöt on allokoitu kunnille Luonnonvarakeskuksen (LUKE), Suomen turkiseläinten kasvattajien liiton (STKL), Paaliskuntain yhdistyksen ja Suomen Hippos ry:n kunnittaisten eläinmäärätietojen perusteella.

- CRF3B Kotieläinten lannan käsittelyn päästöt on allokoitu kunnille Luonnonvarakeskuksen (LUKE), Suomen turkiseläinten kasvattajien liiton (STKL), Paliskuntain yhdistyksen ja Suomen Hippos ry:n kunnittaisten eläinmäärätietojen perusteella.
- CRF3D Viljelysmaiden maaperäpäästöt on allokoitu kunnille Luonnonvarakeskuksen (LUKE) kunnittaisten viljelysmaan pinta-alatietojen perusteella.
- CRF3D12 Kotieläinten lannanlevityksen päästöt on allokoitu kunnille Luonnonvarakeskuksen (LUKE), kunnittaisten eläinmäärätietojen perusteella.
- CRF3D16 Orgaanisten peltojen viljelyn päästöt on allokoitu kunnille Luonnonvarakeskuksen (LUKE) maannostietokannan kunnittaisten pinta-alatietojen perusteella.
- CRF3F Peltoviljelyn niittojäännösten polton päästöt on allokoitu kunnille Luonnonvarakeskuksen (LUKE), kunnittaisten viljelysmaan pinta-alatietojen perusteella.

CRF4 Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori

Sektorista ei ole julkaistu alueellisia tietoja.

CRF5 Jätteiden käsittely

- CRF5A Kaatopaikkojen päästöt on allokoitu kunnille Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kunnittaisten jätemäärätietojen ja Tilastokeskuksen biokaasun talteenotto-tietojen perusteella. Ahvenanmaan osalta kaatopaikkojen päästöt on jaettu kunnille kuntien keskväkiluvuilla.
- CRF5B Jätteiden kompostoinnin ja mädätyksen päästöt on allokoitu kunnille Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kunnittaisten jätteiden kompostointi- ja mädätysmäärätietojen perusteella. Ahvenanmaan osalta jätteiden biologisen käsittelyn päästöt on jaettu kunnille kuntien keskväkiluvun mukaan.
- CRF5C Jätteenpolton päästöt on allokoitu CRF 1 Energia luokkaan (jätteenpoltoa ei esiinny Suomessa ilman energiahyödyntämistä).
- CRF5D1 Yhdyskuntien jätevedenkäsittelyn päästöt on allokoitu kunnille Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kunnittaisten yhdyskuntien jätevesimäärätietojen perusteella. Ahvenanmaan osalta jätevedenkäsittelyn päästöt on jaettu kunnille kuntien keskväkiluvun mukaan. Haja-asutusalueen jäteveden käsittelyn päästöt on allokoitu kunnille Tilastokeskuksen kunnittaisten haja-asutusväestötietojen perusteella.
- CRF5D2 Teollisuuden jätevedenkäsittelyn päästöt on allokoitu kunnille Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kunnittaisten teollisuuden jätevesimäärätietojen perusteella. Ahvenanmaan osalta jätevedenkäsittelyn päästöt on jaettu kunnille kuntien keskväkiluvun mukaan.
- CRF5D3 Kalanviljelyksen päästöt on allokoitu kunnille vuoden keskväkiluvun perusteella. Ahvenanmaan osalta jätevedenkäsittelyn päästöt on jaettu kunnille kuntien keskväkiluvun mukaan.

Epäsuorat hiilidioksidipäästöt

Epäsuorat hiilidioksidipäästöt on allokoitu kunnille vuoden keskväkiluvun perusteella.

LIITE 5 Päästökaupan ulkopuoliset päästöt 2013–2019*

Keskpitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) toimenpiteiden seurannassa tarkastellaan päästökaupan ulkopuolisten toimien päästöjen kehittymistä (ks. luku 3.3). Liitetaulukossa 5.1 alla on esitetty päästökaupan ulkopuoliset päästöt jaotellulla, jota käytetään toimenpiteiden seurannassa. Taulukossa esitetyt tiedot perustuvat kasvihuonekaasuinventaarion tietoihin, mutta päästöt on jaoteltu eri tasoille kuin varsinaisissa inventaariolähteyksissä.

Liitetaulukko 5.1

Päästökaupan ulkopuoliset päästöt KAISU-seurannan mukaisella jaotellulla vuosina 2013–2019*

Päästökaupan ulkopuoliset päästöt ¹⁾	CRF-luokka ²⁾	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
		Milj. tonnia CO ₂ -ekv.						
Rakennusten lämmitys ⁹⁾		3,38	3,27	3,06	3,25	3,11	3,02	
Liike- ja palvelurakennukset sekä julkiset rakennukset	1A4ai	0,87	0,86	0,79	0,88	0,87	0,86	
Asuinrakennukset	1A4bi	1,47	1,43	1,29	1,34	1,26	1,17	
Maatalouden tuotantorakennukset ja kuivurit	1A4ci	0,51	0,47	0,49	0,50	0,48	0,44	
Energian tuotanto (kauko- ja aluelämpölaitokset)	1A1aiii	0,54	0,51	0,50	0,52	0,50	0,55	
Työkoneet		2,57	2,52	2,43	2,33	2,44	2,48	2,46
Teollisuuden työkoneet ³⁾	1A2gvii	1,12	1,08	1,03	0,95	1,10	1,18	1,17
Palvelusektorin työkoneet	1A4aii	0,37	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32
Kotitalouksien työkoneet	1A4bii	0,21	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18
Maa- ja metsätalouden työkoneet	1A4cii	0,88	0,86	0,84	0,83	0,81	0,79	0,79
Liikenne		11,81	10,66	10,67	11,88	11,27	11,43	11,07
Kotimaan lentoliikenne ⁴⁾	1A3a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tieliikenne	1A3b	11,23	10,16	10,18	11,41	10,78	10,94	10,55
Rautatieliikenne (pl. sähkö)	1A3c	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07
Vesiliikenne (pl. kalastus)	1A3d	0,48	0,41	0,43	0,41	0,43	0,43	0,44
Muu liikenne	1A3ei	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muut energiaperäiset		2,61	2,62	2,63	2,74	2,90	2,79	5,73 ⁹⁾
Energian tuotanto ⁵⁾	1A1a(osa)+1A1b+1A1c	0,27	0,23	0,21	0,26	0,28	0,30	
Teollisuuden polttoainekäyttö ⁶⁾	1A2(osa)+1A1a(osa)	0,95	0,94	0,91	0,90	0,87	0,89	
Yhdyskuntajätteen poltto ⁷⁾	1A1a(osa)+1A2(osa)	0,34	0,44	0,48	0,57	0,63	0,64	
CO ₂ -siirto	1A2di	-0,14	-0,14	-0,14	-0,13	-0,13	-0,13	
Kalastuslaitokset	1A4cii	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	
Energiasektorin erittelemättömät päästöt	1A5a	1,03	1,00	1,01	1,01	1,13	0,95	
Polttoaineiden haihtumapäästöt	1B	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Teollisuusprosessit ja muiden tuotteiden käyttö		1,90	1,89	1,90	1,83	1,80	1,82	1,63
Mineraaliteollisuus	2A	0,10	0,11	0,08	0,08	0,09	0,11	
Kemian teollisuus	2B	0,22	0,23	0,30	0,27	0,31	0,33	
Rauta- ja terästeollisuus	2C	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Liuottimien ja muiden tuotteiden käyttö	2D+2G	0,15	0,14	0,16	0,17	0,17	0,18	
F-kaasujen käyttö	2F+2G+2H	1,42	1,40	1,35	1,31	1,24	1,20	1,18
Maatalous	3	6,56	6,61	6,58	6,69	6,63	6,56	6,64
Jäte	5	2,29	2,16	2,09	1,96	1,86	1,82	1,72
Epäsuorat hiilidioksidipäästöt ⁸⁾		0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Päästökaupan ja inventaarion tilastoero		0,06	0,02	0,06	-0,04	-0,01	-0,04	
Päästökaupan ulkopuoliset päästöt yhteensä		31,24	29,81	29,48	30,68	30,05	29,93	29,30

* Vuoden 2019 pikaennakkotieto. Kaikkia vuoden 2019 tietoja ei ole vielä saatavilla taulukossa esitetyllä tarkkuudella. Merkintä 0,00 tarkoittaa, että arvo on alle 0,005, mutta suurempi kuin 0.

1 Bioperäistä polttoaineista vapautuvaa hiilidioksidia ei raportoida päästöinä. Päästökauppalaitosten polttoperäiset metaani- ja dityppioksidipäästöt kuuluvat päästökaupan ulkopuolisiin päästöihin ja ne on ilmoitettu omissa alaluokissaan tässä taulukossa.

2 CRF-luokka (Common Reporting Format) on kasvihuonekaasuinventaarioraportoinnissa käytettävä luokitus.

3 Sisältää rakentamisen, kaivannaistoiminnan ja muut teollisuuden työkoneet

4 Kotimaan lentoliikenteen metaani ja typpioksiduulipäästöt.

5 Sisältää päästökauppaan kuulumattomat sähkön erillistuotannon ja sähkön- ja lämmön yhteistuotannon päästöt. Ei sisällä jätevoimalaitoksissa poltettua jätettä (toimiala 35 Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, jäähdytysliiketoiminta)

6 Sisältää päästökauppaan kuulumattomat teollisuuden sekä teollisuutta palvelevien kattilalaitosten polttoaineperäiset päästöt. Ei sisällä jätevoimalaitoksissa poltettua jätettä (toimiala 38 Jätteen keruu, käsittely ja loppusijoitus; materiaalien kierrätys)

7 Sisältää jätevoimalaitoksissa poltettavan yhdyskunta-/sekajätteen päästöt.

8 Ei sisällä tukipolttoaineiden eikä ns. rinnakkaispolttoainelaitosten jätteperäisten polttoaineiden päästöjä.

9 Epäsuorat hiilidioksidipäästöt syntyvät ilmakehässä teollisuusprosessien ja tuotteiden käytön sekä polttoaineiden haihtuman fossiilisista NMVOC- ja metaanipäästöistä.

9 Rakennusten lämmityksen päästötietoja ei ole erikseen vielä saatavilla vuoden 2019 osalta vaan ne on esitetty taulukossa kohdassa Muut energiaperäiset.

Julkaisu sisältää yhteenvedon Suomen kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä 1990–2018 ja pikaennakkotiedot vuoden 2019 päästöistä. Suomen kasvihuonekaasupäästöjen kansainvälisten rajoittamis- ja vähentämisvelvoitteiden toteutumista seurataan esitettyjen päästöarvioiden avulla. Lisäksi esitetään pikaennakon kanssa julkistetut alueelliset päästöarviot vuodelle 2018.

Raportti sisältää lisäksi työ- ja elinkeino- sekä ympäristöministeriön kokoaman yhteenvedon Suomen lähiajan, keskipitkän ja pitkän aikavälin ilmastotavoitteista. Tuoreita päästötietoja esitetään myös muiden teollisuusmaiden ja eräiden kehittyvien maiden osalta siltä osin, kuin niitä oli saatavilla raporttia laadittaessa.

Yhteenvetoraportin vaihtuvassa, tällä kertaa ympäristöministeriön kirjoittamassa osuudessa kerrotaan Euroopan vihreän kehityksen ohjelmasta Green Dealista.

