

Suomen CO₂-päästöt 2019–2023 ja hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen



Ville Kaitila

Elinkeinoelämän tutkimuslaitos
ville.kaitila@etla.fi

Suosittelava lähdeviittaus:

Kaitila, Ville (21.1.2020). ”Suomen CO₂-päästöt 2019–2023 ja hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen”.

ETLA Muistio No 84.

<https://pub.etla.fi/ETLA-Muistio-Brief-84.pdf>

Tiivistelmä

Ilmastonmuutoksen vastustamiseksi Euroopan unioni ja Suomi sen jäsenmaana pyrkivät saavuttamaan hiilineutraalisuuden vuoteen 2050 mennessä, Suomi jo vuoteen 2035 mennessä. Tässä muistiossa on arvioitu Suomen kasvihuonekaasupäästöjen (CO₂-ekv.) kehitystä vuosina 2019–2023 Etlan uusimman Suhdanne- ja toimialaennusteen pohjalta. Kasvihuonekaasupäästöjä vähentävä teknologinen muutos on avainasemassa hiilineutraalisuuden saavuttamisessa. Ennusteessa on tehty kolme teknologiaoletusta, jotka kuvaavat tuotannon arvonlisäyksen päästöintensiivisyyden mahdollista kehitystä.

Perusuralla, joka rakentuu toimialojen arvonlisäyksen ennustettuun kehitykseen ja niiden tuotannon päästöintensiivisyyden keskimääräiseen muutokseen viime vuosina, CO₂-ekv. päästöjen määrä vähenee vuoteen 2023 asti keskimäärin vajaat kaksi prosenttia vuodessa. Tämä ei riitä hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamiseen nykyisellä hiilinielulla, jolla vähenemistarve olisi yli seitsemän prosenttia vuodessa. Teknologisen kehityksen on siis kiihdyttävä selvästi viime vuosien vauhdista.

Julkinen sektori voi tukea hiilineutraalisuuden saavuttamista muun muassa t&k-rahoituksella, poistamalla tavoitteen kannalta haitalliset tukiaiset, asettamalla haittaveroja ja olemalla aktiivinen EU:n päästökaupan kehittämisessä. Hiilineutraalisuustavoite voidaan ottaa huomioon myös julkisissa hankinnoissa ja infrastruktuuri-investoinneissa.

Abstract

CO2 Emissions in Finland 2019–2023 and the Carbon Neutrality Objective

In order to fight the climate change, the European Union and Finland as its member country are seeking carbon neutrality by 2050, Finland already by 2035. In this brief, we assess the development of Finnish greenhouse gas emissions (CO2 equivalent) in 2019–2023 based on ETLA's most recent macroeconomic and industry sector forecasts. Technological change that will cut greenhouse gas emissions is paramount for the efforts to reach carbon neutrality. We use three technological assumptions that describe how the emission intensity of value added may develop.

Our baseline scenario, based on how value added will change in each industry combined with their average development in emission intensity over the past few years, shows that the aggregate emissions will decrease on average by less than two per cent annually up until 2023. This will not be enough to reach the carbon neutrality target with current carbon sinks with which the average required annual rate of decrease would be over seven per cent. Consequently, technological change needs to accelerate considerably.

The public sector can support the efforts to reach carbon neutrality by, among other things, R&D funding, removing harmful subsidies, introducing environmental taxes, and being active in the development of the EU's emissions trading system. Carbon neutrality can also be taken into account in public procurement and infrastructure investments.

VTL **Ville Kaitila** on tutkija Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksessa.

Licentiate in Social Sciences (Econ.) **Ville Kaitila** is a Researcher at The Research Institute of the Finnish Economy.

Kiitokset: Kiitän Aki Kangasharjua, Markku Lehmusta ja Niku Määttästä kommenteista kirjoitukseen.

Acknowledgement: I thank Aki Kangasharju, Markku Lehmus and Niku Määttänen for comments.

Avainsanat: Talousennuste, CO2, Hiilineutraalisuus, Päästökauppa

Key words: Economic forecast, CO2, Carbon neutrality, Emissions trading

JEL: E17, O11, O30, O44, O47

Tavoitteena hiilineutraali Suomi

Euroopan unioni tavoittelee ilmastonmuutoksen vuoksi hiilineutraalisuutta vuoteen 2050 mennessä. Jotkin jäsenmaat ovat asettaneet tätä kunnianhimoisempia aikatauluja. Suomen hallitus tavoittelee hiilineutraalisuutta vuoteen 2035 mennessä. Tämä tarkoittaa sitä, että Suomen alueella vuoden aikana syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen ja täällä olevan luonnollisen hiilinielun summan pitää tällöin olla nolla.

Hiilinieluja ovat meret sekä kasvit ja muut organismit, jotka sitovat hiilidioksidia ja toimivat siten hiilivarastoina. Hiilinielut ovat historiallisesti pienentäneet kasvihuonekaasujen nettopäästöjä Suomessa, mutta periaatteessa maankäyttö voi olla myös sellaista, että se kasvattaaakin niitä. Metsät ovat Suomen tärkein luonnollinen hiilinielu.

Vuonna 2018 Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat 56,4 miljoonaa hiilidioksidia (CO₂)-ekvivalenttia tonnia ja hiilinielu vastaavasti -9,8 miljoonaa tonnia. Näiden summa on 46,6 miljoonaa tonnia. Kansallisen tavoitteen mukaan tämän luvun pitää olla nolla vuonna 2035. Tavoite voidaan saavuttaa päästöjä pienentämällä ja/tai nielua suurentamalla.

Fossiilisten polttoaineiden käytöstä luopuminen on avainasemassa päästöjen merkittävässä vähentämisessä. Polttoaineiden energiakäytön päästöt olivat 73 prosenttia kaikista kasvihuonekaasupäästöistä vuonna 2018.

Etlan makroennusteeseen perustuva CO₂-päästöarvio

Tässä muistiossa on laskettu ennuste Suomen kasvihuonekaasupäästöjen kehitykselle vuosina 2019–2023 hyödyntäen Etlan syyskuussa 2019 julkaistua Suhdanne-ennustetta (ks. www.suhdanne.fi) ja sen perusteella tehtyä toimialaennustetta sekä tekemällä tiettyjä teknologiaoletuksia. Teemme myös laskelman siitä, millaisella päästökehityksellä hiilineutraalisuustavoite voidaan saavuttaa.

Päästöt ovat alentuneet jo pitkään

Kasvihuonekaasupäästöjen määrä on Suomessa alentunut vuodesta 2003 lähtien...

Pitkällä aikavälillä – muun muassa teollistumisen ja fossiilisen energian käytön kasvun myötä – sekä Suomen bruttokansantuotteen määrä että tuotannosta ja kulutuksesta aiheutuneet kasvihuonekaasupäästöt ovat kasvaneet selvästi. Päästöt kääntyivät kuitenkin absoluuttisesti laskuun vuoden 2003 jälkeen (ks. vasemmanpuoleinen kuvio 1). Tuona vuonna päästöt olivat 85,6 miljoonaa tonnia (CO₂-ekv.). Vuonna 2018 päästöt olivat laskeneet 56,4 miljoonaa tonniin. Kokonaismäärä on siten alentunut hieman yli kolmanneksen huipustaan. Huomattakoon kuitenkin, että päästöjen määrä oli suhteellisen vakaa vuosina 2014–2018.

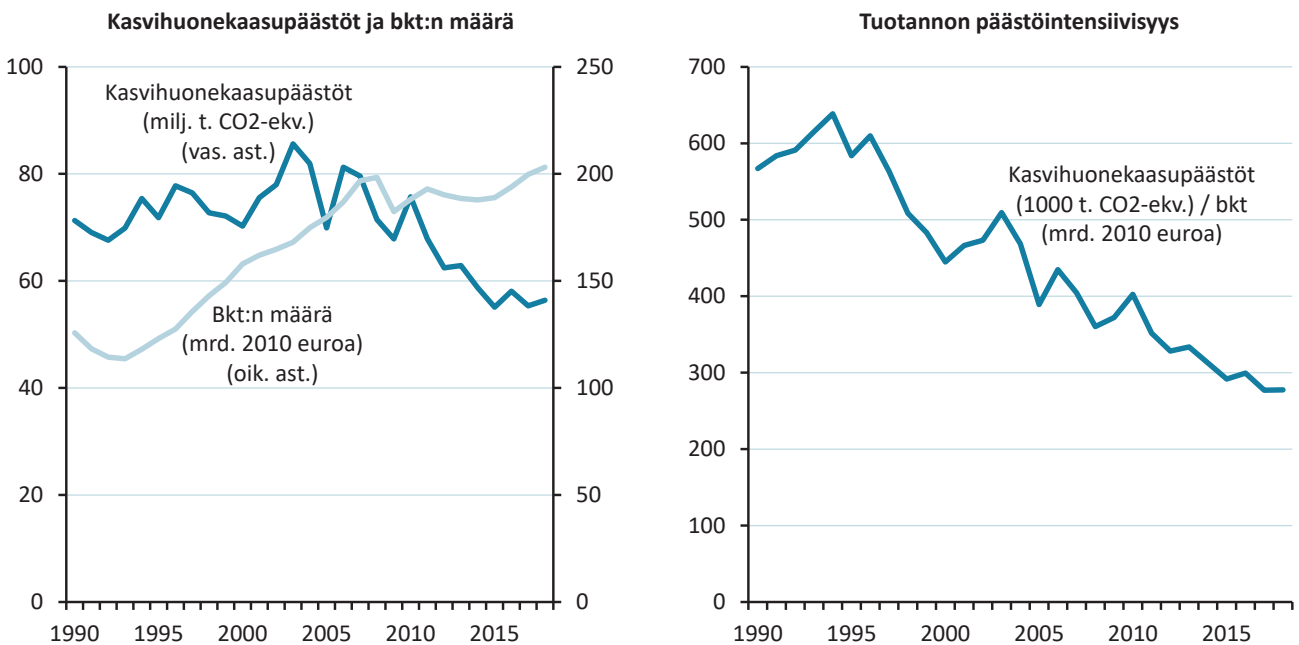
... mutta tuotannon päästöintensiivisyys on alentunut jo pidempään

Vaikka päästöt alkoivat vähetä, Suomen bkt:n määrä kuitenkin kasvoi vuosina 2003–2018 yhteensä 21 prosenttia. Tuotannon päästöintensiivisyys on siten alentunut selvästi (ks. oikeanpuoleinen kuvio 1). Päästöintensiivisyys on itse asiassa alentunut jo paljon pidempään kuin itse päästöt, sillä intensiivisyys saavutti huippunsa tässä esitellyllä ajanjaksolla jo vuonna 1994. Sen jälkeen tuotannon päästöintensiivisyys on enemmän kuin puoliintunut. Kehittyneissä maissa päästöintensiivisyys on yleisesti alentunut. Tämä on seurausta teknologisesti kehityksestä ja tuotantorakenteen muutoksesta.

Seuraavaksi tarkastellaan sitä, minkä toimialojen tuotanto ja kotitalouksien kulutus ovat Suomen kasvihuonekaasupäästöjen takana.

Mitkä toimialat tuottavat Suomen kasvihuonekaasupäästöt?

Tilastokeskus julkaisee vuodesta 2008 alkavaa tilastoa ilmapäästöistä toimialoittain. Käytämme tästä tilastosta yhteenlaskettua kasvihuonekaasupäästöjen CO₂-ekviva-

Kuvio 1 Tuotannosta ja kulutuksesta syntyy kasvihuonekaasupäästöjä, mutta aiempaa vähemmän

Lähteet: Tilastokeskus, ETLA.

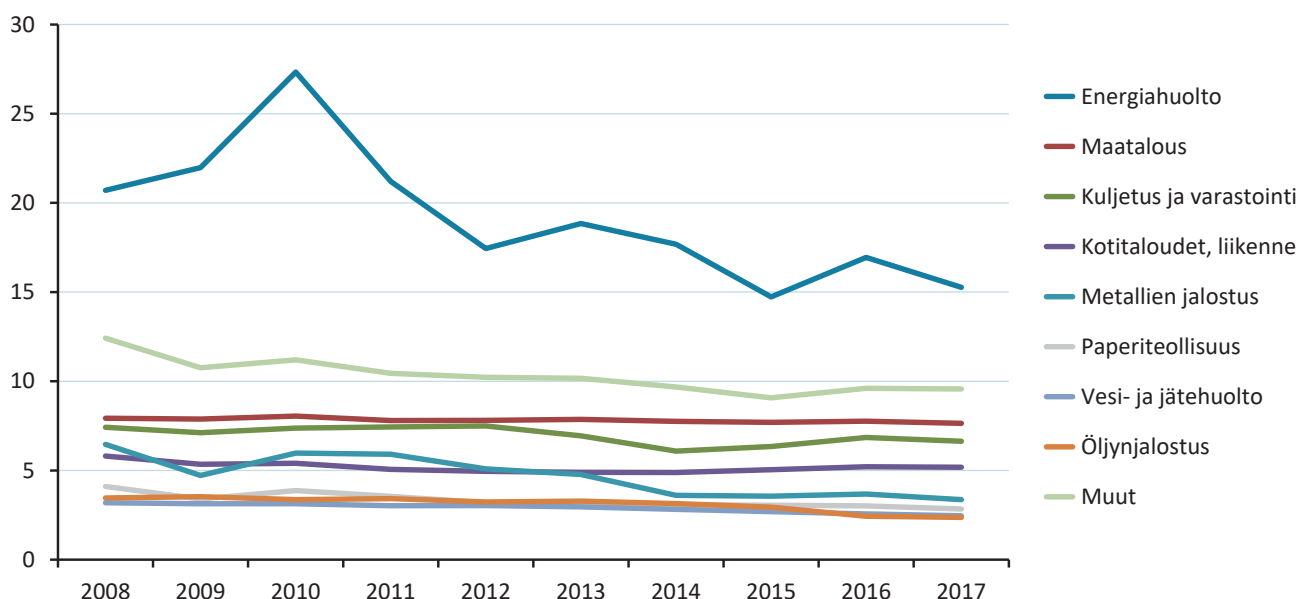
lenttia määrää.¹ Jos tilastoa käytettäisiin laskelmassamme yksinkertaisesti koko kansantalouden tasolla, talouden rakenteellinen muutos jäisi ottamatta huomioon. Siksi käytämme tilastoa, jossa päästöt on mitattu erikseen kansantalouden eri toimialoilla ja lisäksi kotitalouksien kulutuksessa. Tuotannon osuus kasvihuonekaasupäästöistä on 88 prosenttia ja kotitalouksien kulutuksen osuus on 12 prosenttia.

Toimialatilaston päästöt vastaavat virallisia kasvihuonekaasuinventaarion päästöjä, joihin on lisätty suomalaisten matkailun tie-, vesi- ja ilmaliikenteen päästöt ulkomailla ja vastaavasti vähennetty ulkomaalaisten vastaavat päästöt Suomessa. Näiden kansainvälisten nettopäästöjen osuus oli vuonna 2017 reilut kuusi prosenttia Suomen rajojen sisällä aiheutuneista kokonaispäästöistä, joita käytetään hiilineutraalisuuden laskemisessa. Tämä osuus on ollut tasaisessa kasvussa – vuonna 2008 se oli neljä prosenttia. Vähennämme nämä kansainvälisen liikenteen nettopäästöt kuljetuksen ja varastoinnin päästöistä toimialatilastoissa. Käytännössä nämä päästöt kertyvät puoli- vesiliikenteestä ja puoli-ilmaliikenteestä.

Kasvihuonekaasupäästöt syntyvät valtaosaltaan erilaisessa energiantuotannossa ja sen käytössä. Suurimmat päästöjen tuottajat ovat energiahuolto (lämpö ja sähkö)², maatalous, kuljetusala, kotitalouksien liikenne, metallien jalostus, paperiteollisuus, vesi- ja jätehuolto sekä öljynjalostus (ks. kuvat 2 ja 3). Vuonna 2017 näiden osuus oli 83 prosenttia kaikista kasvihuonekaasupäästöistä. Suurimpien päästöjen tuottajien toimenpiteet korostuvat kansallisten tavoitteiden saavuttamisessa, koska Suomelle on tärkeää vähentää kokonaispäästöjä huomattavasti.

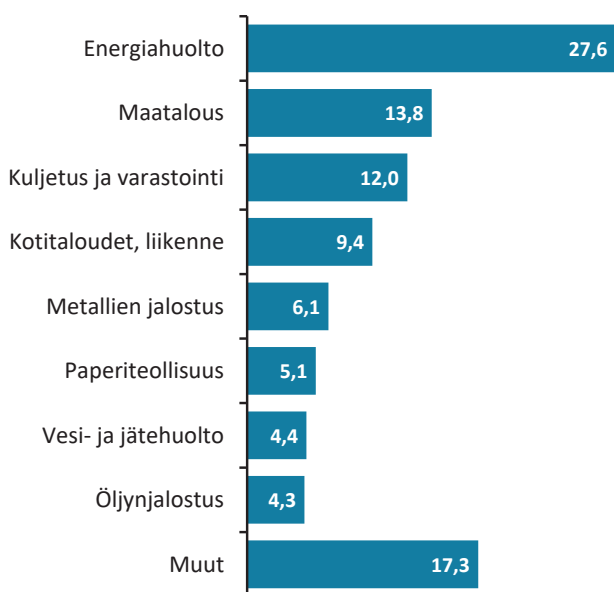
Päästöt lasketaan ne tuottavan toimialan yritysten mukaisesti eikä tuotannon arvoketjun kautta. Esimerkiksi metallien jalostuksen toimiala tuottaa 96 prosenttia kaikista metalliteollisuuden kasvihuonekaasupäästöistä. Muut metalliteollisuuden toimialat käyttävät toki metallien jalostuksen valmistamia tuotteita välituotteina omassa tuotannossaan. Samoin esimerkiksi energiantuotanto on välituote muille toimialoille ja kulutushyödyke kotitalouksille.

Kuvio 2 Kasvihuonekaasupäästöjen määrä toimialoittain, CO₂-ekv. milj. tonnia



Lähde: Tilastokeskus.

Kuvio 3 Osuus Suomessa syntyneistä kasvihuonekaasupäästöistä (CO₂-ekv.) vuonna 2017, %



Lähteet: Tilastokeskus, Etlä.

Tuotannon määrä ja käytetty teknologia ennusteissa

Kasvihuonekaasupäästöihin vaikuttavat tuotannon määrä ja käytetty teknologia

Kasvihuonekaasupäästöjen ennuste perustuu laskelmasa kahteen tekijään: 1) ennustettuun toimialoittaiseen tuotantoon ja kotitalouksien kulutukseen sekä 2) teknologiseen kehitykseen eli tuotannon päästöintensiteetin muutokseen. Jälkimmäisestä tehdään kolme oletusta, jotka perustuvat historialliseen kehitykseen. Teknologinen kehitys on avainasemassa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä.

Etlän makroennusteen yhteydessä tehdään viideksi vuodeksi eteenpäin ennuste eri toimialojen arvonlisäyksen kehitykselle. Toimialaennuste perustuu Suhdanne-jul-

kaisussa esitettyyn makroennusteeseen kansantalouden panos-tuostaulujen kautta. Nämä toimialoittaiset ennusteet esitetään tarkemmin Etlan Toimialakatsaus-julkaisussa (ks. www.etla.fi/julkaisut/toimialakatsaus).

Lisäksi noin 12 prosenttia kaikista kasvihuonekaasupäästöistä johtuu kotitalouksien kulutuksesta, lähinnä liikenteestä ja omakotitalojen öljylämmityksestä. ETLA tekee Suhdanteessa ennusteen myös yksityisajoneuvojen polttoaineiden ja voiteluöljyjen kulutuksen sekä asumisessa käytettyjen nestemäisten polttoaineiden kulutuksen määrälle osana kotitalouksien kulutuskäyttämistä. Hiilidioksidipäästöjen ja kulutetun polttoaineen välillä on suora kemiallinen yhteys. Tämän kulutuksen päätöt voivat alentua vähentämällä fossiilisten polttoaineiden kulutusta.

Tuotannon päästöintensiteetin laskeminen

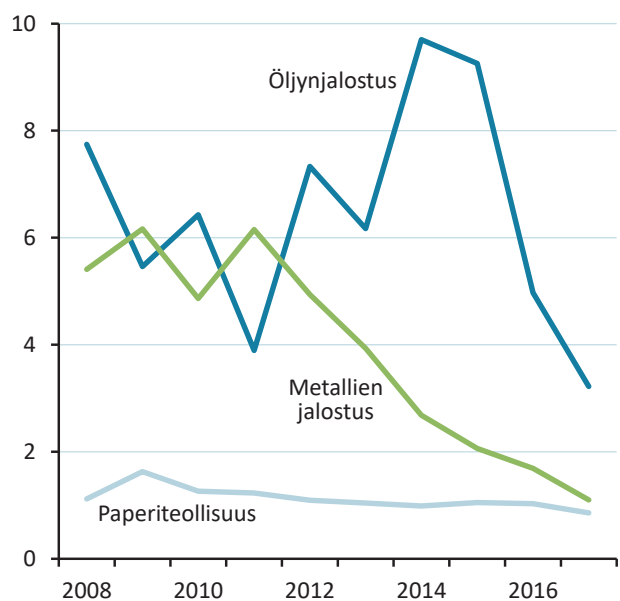
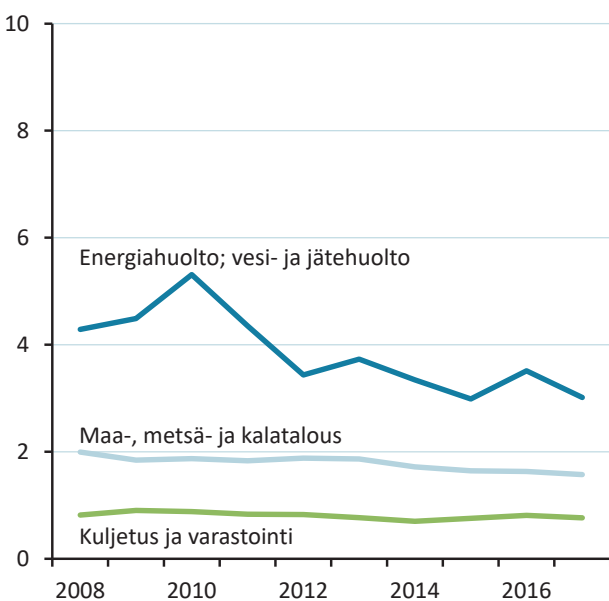
Päästöintensiteettiä mitataan kasvihuonekaasupäästöjen CO₂-ekvivalentilla määrällä suhteessa toimialoilla tuotetun arvonlisäyksen määrään. Kuten edellä nähtiin koko kansantalouden tasolla, päästöintensiteetti ei ole vakio.

Vaikka bruttokansantuote on kasvanut, päästöjen määrä on alentunut selvästi. Tämä on seurausta sekä teknologisesti kehityksestä että rakennemuutoksesta.

Rakennemuutoksen kehitys tulee ennusteessa otetuksi huomioon toimialaennusteen kautta. Muun muassa energiaintensiivisen tehdasteollisuuden tuotanto-osuuden pieneneminen ja yhteiskunnan palveluvaltaistuminen vähentävät rakenteellisesti kasvihuonekaasupäästöjä. On myös teollisuuden toimialoja, joiden omat CO₂-päästöt ovat hyvin pieniä, esimerkiksi muu metalliteollisuus kuin metallien jalostus.

Kuviossa 4 on esitetty CO₂-intensiteetin kehitys niillä toimialoilla, joilla päästöjen kokonaismäärä on suurinta. Päästöintensiteetti on alentunut huomattavasti energia-, vesi- ja jätehuollossa sekä öljyn ja metallien jalostuksessa. Vähäisemmässä määrin näin on tapahtunut myös maataloudessa ja paperiteollisuudessa. Sen sijaan kuljetusalan päästöintensiteetti ei ole alentunut. Jotta se alenisi, täytyisi kuljetuskaluston käyttämien moottoreiden energiatehokkuuden parantua selvästi tai sähköistyä. Kuljetuksessa ovat mukana suomalaisten vesi- ja ilmaliiikenteen yritysten päästöt kansainvälisessä liikenteessä.

Kuvio 4 Tuotannon CO₂-intensiteetti suurimmissa CO₂-lähteissä, CO₂-ekv (1000 kg) / miljardia euroa (2010) arvonlisäystä



Lähteet: Tilastokeskus, ETLA.

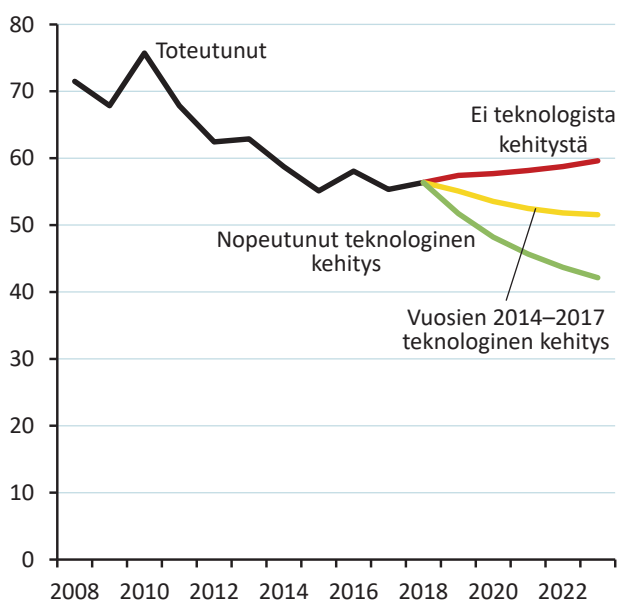
Kolme skenaariota päästöintensiteetin kehitykselle

Teknologisesta kehityksestä tehdään kullakin toimialalla kolme taaksepäin katsovaa skenaariota. Perusurana käytetään päästöintensiteetin viimeisten kolmen vuoden (2014–2017) keskimääräistä muutosta. Se on ollut keskimäärin negatiivinen eli intensiteetti on alentunut. On kuitenkin myös toimialoja, joilla intensiteetti on näinä vuosina noussut.

Huonona skenaariona oletetaan, ettei teknologista kehitystä tapahdu ennustevuosina. Oletuksena on siten viimeisimmälle tilastoidulle vuodelle (2017) laskettu päästöintensiteetti kullakin toimialalla. Historiallisen kehityksen perusteella pidämme huonoa skenaariota epätodennäköisenä kolmen vuoden ajanjaksolla koko kansantalouden tasolla. Yksittäisten vuosien kohdalla päästöintensiivisyys voi tosin nousta edellisestä vuodesta.

Nopeutuneen teknologisen kehityksen skenaariossa oletetaan päästöintensiivisyyden muutosvauhdin kaksinkertaistuvan siitä, mikä se on ollut keskimäärin viimeisten

Kuvio 5 Kasvihuonekaasupäästöjen määrä, milj. tonnia CO₂-ekv.



Lähteet: Tilastokeskus, Etlä.

kolmen vuoden aikana niillä toimialoilla, joilla intensiivisyys on alentunut, ja olevan muuttumaton viimeisestä tilastohavainnosta niillä toimialoilla, joilla intensiivisyys on näinä vuosina noussut.

Ennustekäyrien muotoon vaikuttavat siten sekä toimialakohtainen, mutta vakioinen suhteellinen muutos päästöintensiteetissä, että Etlän ennuste Suomen tuotantorakenteen kehityksestä. Jälkimmäinen voi joko jyrkentää tai loiventaa kehitystä riippuen siitä, miten eniten päästöjä tuottavat toimialat kehittyvät ennustevuosina verrattuna muihin toimialoihin.

Kasvihuonekaasupäästöt alenevat edelleen vuosina 2019–2023

Ennuste on esitetty kuviossa 5. Perusuralla kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärä alenee vuosina 2019–2023 keskimäärin 1,8 prosenttia vuodessa. Huonossa skenaariossa päästöjen kokonaismäärä sen sijaan nousee 1,1 prosenttia vuodessa tuotannon ja kulutuksen kasvaessa ilman teknologista kehitystä. Nopeutuneen teknologisen kehityksen hyvässä skenaariossa päästöjen kokonaismäärä alenee 5,7 prosenttia vuodessa.

Näin saatu viuhka ei ole aivan symmetrinen, koska skenaarioissa on esitetty summa toimialojen päästöistä, jotka kehittyvät eri tavoin niin tuotannon ja kulutuksen määrän kuin niiden päästöintensiivisyydenkin osalta.

Sähköntuotannon CO₂-päästöt laskivat 23 prosenttia vuonna 2019. Koska toimialan paino päästöissä on suuri, voidaan odottaa, että koko kansantalouden päästöt alenivat viime vuonna merkittävästi. Fossiilisten polttoaineiden osuus kotimaisesta sähköntuotannosta on vielä noin kuudesosa, koko energiantuotannosta kuitenkin selvästi enemmän.

Päästöennuste ja hiilineutraalisuustavoite

Myös hiilinielun kehitys vaikuttaa nettopäästöihin

Näiden tuotantoennusteiden ja teknologiaoletusten avulla saamme ennusteen Suomen alueella syntyvistä kasvihuonekaasupäästöistä viisi vuotta eteenpäin. Hiilineutraalisuustavoitteen kannalta on kuitenkin otettava huomioon myös hiilinielu. Muutokset maankäytössä vaikuttavat hiilinieluun³, jonka otamme seuraavassa huomioon vain staattisesti viimeisten kolmen tilastohavainnon keskiarvona.

Tilastoitu hiilinielu on ajan myötä kehittynyt vuodesta vuoteen hyvin vaihtelevasti, kuten päästötkin. Lisäksi arviot hiilinielun suuruudesta ovat välillä muuttuneet huomattavasti muun muassa laskentamenetelmien tarkentuessa. Kuluva vuosisadan ensimmäisellä vuosikym-

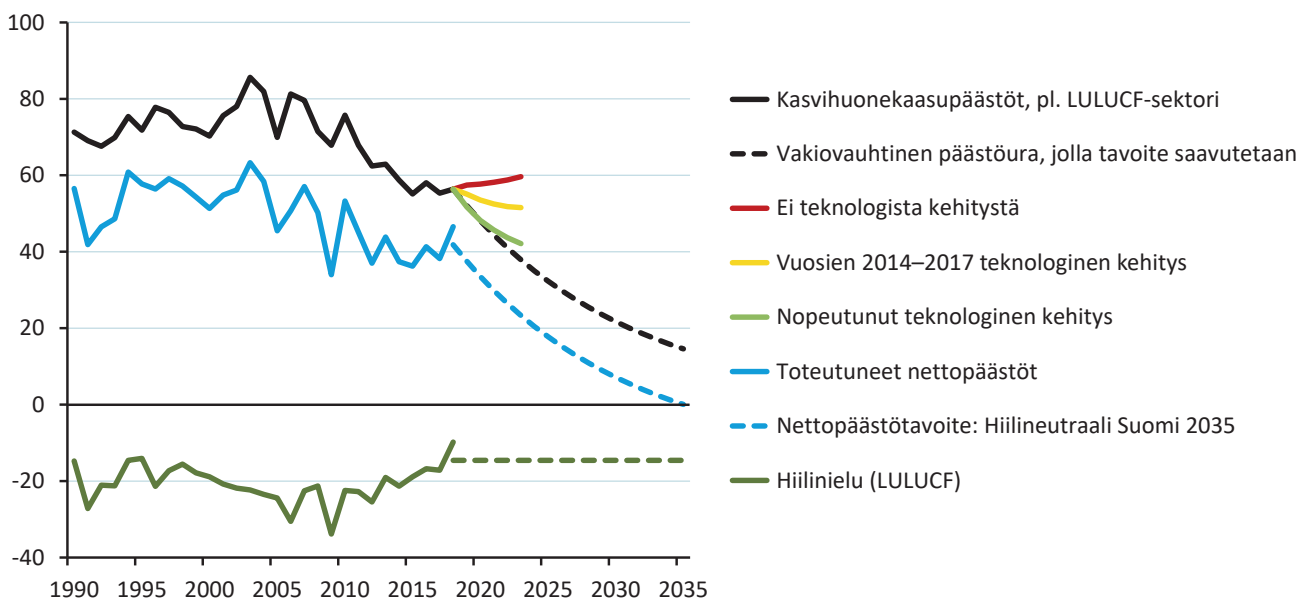
menellä hiilinielu keskimäärin kasvoi, mutta 2010-luvulla se pieneni selvästi.

Hiilinielun muutoksia selittää muun muassa metsäteollisuuden tuotannon kehitys, joka vaikuttaa hakkuisiin. Yksin metsäteollisuuden tuotannon muutosten selitysvoima on tilastollisesti kuitenkin suhteellisen heikko, emmekä yritä sen perusteella tehdä nielun kehitykselle ennustetta. Hiilinieluun vaikuttaa myös esimerkiksi ilman lämpötila.

Päästäänkö ennustetulla kehityksellä kohti maalia?

Kuviossa 6 on esitetty Suomen kasvihuonekaasupäästöt (musta viiva) ja hiilinielut (tummanvihreä viiva) sekä näiden nettokehitys (sininen viiva) vuodesta 1990 alkaen. Nettokehitys on Suomen kansallinen tavoiteura. Sinisellä katkoviivalla kuvattu kehitys koostuu vakioisesta hiilinielusta ja siitä päästökehityksestä, joka keskimäärin tarvitaan, jotta Suomi saavuttaa hiilineutraalisuuden vuonna 2035. Päästöjen vähennystarve on näillä oletuksilla kes-

Kuvio 6 Tavoitteena hiilineutraali Suomi 2035, milj. tonnia CO₂-ekv.



Huom. Hiilinielut kattavat maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsien käytön hiilidioksidia sitovat prosessit (LULUCF = land use, land use change and forestry).

Lähteet: Tilastokeskus, ETLA.

kimäärin 7,6 prosenttia vuodessa. Koska tuotanto kasvaa, päästöintensiteetin on alennuttava tätä enemmän.

Lisäksi kuviossa ovat mukana edellä esitetyt ennusteet Suomen kasvihuonekaasupäästöistä vuosina 2019–2023 eri teknologiaskenaarioissa. Nopeutuneen teknologisen kehityksen skenaario pitäisi tässä kaavamaisessa esityksessä päästökaupan suunnilleen sellaisena, että hiilineutraalisuus voitaisiin saavuttaa vuonna 2035 nykyisellä hiilinielulla. Hiilinielun kasvaminen, eli sitä kuvaavan käyrän aleneminen kuviossa 6, pienentäisi bruttopäästöjen vähentämistarvetta.

Hiilinielu pieneni selvästi vuonna 2018, jolloin metsähakkuiden määrä oli suuri. Tammi-marraskuussa 2019 teollisuuspuun hakkuut olivat melkein kuusi prosenttia pienemmät kuin vastaavana aikana vuotta aiemmin. Siten hiilinielu ehkä toipui jonkin verran viime vuonna. Toisaalta hakkuut olivat hieman suuremmat kuin vuonna 2017. Käyttämämme kolmen vuoden keskiarvo tasaa näitä vaihteluita.

Päästökauppa kannustaa vähentämään päästöjä

Päästöjen kehitykseen voidaan vaikuttaa politiikan ja hinnoittelun avulla. Euroopan unionissa käydään kauppaa pienenevillä päästöoikeuksilla, mikä tekee ajan myötä hiilidioksidipäästöistä kalliimpia. Tämä kannustaa yrityksiä kehittämään ja ottamaan käyttöön teknologiaa, joka vähentää kasvihuonekaasupäästöjen määrää.

Varsinainen tavoite on hiilineutraalisuus. Päästöjen ei tarvitsisi vähetä niin paljon, jos hiilinielut kasvaisivat riittävästi tai jos keksittäisiin tehokas tapa poistaa hiiltä ilmakehästä.

Päästöoikeudet muuttavat kuitenkin käyttäytymistä vain ”kolikon yhdeltä puolelta” eli päästöjen tuotannosta. Toinen puoli, eli hiilinielut, jäävät hinnoittelemana. Nykyisellään kustannukset hiilinielujen pienentämisestä koituvat koko kansantalouden maksettaviksi, kun päästöjä täytyy vähentää enemmän. Herääkin kysymys, voitaisiinko EU:ssa jollain hintamekanismilla kannustaa hiilinielujen kasvattamiseen. Tämä on kuitenkin esimerkiksi mittaamisen kannalta todennäköisesti vaikeampaa kuin päästöjen hinnoittelu.

Hiilivuoto kolmansiin maihin

Emme ota laskelmassa huomioon hiilivuotoa tai sen mahdollista kehitystä. Hiilivuodon huomioiminen tarkoittaisi sitä, että laskelmassa nettoutettaisiin ulkomaankaupan kautta tapahtuvien hiilipäästöjen vienti ja tuonti. Tarkastelu olisi tällöin kulutus- ja kysyntälähtöinen eikä tuotanto- ja tarjontalähtöinen kuten nyt.

Suomen vientituotteisiin on sitoutunut täällä tuotettuja hiilipäästöjä, jotka tulevatkin tässä lasketuiksi mukaan siinä määrin kuin tuotanto on Suomessa. Tuontituotteisiin on puolestaan sitoutunut muualla tuotettuja hiilipäästöjä. Tyypillisesti kehittyneiden teollisuusmaiden, Suomi mukaan lukien, tuontituotteisiin on sitoutunut enemmän hiilipäästöjä kuin niiden vientituotteisiin. Koska ilmastonmuutos vaikuttaa maailmanlaajuisesti, olisi perusteita tarkastella myös hiilineutraalisuutta globaalisti. Päästötavoitteet lasketaan kuitenkin kansallisesti.

Hiilineutraalisuus vuonna 2035 on kova tavoite

Suomen tavoite on saavuttaa kansallinen hiilineutraalisuus vuoteen 2035 mennessä. Tavoitteiden asettaminen on hyvä asia. Tässä muistiossa tehtyjen laskelmien valossa haaste on kova. Tavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan merkittävä teknologinen muutos yleisesti energian tuottamisessa ja lisäksi muissa tuotantotavoissa erityisesti suurimmilla päästötoimialoilla sekä kotitalouksien kulutuksessa. Päästöt ovat suuret ennen kaikkea energiantuotannon toimialalla, mutta myös raskaassa prosessiteollisuudessa, maataloudessa sekä kuljetusalalla ja yksityisautoilussa. Lisäksi hiilinielujen kehitys sekä laajemmin kotitalouksien kulutuskäyttäytyminen vaikuttavat tavoitteen saavuttamiseen.

Investoinnit vähäpäästöiseen teknologiaan sekä sen tutkimukseen ja tuotekehitykseen auttavat tavoitteen saavuttamisessa ja luovat uusia vientituotteita. Julkinen sektori voi tukea tätä kehitystä muun muassa suuntaamalla teknologista tutkimusrahoitusta tavoitteen saavuttamista edistävään suuntaan, poistamalla hiilineutraalisuuden kannalta haitalliset tukiaiset, asettamalla haittaveroja

sekä olemalla aktiivinen EU:n päästökaupan kehittämisessä. Hiilineutraalisuustavoite voidaan ottaa huomioon myös julkisissa hankinnoissa ja infrastruktuuri-investoinneissa.

Viitteet

- 1 Suoriksi kasviuonekaasuiksi (fossiilinen CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆) luetaan päästöt, jotka vaikuttavat suoraan ilmaston lämpenemiseen. Nämä kasviuonekaasupäästöt on raportoitu hiilidioksidiekvivalentteina, jolloin ilmaistaan niiden yhteenlaskettu ilmastonlämpenemispotentiaali. Kun hiilidioksiditonnin kerroin on yksi, esimerkiksi typpidioksiditonnin kerroin on 298. Bioperäistä hiilidioksidia ei lasketa mukaan, sillä kasvillisuuden on oletettu sitovan hiiltä kasvun aikana.
- 2 Sähkön ja energian tuotannossa päästöihin vaikuttaa muun muassa vesitilanne Pohjoismaissa.
- 3 Hiilinielut kattavat maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsien käytön hiilidioksidia sitovat prosessit.

ETLA



Elinkeinoelämän tutkimuslaitos

**The Research Institute
of the Finnish Economy**

ISSN-L 2323-2463
ISSN 2323-2463

Kustantaja: Taloustieto Oy

Puh. 09-609 900
www.etla.fi
etunimi.sukunimi@etla.fi

Arkadiankatu 23 B
00100 Helsinki
