

**LÄHIAJAN ENERGIA- JA ILMASTOPOLITIIKAN LINJAUK-
SIA – KANSALLINEN STRATEGIA KIOTON PÖYTÄKIRJAN
TOIMEENPANEMISEKSI**

TAUSTARAPORTTI

	Esipuhe	4
1.	Strategian tausta	5
1.1.	Hallitusohjelma.....	5
1.2.	Kansainväliset ilmastoneuvottelut.....	5
1.3.	Eduskunnan lausumat vuoden 2001 kansalliseen ilmastostrategiaan.....	6
1.4.	Viidettä ydinvoimalaitosyksikköä koskevat päätökset	6
1.5.	EY:n päästökauppadirektiivin toimeenpano ja päästökauppalaki	7
2.	Kansainvälinen toimintaympäristö ja siinä tapahtuneet muutokset vuoden 2001 jälkeen	8
2.1.	Energiamarkkinoiden kehitys	8
2.2.	Kioton pöytäkirja ja sen voimaantulo.....	11
2.3.	Marrakeshin toimeenpanosäännöt	12
2.4.	Suomen rahoitusveloitteet YK:n ilmastosopimuksen ja Kioton pöytäkirjan toimeenpanolle	13
2.5.	Euroopan ilmastonmuutosohjelma	14
2.6.	EY:n päästökauppadirektiivi	15
2.6.1.	Keskeinen sisältö	15
2.6.2.	Täytäntöönpano Suomessa	16
2.6.3.	Kansallisten jakosuunnitelmien hyväksyntä.....	16
2.6.4.	Päästöoikeuden hinta	17
2.7.	Mekanismien käytön periaatteet Kioton pöytäkirjan mukaan ja Suomen koeohjelma	18
2.8.	Vuoden 2012 jälkeistä aikaa koskevat kansainväliset päästövähennysneuvottelut	20
3.	Kasvihuonekaasupäästöjen kehitysnäkymät EU:ssa	22
4.	Kasvihuonekaasupäästöjen kehitysnäkymät Suomessa.....	25
4.1.	Arvioiden lähtökohdat	25
4.2.	WM-skenaario	28
4.2.1.	Lähtökohdat	28
4.1.1.	Energian käyttö sektoreittain WM-skenaariossa	29
4.1.2.	Energiataseet.....	32
4.3.	Kasvihuonekaasupäästöt WM-skenaariossa	34
5	Menettelyt päästövelvoitteen hoitamiseksi.....	38
6	Päästökauppakausi 2008 – 2012.....	40
6.1	Veloitteet sektoreittain.....	40
6.2	Päästöoikeuksien jaon keskeisiä lähtökohtia	41
7	Kioton sitoumuskauden jälkeinen aika	43
8	Kioton mekanismien hyödyntäminen	46
8.1	Mekanismien käytön periaatteet Suomessa	46

8.1.1	Päästöyksiköiden hankinta ja rahoitus.....	46
8.1.2	Suomessa toteutettavat JI-hankkeet.....	47
9	Energiapoliittiset linjaukset.....	48
9.1	Perustuslaillinen sopimus ja energia.....	48
9.2	Energiahuollon varmuus ja monipuolisuus	48
9.3	Sähkömarkkinoiden toimivuus	51
9.4	Sähkön hankinta ja tuotantokapasiteetti	54
9.5	Energian käytön tehokkuus	58
9.6	Uusiutuvat energialähteet	60
9.7	Turve.....	65
9.8	Fossiiliset polttoaineet	66
9.9	Ydinvoima	68
9.10	Sähkön tuonti.....	69
10	Muita sektoreita koskevat linjaukset.....	70
10.1	Yhdyskuntarakenne ja jätesektori.....	70
10.2	Liikenne.....	71
10.3	Rakennukset ja rakentaminen.....	73
10.4	Fluoratut kasvihuonekaasut	74
10.5	Työkoneet.....	74
10.6	Kuntasektori sekä alue- ja paikallistaso.....	74
10.7	Maa- ja metsätalous sekä nielut.....	75
10.8	Sopeutumisstrategia.....	78
11	Suomen tavoitteet vuoden 2012 jälkeisiä päästöjen rajoituksia koskevissa neuvotteluissa.....	80
12	Strategian toteuttamisessa käytettävät ohjaukeinot.....	81
12.1	EU:n asettamat reunaehdot ja kansallinen liikkumavara.....	81
12.2	Energiaverot	83
12.3	Energiatuet.....	84
12.4	Vihreät sertifikaatit ja syöttötariffit uusiutuvien energialähteiden edistämässä.....	86
12.5	Teknologian ja innovaatioiden kehittäminen.....	88
12.6	Koulutus ja viestintä	88
12.7	EU:n päästökauppa ohjaukeinona.....	89
13	Strategian vaikutuksia	91
13.1	Vaikutuslaskelmat	91
13.2	WAM-skenaario	91
13.2.1	Energian kulutus ja hankinta WAM-skenaariossa	92
13.2.2	Uusiutuvien ja bioenergiälähteiden käyttö WAM-skenaariossa.....	96
13.2.3	Kasvihuonekaasupäästöt WAM-skenaariossa	99
13.3	Kansantaloudellisia vaikutuksia	102
13.4	Valtiontaloudellisia vaikutuksia	106
13.5	Aluetaloudellisia vaikutuksia	109

Esipuhe

Viime vuosina harjoitettu energia- ja ilmastopolitiikka on perustunut hallituksen vuonna 2001 hyväksymään ja eduskunnalle selontekona annettuun kansalliseen ilmastostrategiaan. Strategian laadinnan jälkeen energia- ja ilmastopolitiikan toimintaympäristö on kuitenkin muuttunut siinä määrin, että kesällä 2003 pääministeri Matti Vanhasen hallituksen ohjelmaan päätettiin kirjata kanta, jonka mukaan hallitus toteuttaa kansallisen ilmastostrategian ja uudistaa sen ottaen huomioon EU:n päästökauppadirektiivin sisällön ja Kioton mekanismit.

Uusittu strategia on päätetty antaa selontekona Eduskunnalle. Selonteko on valmisteltu hallituksen ilmasto- ja energiapolitiikan ministerityöryhmän ohjauksessa. Ministerityöryhmän valmisteluelimenä on toiminut eri ministeriöiden edustajista koostuva ja kauppaja teollisuusministeriön puheenjohtajana toimiva Ilmasto- ja energiapolitiittinen yhdysverkko. Siinä ovat mukana kauppaja teollisuusministeriön lisäksi ulkoasiainministeriö, valtiovarainministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö ja ympäristöministeriö.

Strategian taustaksi laadittiin virkатыönä taustaraportti, jossa kuvataan, minkälaisia lähtökohtia strategian valmistelulle ovat asettaneet hallitusohjelma ja eduskunnan lausumat, joita eduskunta on esittänyt viime vuosina sille annettujen selontekojen ja lakiesitysten hyväksymisen yhteydessä. Taustaraportissa kuvataan myös kasvihuonekaasujen toteutunutta kehitystä sekä EU:ssa että Suomessa ja esitetään näiden kaasujen kehitysnäkymiä tuoreimpien selvitysten perusteella. Siinä esitetään keskeiset kehityskuvat strategian linjauksia varten sekä kuvataan myös tarvittavia toimenpiteitä strategian toteuttamiseksi ja näiden strategisten toimenpiteiden taloudellisia ja muita vaikutuksia.

Taustaraportti on laadittu yhteistyössä eri ministeriöiden (kauppaja teollisuusministeriö, liikenne ja viestintäministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, ulkoasiainministeriö, valtiovarainministeriö ja ympäristöministeriö) virkamiesten kanssa niin, että kukin ministeriö on vastannut omaa hallinnonhaaraansa koskevan aineiston tuottamisesta ja hankkimisesta. Kauppaja teollisuusministeriö on vastannut raportin kirjoittamisesta ministeriöiden virkamiehistä koostuvan yhdysverkon ohjauksessa.

Strategiaa valmistellut ministerityöryhmä tai valtioneuvosto eivät ole käsitelleet taustaraporttia.

1. Strategian tausta

1.1. Hallitusohjelma

Viime vuosina harjoitettu energia- ja ilmastopolitiikka on perustunut hallituksen vuonna 2001 hyväksymään ja eduskunnalle selontekona annettuun kansalliseen ilmastostrategiaan. Strategian laadinnan jälkeen energia- ja ilmastopolitiikan toimintaympäristö on kuitenkin muuttunut siinä määrin, että kesällä 2003 pääministeri Matti Vanhasen hallituksen ohjelmaan päätettiin kirjata kanta, jonka mukaan hallitus toteuttaa kansallisen ilmastostrategian ja uudistaa sen ottaen huomioon EU:n päästökauppadirektiivin sisällön ja Kioton mekanismit. Hallitusohjelmassa todetaan lisäksi, että ilmastomuutoksen pysäyttämiseksi toimitaan aktiivisesti kaikki maat kattavan uuden neuvottelukierroksen aloittamiseksi.

1.2. Kansainväliset ilmastoneuvottelut

Edellisen ilmastostrategian valmistelun yhteydessä neuvottelut olivat kesken YK:n ilmastopimuksen Kioton pöytäkirjan toimeenpanosäännöistä esimerkiksi ns. joustavuusmekanismien käytön osalta. Tämän vuoksi teollisuusmaat eivät olleet vielä käynnistäneet pöytäkirjan ratifiointia. Voimaantulon ehtona oli, että vähintään 55 ilmastopimuksen osapuolta ratifioi sopimuksen ja mukana on niin monta teollisuusmaata, että niiden yhteenlasketut hiilidioksidipäästöt olisivat vähintään 55 prosenttia teollisuusmaiden hiilidioksidipäästöistä vuonna 1990.

Pöytäkirjaan sisältyvät sitovat kasvihuonekaasujen rajoittamisvelvoitteet koskevat teollisuusmaita. Niistä Yhdysvallat ja Australia ovat jättäytyneet Kioton pöytäkirjan ulkopuolelle.

Kioton pöytäkirjan voimaantulo varmistui, kun Venäjä ratifioi pöytäkirjan vuoden 2004 loppulla. Pöytäkirja astui voimaan 16.2.2005. Täten sen määräykset ovat osapuolia velvoittavia. Pöytäkirjan on tähän mennessä ratifioinut 156 osapuolta. Suomi on sitoutunut osana Euroopan Unionia täyttämään pöytäkirjan mukaiset velvoitteensa, joista merkittävin on se, että Suomi on sitoutunut pitämään vuotuiset kasvihuonekaasupäästönsä sitoumuskaudella 2008 – 2012 keskimäärin vuoden 1990 päästöjen tasolla. Kioton pöytäkirjan mukaiset kokonaispäästömme ovat vaihdelleet viime vuosina 10-20 % yli velvoitetasomme.

Kioton pöytäkirjan sitoumuskausi päättyy vuonna 2012. EU ja useat muut osapuolet pyrkivät käynnistämään mahdollisimman pian neuvottelut ilmastopimusjärjestelmän kehittämiseksi Kioton pöytäkirjan jälkeen. Asian takana ei ole kuitenkaan vielä riittävää maailmanlaajuista yksimielisyyttä. Tätä taustaa vasten Eurooppa-neuvosto tähdensi maaliskuussa 2005 EU:n päättäväisyyttä voimistaa kansainvälisiä neuvotteluja YK:n ilmastoprosessin yhteydessä ja kehittämällä sitä koskevaa vuoropuhelua muiden osapuolien kanssa. Eurooppa-neuvosto korosti myös maailmanlaajuista yhteistyötä ja osallistumista sekä maailmanlaajuisia päästövähennyksiä. Osapuolten vuoropuhelussa tulisi tarkastella päästövähennyspolkuja, jotka teollisuusmaiden osalta johtavat 15-30 prosentin päästövähennyksiin vuoteen 2020 mennessä.

Edellisen ilmastostrategian hyväksymisen jälkeen tapahtunut merkittävä muutos toimintaympäristössä on myös se, että EU:ssa on hyväksytty kasvihuonekaasujen vähentämiseen tähtäävä päästökauppadirektiivi. Sen mukainen hiilidioksidipäästöjen päästökauppajärjestelmä otettiin käyttöön vuoden 2005 alussa.

1.3. Eduskunnan lausumat vuoden 2001 kansalliseen ilmastostrategiaan

Valtioneuvosto antoi kansallisen ilmastostrategian selontekona eduskunnalle maaliskuussa 2001. Eduskunta liitti kesäkuussa 2001 antamaansa lausuntoon yhden lausuman ja useita täydennys- ja kehitystarpeeseen liittyviä kannanottoja.

Lausumassaan eduskunta edellytti, että ilmastostrategia tuodaan tarkistettuna eduskunnan arvioitavaksi pian sen jälkeen, kun viidettä ydinvoimalaitosyksikköä koskeva päätös on tehty. Täydennys- ja kehitystarpeisiin liittyvät kannanotot koskivat pitkän aikavälin strategiaa, tiedotustoimenpiteitä, kuntien ilmasto-ohjelmaa, alue- ja keskushallinnon ilmastopolitiikan koordinoitua, Kioton mekanismien käyttöönottoon varautumista, ilmastonmuutoksen sopeutusohjelmaa, uusiutuvan energian tukemista, energian säästön voimakkaampaa edistämistä, liikenteen päästöjen torjuntaa, yhdyskuntarakenteen hajautumisen estämistä, rakentamista koskevia toimenpiteitä, jäteveroa, maa- ja metsätalouden toimien kehittämistä ja seurannan kehittämistä.

Ilmastostrategiaa on toimeenpantu ja toimeenpanoa seurattu mukana olevien kuuden ministeriön, kauppaja- ja teollisuusministeriön, liikenne- ja viestintäministeriön, maa- ja metsätalousministeriön, ulkoasiainministeriön, valtiovarainministeriön ja ympäristöministeriön yhteistyönä.

Eduskuntaa informoitiin kansallisen ilmastostrategian toteuttamisesta ja täydentämisestä kauppaja- ja teollisuusministeriön selvityksellä vuoden 2003 alkupuolella.

1.4. Viidettä ydinvoimalaitosyksikköä koskevat päätökset

Valtioneuvoston tammikuussa 2002 hyväksymä periaatepäätös viidennen ydinvoimalaitosyksikön rakentamisesta ja eduskunnan huhtikuussa 2002 siihen antama vastaus ovat osaltaan linjanneet kansallista energiapolitiikkaa ja energiantuotannon kasvihuonekaasujen vaikutuksia maamme kokonaispäästöihin.

Eduskunta jätti valtioneuvoston päätöksen sellaisenaan voimaan, mutta liitti päätökseensä toukokuussa 2002 neljä lausumaa, jotka koskivat (1) kivihiilen käytön hallittua rajoittamista, (2) tiukemman energiansäästöohjelman toteuttamista, yhdyskuntarakenteen kehittämistä, energiansäästölakia, jakeluyhtiöiden palveluvelvoitetta, energiaverotusta, (3) uusiutuvan energian edistämisen tehostaminen erityisesti biomassan ja kierrätyspolttoaineiden käyttöä lisäämällä ja uusiutuvan sähkön jakeluverkkoihin pääsyä sekä (4) eduskunnalle seuraavalla vaalikaudella annettavaa selvitystä toimista, joihin lausumien johdosta on ryhdytty.

Helmikuussa 2005 valtioneuvosto myönsi viidennen ydinvoimalaitosyksikön, Olkiluoto 3:n rakentajalle Teollisuuden Voima Oy:lle rakentamisluvan. Laitosyksikön on määrä olla käytössä vuosien 2009/2010 aikana.

Viidennen ydinvoimalaitosyksikön vaikutukset sähkön hankintaan ja hiilidioksidipäästöihin on otettu huomioon selonteon taustana olevissa laskelmissa ja tähän sisältyvissä kannanotoissa.

1.5. EY:n päästökauppadirektiivin toimeenpano ja päästökauppalaki

Kesäkuussa 2004 eduskunta hyväksyi päästökauppalain ja liitti hyväksyntään kolme lausumaa, joista yksi kosketti energiapoliittisia toimenpiteitä ja kuului näin:

”Eduskunta edellyttää, että turpeen energiaveroa tulee alentaa ensimmäisen päästökauppa-kauden alusta lukien siten, että turpeen kilpailuasema energialähteenä ei heikkene päästökaupan seurauksena.”

Päästökauppadirektiivi on saatettu Suomessa kansallisesti voimaan päästökauppalaille, joka tuli kokonaisuudessaan voimaan joulukuussa 2004. Valtioneuvosto teki myös joulukuussa 2004 päästöoikeuksien myöntämispäätöksen, jossa 533:lle päästökaupan piiriin kuuluvalle laitokselle jaettiin EU:n ensimmäisen päästökauppakauden 2005 – 2007 päästöoikeudet. Päästökaupan alkamisella on ollut merkittäviä vaikutuksia esimerkiksi sähkön hintatasoon jo ensimmäisten kuukausien aikana. Myös päästöoikeuksien hintataso on ollut ennakoarvioita korkeampi.

EU:n jäsenvaltioiden on toimitettava kesäkuussa 2006 päästökauppakautta 2008 – 2012 koskeva jakosuunnitelmaehdotus Euroopan yhteisön komissiolle ja toisille jäsenvaltioille.

2. Kansainvälinen toimintaympäristö ja siinä tapahtuneet muutokset vuoden 2001 jälkeen

2.1. Energiamarkkinoiden kehitys

Suomi on täysin riippuvainen öljyn, kivihiilen, maakaasun ja ydinpolttoaineen kansainvälisestä saatavuudesta ja hintakehityksestä. Yhdessä näiden energialähteiden osuus Suomen energian hankinnasta on 60 %. Myös sähkön osalta Suomen energiatalouden riippuvuus naapurimaista on huomattava. Näiden energiatuotteiden kansainvälinen kehitys tulee ottaa huomioon omaa talouttamme koskevassa päätöksenteossa ja politiikan valmistelussa.

Öljy

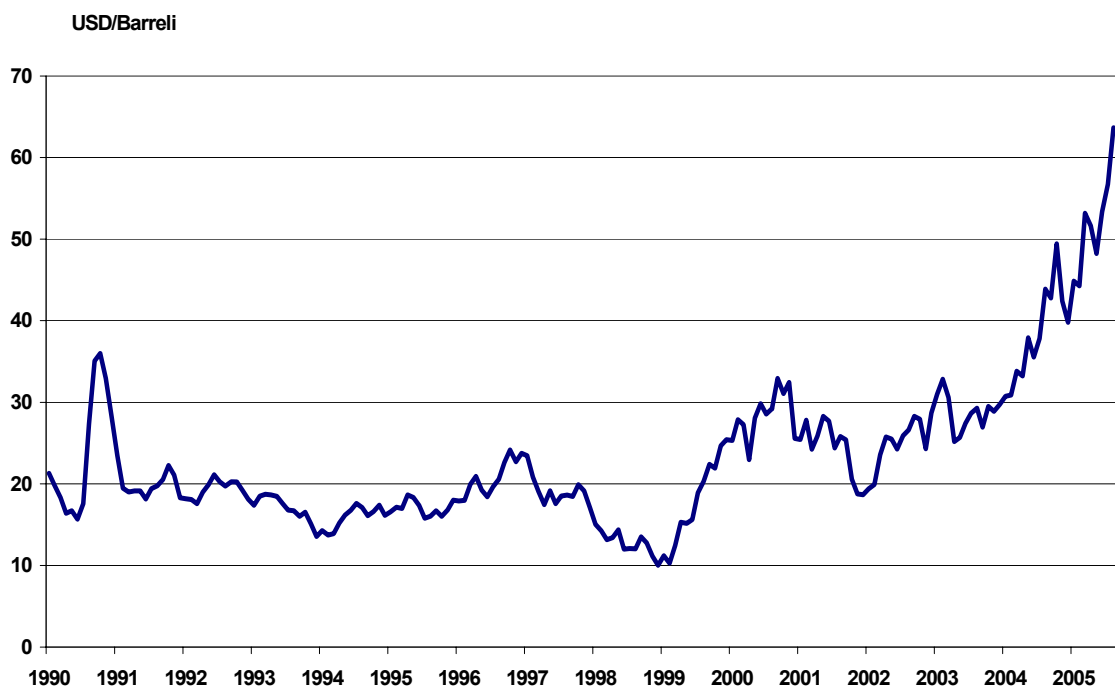
Maailman öljyn kulutus on kääntynyt viime vuosina selvään kasvuun ja kulutus on ylittänyt aiemmat arviot. Vuonna 2004 öljyn kulutus kasvoi enemmän kuin kertaakaan 30 vuotaan. Syynä on ollut erityisesti väkirikkaiden kehittyvien maiden energiantarpeen kasvu ja autoistuminen. Kiina on noussut Yhdysvaltojen jälkeen maailman toiseksi suurimmaksi öljynkäyttäjäksi ja samalla se on muuttunut öljyn nettoviejästä öljyn nettotuojaksi.

Vapaa öljyntuotanto- ja jalostuskapasiteetti on öljyn voimakkaan kulutuskasvun ja laatuvaatimusten muutosten myötä supistunut. Nämä tekijät monien muiden tekijöiden ohella ovat nostaneet öljyn maailmanmarkkinahinnan ennätysellisen korkealle. Niin kansainvälisessä energijärjestössä IEA:ssa kuin komissiossakin on vahvistumassa näkemys, joka mukaan öljyn hinta tulee pysymään ainakin lähitulevaisuudessa korkeampana kuin aikaisemmin arviointiin.

Joissakin kansainvälisissä arvioissa on päädytty siihen, että raakaöljyn tuotannon huippu saavutetaan useissa keskeisissä tuottajamaissa noin kymmenen vuoden sisällä, minkä jälkeen tuotanto kääntyisi jopa laskuun. Näin on jo käynyt esimerkiksi UK:n Pohjanmeren tuotannolle.

Suomessa öljyn osuus kokonaisenergiasta on laskenut 1970-luvun puolivälin runsaasta 60 prosentista nykyiseen noin neljännekseen. Myös määrällisesti öljyn kulutus on laskenut. Tämä on merkinnyt sitä, että öljyn saatavuuteen liittyvä huoltovarmuusriski on Suomessa huomattavasti pienentynyt ja että öljyn hinnan nousujen merkitys kansantaloudessa on melkälä selvästi pienempi kuin monissa muissa maissa.

Toteutunutta raakaöljyn hintakehitystä esittää kuva 1.



Kuva 1. Öljyn maailmanmarkkinahinnan kehitys vuosina 1990-2005, USD/barreli käyvin hinnoin (lähde: IEA)

Maakaasu

Maakaasun markkinat eivät ole vielä samalla tavalla globaalit kuin öljymarkkinat. Maakaasun kuljettaminen laivoilla nesteytetyssä muodossa (LNG = liquefied natural gas) on tekemässä maakaasusta öljyyn ja kivihiileen verrattavissa olevan tavarantoiminnan maailman polttoainemarkkinoilla.

Erityisesti EU:ssa on viime vuosina kiinnitetty huomiota lisääntyvän maakaasukulutuksen tuomaan huoltovarmuusrisktiin. Vuoteen 2020 mennessä EU:n tuontiriippuvuus nousee nykyisestä 50 prosentista 80 prosenttiin. Merkittävimmät tuontilähteet ja -kanavat olisivat Venäjältä. Kasvava kaasun tuonti Venäjältä EU:n alueelle edellyttää uusien putkiyhteyksien rakentamista tai olemassa olevien yhteyksien vahvistamista. Lisäksi nesteytetyn maakaasun (LNG) kuljetus etäisiltäkin tuotantokentiltä Eurooppaan on jo kilpailukykyinen vaihtoehto kaasuhuollon monipuolistamiseen siellä, missä kuljetusmäärät ovat riittävän suuria.

Maakaasun hinta on seurannut pitkälti öljyn hintakehitystä. Kaasu pysynee kuitenkin tulevaisuudessa erityisesti öljyyn nähden kilpailukykyisenä.

Suomeen kaasua tulee vain olemassa olevaa putkireittiä pitkin Venäjältä. Useat selvitykset kaasun hankinnan hajauttamisesta eivät ole vielä johtaneet tuloksiin.

Kivihiili

Merkittäviä kivihiilen tuottajia on useita. Kivihiilen markkinat ovat maailmanlaajuiset ja toimivat, vaikkakin suppeat kivihiilen käytön kokonaismäärään suhteutettuna. Tämä saattaa aiheuttaa aika ajoin pullonkauloja kuljetuksiin.

Harjoitettava ilmastopolitiikka rajoittaa kivihiilen kysynnän kasvua ja vaikuttaa sen hintaan. Kivihiilen maailmanmarkkinahinnan oletetaan kehittyvän maltillisesti. Hiilen hinnan kehityksen odotetaan olevan myös maltillisempaa kuin öljyn ja maakaasun.

Kivihiilen osuus Suomen energiataseessa vaihtelee sen mukaan, miten vesivoimaa on saatavilla ja miten tuontisähkön hintakilpailukyky kehittyy. Kivihiilen suhteellinen merkitys ei enää kasvane.

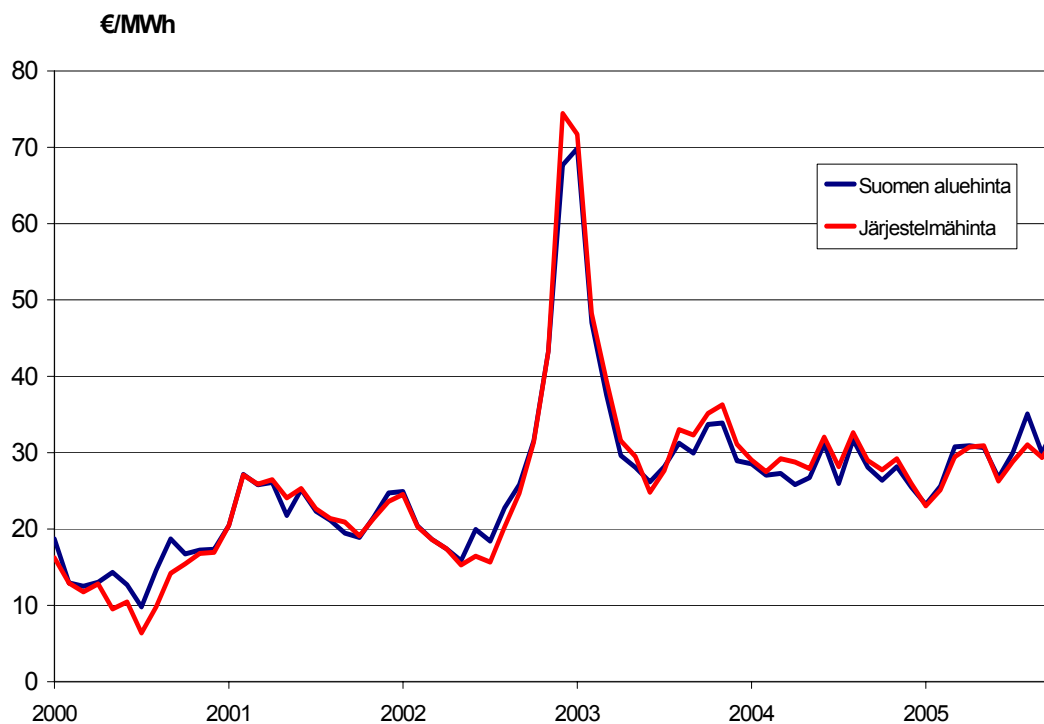
Sähkö

Sähköllä ei ole maailmanmarkkinoita, vaan markkinat ovat alueellisia ja nekin ovat yleensä suppeita.

Suomi on osa pohjoismaisia sähkömarkkinoita, jossa sähkön markkinahinta määräytyy Nord Pool Spot –sähköpörssissä kysynnän ja tarjonnan perusteella. Sähkön markkinahintaan vaikuttavat merkittävästi vesivoiman tarjontatilanne sekä talvella kylmästä ilmasta johtuvat sähkön kysynnän piikit. Vaikka vain osa sähköstä myydään sähköpörssin kautta, heijastuu sähkön pörssihinta sekä kahdenvälisiin sähkösopeuksiin että tuontihintoihin Venäjältä.

Nord Pool -alueella sähköntuotantoon varatut vesivarastot ovat olleet syksyllä 2005 normaalilla tasolla. Loppuvuodesta varastot ovat olleet normaalia korkeammalla tasolla. Sähkön hintataso on ollut runsas 30 euroa/MWh. Noteeraukset vuosille 2006 – 2008 ennakoivat noin 35 euroa/MWh hintaa. Tässä lienee 10–15 euroa/MWh päästökaupan tuomaa lisähintaa. Pitkän aikavälin hintataso määräytyy hiilivoiman muuttuvien kustannusten (runsas 20 euroa/MWh) ja päästökaupan tuoman lisähinnan mukaan. Vuoden 2008 jälkeen talvikauden sähkön pörssihinta nousee Pohjoismaissa vähitellen ja tasaisesti samalla kun kapasiteettitalanne ja energian tuotantokyky käyvät entistä tiukemmiksi. Tämä nostaa myös vuoden keskimääräistä hintaa.

Aika-ajoin on herännyt kysymyksiä siitä, toimiiko sähkön pörssihinnoittelu oikealla ja oikeudenmukaisella tavalla. Läpinäkyvä ja kuluttajien kannalta uskottava hinnanmuodostus on tärkeää avoimien markkinoiden toimivuudelle ja kehittämiseksi.



Kuva 2. Nord Pool Spot sähköpörssin kuukausikeskihinnan kehitys 2000-2005, euroa/MWh käyvin hinnoin (lähde: Nord Pool)

2.2. Kioton pöytäkirja ja sen voimaantulo

Kansainvälisen ilmastopolitiikan perustana on YK:n ilmastomuutoksen puitesopimus (ilmastosopimus). Sopimus tuli voimaan vuonna 1994, ja siinä on nykyisin lähes 190 osapuolta. Ilmastopimus määrittelee yleisesti kansainvälisen ilmastopolitiikan päämäärän, sen saavuttamisessa noudatettavat periaatteet ja keinot.

Ilmastopimuksen velvoitteiden täsmentämiseksi ilmastopimuksen ensimmäisessä osapuolikongressissa 1994 hyväksyttiin ns. Berliinin mandaatti. Päätöksellä käynnistettiin neuvottelut tavoitteena hyväksyä "pöytäkirja tai muu juridinen instrumentti", jossa "tuli määritellä teollisuusmaille politiikkoja ja toimia sekä asettaa päästöjen määrällisiä rajoittamis- ja vähentämistavoitteita".

Neuvottelujen tuloksena hyväksyttiin 1997 Kioton pöytäkirja. Pöytäkirja tuli voimaan 16.2.2005, ja siinä on tällä hetkellä 156 osapuolta. Pöytäkirja sisältää sitovia päästövähennys- ja rajoitusvelvoitteita 39 teollisuusmaaosapuolelle vuosille 2008 – 2012. Niiden yhteinen velvoite on vähentää kasvihuonekaasupäästöjään keskimäärin 5,2 % vuoden 1990 ta-

soon verrattuna. EU15:n vähennysvelvoite on 8 %, joka on edelleen jyvitetty niin sanotulla taakanjakosopimuksella maakohtaisesti. Suomen velvoite on pitää kasvihuonekaasupäästön-
sä vuoden 1990 tasolla. Uusien jäsenmaiden päästövähennysvelvoitteet vaihtelevat 6 % ja 8 % välillä. Teollisuusmaat ovat USA:ta ja Australiaa lukuun ottamatta ratifioineet tai ratifi-
oimassa sopimuksen. EU15:n taakanjakosopimus vahvistettiin oikeudellisesti ratifioinnin
yhteydessä.

Kioton pöytäkirja jättää maiden itsensä päätettäväksi keinot, joilla ne täyttävät velvoitteensa. Kotimaisiin toimiin voi hakea lisäjoustavuutta ns. Kioton mekanismeista eli kansainvälisellä yhteistyöllä toteutettavista päästövähennyshankkeista tai teollisuusmaiden välisestä päästö-
kaupasta. Velvoitteiden täyttämässä otetaan rajoitetusti huomioon myös metsien ja maata-
lousmaan niin sanottu nieluvaikutus eli kyky sitoa ilmakehän hiiltä. EU on hyväksynyt yhteisötasolla kansallisia toimia täydentäviä päästöjen vähentämiseen tähtäviä toimia eri sek-
toreilla. Näihin kuuluu EU:n sisäinen päästökauppajärjestelmä. Tavoitteena on näin varmistaa se, että EU ja sen jäsenmaat pystyvät täyttämään sitoumuksensa.

Kioton pöytäkirjan toimeenpanosäännöt hyväksyttiin alustavasti ilmastopimuksen 7. osapuolikokouksessa Marrakeshissa (COP7) vuonna 2001, ja ne on tarkoitettu vahvistaa lopullisesti pöytäkirjan ensimmäisessä osapuolikokouksessa loppusyksystä 2005. Nämä toimeenpanosäännöt täsmentävät esimerkiksi ns. Kioton mekanismien käytön periaatteita ja menetelytapoja sekä nielu- ja nieluvaikutuksen käytön periaatteita ja rajoja.

Sopiminen toimeenpanosäännöistä oli edellytys teollisuusmaiden ratifioinnille, joka käynnistyi vuoden 2002 alussa. Tämän jälkeen on vielä sovittu kansainvälisesti mekanismeihin ja raportointiin liittyvistä yksityiskohtaisista menetelmäkysymyksistä.

2.3. Marrakeshin toimeenpanosäännöt

Marrakeshissa loka-marraskuussa 2001 pidetyssä ilmastopimuksen sopimuspuolten seitsemännessä konferenssissa (COP7) hyväksyttiin ns. Marrakeshin toimeenpanosäännöt (Marrakesh Accords), jotka sisältävät yhteensä 23 päätöstä (2/CP.7-24/CP.7). Säännöt poikkeavat monessa mielessä tavanomaisista osapuolikokouspäätöksistä. Ne täsmentävät Kioton pöytäkirjan yleisluonteista sisältöä käytännön toimeenpanon kannalta. Täsmennykset olivat välttämättömiä kansainvälisen ratifiointiprosessin käyntiin saamiseksi.

Toimeenpanon osalta on tarkasteltava, voidaanko tulevia päätöksiä pitää kansainvälisinä velvoitteina, jotka pitäisi Suomessa erikseen saattaa voimaan, sekä edellyttävätkö päätökset mahdollisen voimaansaattamisen lisäksi myös muita täytäntöönpanotoimia. Lisäksi kuhunkin päätökseen saattaa sisältyä vielä erilliskysymyksiä, joita on tarpeen myös selvittää.

Voimaansaattamisen osalta Marrakeshin päätökset voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan (A-C).

A) Päätökset, jotka eivät sisällä päätösluonnosta Kioton pöytäkirjan ensimmäiselle osapuolikokoukselle. Kyseiset päätökset käsittelevät mm. teknologian siirtoa kehitysmailiin, rahoituskysymyksiä sekä eräitä politiikkoihin ja toimenpiteisiin liittyviä kysymyksiä.

B) Päätökset, jotka sisältävät päätösluonnoksen Kioton pöytäkirjan ensimmäiselle osapuolokokoukselle, mutta ovat luonteeltaan suositustenomaisia. Niitä ovat kehitysmaiden toimintakyvyn vahvistamiseen tähtäävät toimet sekä teollisuusmaiden toimista kehitysmaille koituvien haitallisten toimien vaikutusten vähentämispyrkimykset.

Näiden kahden ensimmäisen luokan päätökset eivät edellytä voimaansaattamista tai uusia hallinnollisia toimia.

C) Päätökset, jotka sisältävät päätösluonnoksen Kioton pöytäkirjan ensimmäiselle osapuolokokoukselle ja näyttäisivät olevan luonteeltaan kansainvälisiä velvoitteita. Tällaisia ovat mm. Kioton mekanismien käyttöä koskevat säännöt, osapuolille ja sopimuksen sihteeristölle tapahtuvan päästötiedon ja päästövähennystoimien toimeenpanon raportoinnin järjestämiseen ja tarkastuksiin liittyvä ohjeistus sekä toimeenpanon valvonnan järjestäminen.

Viimeksi mainittuun luokkaan kuuluvia päätöksiä voidaan ensisijaisesti pitää osapuolikokouspäätöksinä, joita ei tarvitse saattaa voimaan erikseen. Vaihtoehtoisesti niitä voidaan tarkastella kansainvälisinä velvoitteina, jotka tulisi Suomessa saattaa voimaan erikseen. Jos päätökset edellyttäisivät voimaansaattamista, ne voidaan lähtökohtaisesti saattaa voimaan tasavallan presidentin asetuksella, jolloin ne samalla siirrettäisiin osaksi Suomen lainsäädäntöä. Mahdollisen voimaansaattamisen lisäksi C-kohdan päätösten osalta on tarpeen vielä tapauskohtaisesti katsoa ja selvittää mahdollista täytäntöönpanon tarvetta. Monetkaan päätökset niistä eivät kuitenkaan näyttäisi edellyttävän erillisiä täytäntöönpanotoimia.

Marrakeshin päätösten keskeinen sisältö selostettiin eduskunnalle Kioton pöytäkirjan hyväksymistä koskeneessa hallituksen esityksessä (HE 26/2002 vp). Esityksen käsittelyn yhteydessä eduskunnalla oli tilaisuus tarkastella toimeenpanosäännösten sisältöä.

2.4. Suomen rahoitusvelvoitteet YK:n ilmastopöytäkirjan toimeenpanolle

YK:n ilmastopöytäkirjan toimeenpanon ja seurannan sekä sopimusjärjestelmän edelleen kehittämisen edellytyksenä on, että kaikki osapuolet osallistuvat jäsenmaksuillaan YK:n ilmastopöytäkirjan sihteeristön toiminnan rahoitukseen. Kioton pöytäkirjan voimaantulon vuoksi jäsenmaksuun kohdistuu korotuspaineita. Sen lisäksi vapaaehtoisrahoituksella rahoitetaan valmisteluun ja toimeenpanoon liittyviä toimia sekä kehitysmaiden osallistumista sopimuselinten kokouksiin ja niitä valmisteleviin asiantuntijaryhmiin, seminaareihin jne.

Lisäksi sopimus ja pöytäkirja asettavat teollisuusmaille useita velvoitteita tukea kehitysmaita sopimuksen toimeenpanossa, ilmastomuutoksen hillitsemisessä ja siihen sopeutumisessa. Nykyisessä ilmastoyhteistyössä kehitysmaille suunnattu tuki ohjautuu pääosin julkisen kehitysyhteistyön varoista. Sopimuksen rahoitusmekanismina toimii Maailmanlaajuinen ympäristörahoitus GEF, minkä lisäksi tukea ohjataan sopimussihteeristön sekä muun kahden- ja monenkeskisen rahoituksen kautta.

Osapuolten maksuosuuksiin liittyy suuria korotuspaineita Kioton pöytäkirjan voimaantulon vuoksi. Rahoitustarpeita liittyy esimerkiksi Kioton mekanismien hallintoelimien ja Kioton

pöytäkirjan valvontakomitean työhön sekä kansainvälisen päästökirjan perustamiseen. Esimerkiksi mekanismien käyttö ei voi toteutua, ellei kyseisiä rahoitustarpeita saada katettua. Sihteeristön budjetissa vuosille 2006-2007 Kioton pöytäkirjan toimeenpanon vaatimiin, edelleen vapaaehtoisrahoituksen varassa oleviin toimiin on budjetoitu yhteensä noin 13 miljoonaa euroa. Käytännössä tämä rahasumma on kerättävä Kioton pöytäkirjan ratifioineilta teollisuusmailta pois lukien siirtymätalousmaat. Suomen ilmastostrategian perustessa myös osaksi Kioton mekanismien käyttöön myös Suomen on tunnustettava vastuunsa ja huolehdittava ko. kehitystehtävien johdonmukaisesta suorittamisesta ajallaan.

Suomi maksaa YK:n ilmastopimukselle ja Kioton pöytäkirjalle vuotuisina jäsenmaksuina noin 121 000 US dollaria. Jäsenmaksu maksetaan ympäristöministeriön budjetista. Tämän lisäksi Suomi osallistuu muiden teollisuusmaiden tavoin sopimuksen ja pöytäkirjan toimeenpanon vapaaehtoiseen rahoitukseen tukemalla kahta sopimussihteeristön hallinnoimaa rahastoa. Vuonna 2004 Suomi lahjoitti sopimuksen ja pöytäkirjan toimeenpanoa tukevaan vapaaehtoiseen rahastoon noin 60 000 US dollaria, minkä lisäksi Suomen vapaaehtoinen tuki kehitysmaiden osallistumiskulujen kattamiseen oli noin 50 000 US dollaria. Kehitysmaiden tarpeisiin suuntautuva vapaaehtoinen tuki maksetaan ulkoasiainministeriön budjetista, muu tuki maksetaan budjetista ympäristöministeriön momentilta.

Vuonna 2001 hyväksytyyn Kioton pöytäkirjan toimeenpanosääntöjä koskevaan päätöspaketin (The Marrakesh Accords) liittyy myös kehitysmaita koskevia päätöksiä sekä niiden yhteydessä annettu poliittinen julkilausuma tuesta, joka osoitetaan kehitysmaiden ilmastonmuutokseen liittyviin toimiin. Julkilausumassa Euroopan yhteisö, sen jäsenmaat sekä 5 muuta maata (Kanada, Islanti, Uusi-Seelanti, Norja ja Sveitsi) sitoutuvat tukemaan kehitysmaita vuosittain yhteensä 410 milj. US dollarilla vuodesta 2005 alkaen. Tukeen voidaan laskea mukaan rahoitustuki GEF:lle ilmastonmuutokseen liittyviin toimiin, vuoden 2001 tason ylittävä kahden- ja monenkeskinen ilmastorahoitus, lahjoitukset kolmelle uudelle ilmastorahastolle (LDCF, SCCF, KPAF) sekä puhtaan kehityksen mekanismin (CDM) hankkeista kerättävät maksut. EU:n osalta rahoituslupaus on jaettu ministerineuvoston päätöksellä jäsenmaiden kesken. Suomen osuus rahoitussitoumuksesta on kokonaisuudessaan 6,4 milj. dollaria. Sitoumuksen täyttämistä raportoidaan säännöllisesti osapuolten tiedonannoissa eli maaraporteissa ja osapuolikokousten yhteydessä.

2.5. Euroopan ilmastonmuutosohjelma

Euroopan komissio valmistelee Euroopan ilmastonmuutosohjelman (ECCP) puitteissa esityksiä yhteisönlaajuisiksi toimenpiteiksi. Tavoitteena on varmistaa, että EU pystyy täyttämään Kioton pöytäkirjasta aiheutuvat velvoitteensa. Ohjelmaa toteutetaan yhteistyössä jäsenvaltioiden, teollisuuden, kansalaisjärjestöjen ja muiden keskeisten sidosryhmien kanssa, ja sitä koordinoi komission useista pääosastoista koottu ohjausryhmä.

ECCP:n pohjalta EU:ssa on hyväksytty useita lainsäädäntöaloitteita. Tärkein on EU:n päästökauppajärjestelmää koskeva direktiivi ja sen muutos, niin sanottu linkkidirektiivi. Toinen keskeinen lainsäädäntöhanke oli EU:n niin sanotun seurantajärjestelmäpäätöksen muutos, jolla EU:n jäsenmaiden kasvihuonekaasupäästöjen seuranta ja raportointijärjestelmä saataan Kioton pöytäkirjan vaatimusten tasolle vuoden 2005 loppuun mennessä. Lisäksi on saatu valmiiksi direktiivit uusiutuvien energialähteiden käytöstä sähköntuotannossa, sähkön ja

lämmön yhteistuotannosta, liikenteen biopolttoaineista ja rakennusten energiatehokkuudesta. Vireillä olevia ehdotuksia ovat asetus ja direktiivi F-kaasuista, energiaa käyttävien tuotteiden ekotehokkuusvaatimuksia koskeva puitedirektiivi sekä energian loppukäytön tehokkuutta ja energiapalveluja koskeva direktiivi.

Komissio on jäsenmaissa esittänyt joitakin arvioita myös jo päätettyjen toimien päästövähennyspotentiaalista. Energian tarjontaan liittyvän uuden yhteisölainsäädännön potentiaaliksi on esitetty noin 240-280 Mt CO₂ekv vuodessa ja energian kysyntään liittyvien toimien potentiaaliksi noin 215 –260 Mt CO₂ekv vuodessa. Sen sijaan EU-tasolla voimakkaasti kasvaviin liikenteen päästöihin on ollut vaikea löytää tehokkaita toimia. Osa toimista on ollut vapaaehtoisuuteen perustuvia ja niiden merkitys on huomattavasti vähäisempi.

Komissio on ilmoittanut käynnistävänsä ECCP:n uuden vaiheen vuonna 2005. Tavoitteena on arvioida tähänastinen edistys ja tutkia uusia toimia, jotta hyödynnettäisiin systemaattisesti kustannustehokkaita päästövähennysmahdollisuuksia synergiassa Lissabonin strategian kanssa. Huomiota kiinnitetään erityisesti uusiutuvaan energiaan, liikennesektoriin (ml ilma- ja meriliikenne) sekä hiilen talteenottoon ja varastointiin. Samoin tutkitaan EU:n roolia haavoittuvuuden vähentämisessä ja sopeutumisen edistämisessä yhdessä EU:n vakuutussektorin kanssa.

Kestänee useita vuosia ennen kuin ECCP:n seuraavan vaiheen pohjalta on saatu valmiiksi uutta yhteisölainsäädäntöä. Komissio on kuitenkin ilmoittanut jo valmistelewansa joitakin uusia aloitteita, jotka koskevat esimerkiksi ilmaliikennettä osana päästökaupan laajentamista.

Ilmastokysymykset ovat myös yksi painoala EU:n kestävän kehityksen strategiassa, jonka uusiminen on paraikaa käynnissä. Tämän strategian kautta ilmasto sisältyy Lissabonin strategiaan, jonka väliarvioinnissa vuonna 2005 kiinnitettiin huomiota muun muassa ympäristöteknologian kehittämiseen sekä tutkimus- ja kehitysohjelmiin ilmastopolitiikan tarpeista käsin. Myös ilmastopoliittisia toimia sisältävän EU:n 6. ympäristöohjelman välitarkastus tehdään vuonna 2006.

2.6. EY:n päästökauppadirektiivi

2.6.1. Keskeinen sisältö

Euroopan komissio antoi 23.10.2001 esityksensä päästökauppadirektiivistä, joka luo yhteisön laajuiset markkinat päästöoikeuksille. Päästökauppadirektiivi (2003/87/EY) tuli voimaan 25.10.2003. Direktiivin tarkoituksena on edistää kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä kustannustehokkaasti. Samalla päästökaupparjestelmä takaa sen, että päästökaupasektoriin kuuluvien toimialojen päästöt pysyvät kansallisissa päästöoikeuksien jakosuunnitelmissa määritellyn kokonaispäästömäärän rajoissa. Päästöoikeuksilla voidaan käydä kauppaa koko yhteisön alueella. Päästöoikeuksien niukkuus luo päästöoikeuksille hinnan, joka määräytyy markkinoilla kysynnän ja tarjonnan mukaan.

Direktiivi velvoittaa EU:n jäsenvaltiot valmistelemaan päästöoikeuksien kansallisen jakosuunnitelman ja hyväksyttämään sen komissiolla. Suunnitelma kertoo, kuinka paljon ja mil-

lä perustein päästöoikeuksia aiotaan jakaa päästökauppaan kuuluville laitosten toiminnanharjoittajille. Komission hyväksyttyä jakosuunnitelman jäsenvaltio jakaa päästöoikeudet laitoksille päätöksen mukaisesti. Jos toiminnanharjoittajalla on päästöoikeuksia vähemmän kuin päästöjä, on sen ostettava päästöoikeuksia. Jos taas toiminnanharjoittajalla on enemmän päästöoikeuksia kuin todellisia päästöjä, se voi myydä päästöoikeuksia. Päästöoikeuksien niukkuus ja hinta ohjaavat lopulta jotkut toimijat tekemään toimenpiteitä päästöjen vähentämiseksi.

Jakosuunnitelmat laaditaan päästökauppakausittain. Ensimmäinen päästökauppakausi alkoi 1.1.2005 ja päättyy 31.12.2007. Toinen päästökauppakausi alkaa 1.1.2008 ja päättyy 31.12.2012. Tämän jälkeen kansallinen jakosuunnitelma laaditaan kutakin seuraavaa viisivuotiskautta varten.

Päästökauppakausi 2005 – 2007 koskee vain poltosta ja eräistä teollisuusprosesseista peräisin olevia hiilidioksidipäästöjä. Toinen päästökauppakausi voisi periaatteessa laajeta koskemaan myös muita kasvihuonekaasupäästöjä kuin hiilidioksidipäästöjä. Komissio ei ole kuitenkaan vielä tehnyt ehdotuksia direktiivin soveltamisalan laajentamiseksi päästökauppakaudelle 2008 – 2012 eikä yhteispäätösmenettelyn vaatima aika huomioon ottaen enää ole todennäköistä, että direktiiviin tulisi perustavaa laatua olevia muutoksia. Eräitä muita pienempiä muutoksia saattaa tulla ns. komitologiamenettelyn kautta.

2.6.2. Täytäntöönpano Suomessa

Suomessa päästökauppadirektiivi on pantu täytäntöön 4.8.2004 voimaan tulleella päästökauppalalla (683/2004). Tällöin tulivat voimaan päästökaupan valmistelun kannalta tarpeelliset säännökset. Muilta osin päästökauppalain säännöstö saatettiin voimaan valtioneuvoston asetuksella. Päästökauppalakiesitystä käsitelleessään eduskunnan talousvaliokunta edellytti mietinnössään (TaVM 14/2004 vp), että hallitus antaa valiokunnalle selvityksen ennen valtioneuvoston voimaantuloasetuksen antamista päästökaupan tilanteesta EU:n jäsenvaltioissa ja myös Suomessa. Tämä selvitys toimitettiin talousvaliokunnalle 3.11.2004 päivätyssä kauppa- ja teollisuusministeriön muistiossa. Talousvaliokunta totesi 30.11.2004 valtioneuvostolle osoitetussa vastauksessaan, että talousvaliokunnan puolesta ei ollut estettä päästökauppalain voimaantuloasetuksen antamiselle. Valtioneuvosto antoi asetuksen 9.12.2004 ja päästökauppalain säännökset tulivat kokonaisuudessaan voimaan 15.12.2004.

2.6.3. Kansallisten jakosuunnitelmien hyväksyntä

Komissio on arvioinut jäsenmaiden suunnitelmat käyttäen yhtätoista arviointiperustetta, jotka on lueteltu päästökauppadirektiivin liitteessä. Tärkeimmillä perusteilla pyritään varmistamaan, että suunnitelma noudattaa maan yleistä strategiaa sen oman Kioton tavoitteen saavuttamiseksi. Muut perusteet liittyvät syrjimättömyyteen, EU:n kilpailu- ja valtiontukisääntöihin sekä teknisiin näkökohtiin. Jakosuunnitelmien käsittelyn yhteydessä komissio on edellyttänyt muutoksia kolmen yleisesti merkittävän seikan osalta:

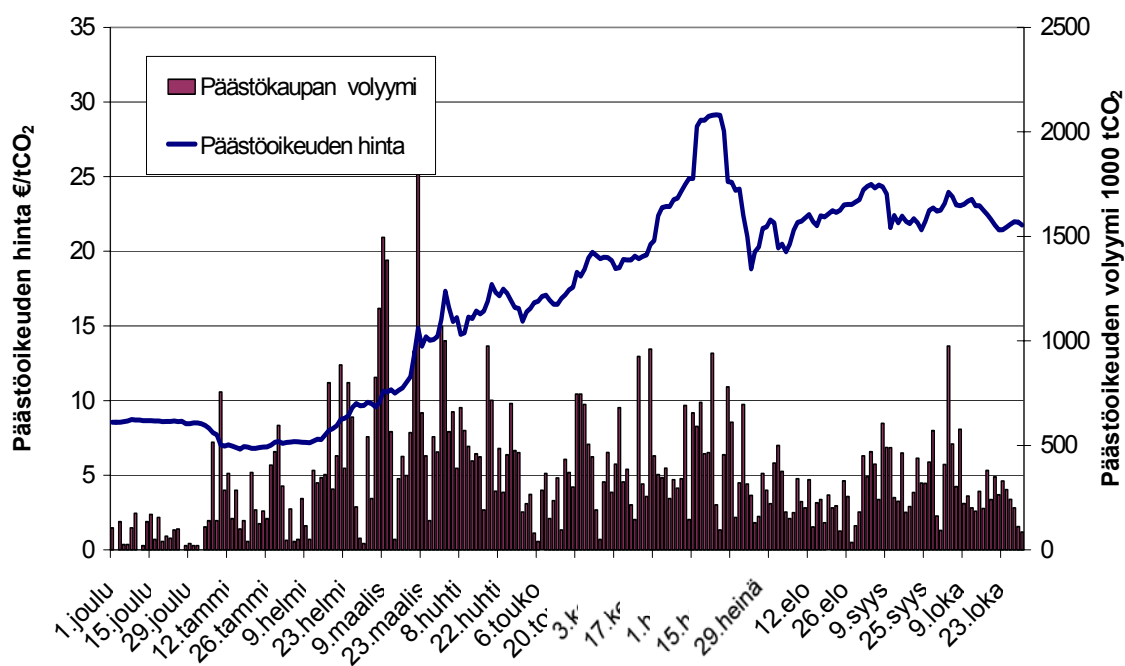
- Silloin jos päästöoikeuksien määrä päästökauppakaudelle 2005 – 2007 estää maata saavuttamasta Kioton tavoitettaan ensimmäisellä velvoitekaudella 2008–2012.

- Silloin kun päästöoikeuksien määrä ylittää ennakoitun tarpeen eli päästökauppasektoreiden uskottavan päästöjen kehityksen ja
- Silloin jos jäsenvaltio aikoo muuttaa jakoa jälkeinpäin eli jakaa päästöoikeuksia uudelleen mukana oleville yrityksille kaudella 2005 – 2007. Tämä loisi epävarmuutta yritysten keskuuteen ja hankaloittaisi oikeuksien vaihtomarkkinoita.

2.6.4. Päästöoikeuden hinta

Päästöoikeuksien hinta on vaihdellut suuresti ensimmäisen päästökauppakauden alussa. Kaupankäyntivolyymit ovat vielä pieniä, jolloin yksittäiset kaupat helposti vaikuttavat hintatasoon. Päivittäiset volyymit ovat vaihdelleet 10 000 tonnista CO₂:sta useisiin miljooniin tonneihin. Aktiivisimmat toimijat ovat energiasektorilla. Päästökauppa on vielä lähes yksinomaan futuurikauppaa, sillä Spot -kaupan edellyttämät rekisterit ovat käyttökunnossa vasta muutamassa jäsenvaltiossa.

Kaupankäynnistä valtaosa tehdään vielä pörssien ulkopuolella kahdenvälisinä OTC-kauppoina. Päästökaupan pörssipaikkoja on toiminnassa jo monta. Volyymitään selkeästi suurimmaksi on kasvanut hollantilainen ECX. Muita merkittäviä pörsejä ovat pohjoismainen Nordpool, saksalainen EEX ja ranskalainen Powernext. Näiden lisäksi on kasvava joukko pienempiä päästökaupan kauppapaikkoja.



Kuva 3. Päästöoikeuden hinnan (euroa/tCO₂) ja päästökaupan volyymin (1000 tCO₂) kehitys vuonna 2005 (lähde: PointCarbon).

Vuoden alun 8,5 euroa/t hinnasta päästöoikeuksien hinta laski tammikuun ensimmäisten viikkojen aikana voimakkaasti päätyen 6 – 7 euroa välille. Laskevan hintakehityksen syynä oli tammikuun erityisen leuto sää sekä polttoaineiden hinnan lasku. Päästöoikeuksien hinta lähti nousuun helmikuun puolessa välissä. Syynä oli kylmennyt sää erityisesti Iberian niemimaalla, komission kielteinen suhtautuminen UK:n uuteen jakosuunnitelmaesitykseen sekä kaasun hinnan nousu samaan aikaan kun hiilen hinta suhteellisesti laski. Tieto komission tiukasta linjasta Puolan jakosuunnitelmaa kohtaan nosti hintaa edelleen. Marraskuun alkuun mennessä päästöoikeuden hinta oli jo kivunnut 9,5 euroa/t.

Maaliskuun aikana päästöoikeuksien hinta nousi voimakkaasti seuraavan kuukauden aikana ylittäen 17 euroa/tCO₂ huhtikuun alussa. Hinnan nousun taustalla on useimpien arvioiden mukaan ollut ennen kaikkea polttoaineiden hintakehitys. Lisäksi komission päätös Tsekin jakosuunnitelmasta noudatti edelleen tiukkaa linjaa. Heinäkuussa 2005 päästöoikeuden hinta oli jopa 30 euroa. Syksyllä 2005 päästöoikeuden hinta on ollut noin 20 euroa.

Päästöoikeuksien hintakehityksen taustalla on nähty ennen kaikkea kolme tekijää: sää, kansallisia jakosuunnitelmia koskevat päätökset ja polttoaineiden hintakehitys. Päästöoikeuden hintakehityksen on yhä enemmän katsottu seuraavan hiilen ja kaasun hinnan kehitystä sillä eurooppalaisella tasolla suurimmat potentiaaliset keinot vähentää päästöjä ovat siirtymisessä hiilestä kaasuun. Kaasun hinnan kohotessa myös päästöoikeuden hinta on kohonnut.

Arviot päästöoikeuden tulevasta hintatasosta vaihtelevat suuresti. Yhtäältä päästöoikeuden hinnan oletetaan kohoavan nykyisestä Kioton sitoumuskaudella, toisaalta uusien jäsenmaiden mukaantulo päästökauppaan rekistereiden valmistuttua lisää tarjontaa ja laskee hintaa. Päästöoikeuksien markkinat ovat kuitenkin vielä ohuet ja hintakehitykseen vaikuttavat monet epävarmuudet, joten mitään selkeää ennustetta tulevasta hintakehityksestä ei voida vielä tehdä.

Päästöoikeuden hinnalla on merkittävä vaikutus sähkön hinnan kautta esimerkiksi uusiutuvan energian käytön edistämiseen. Päästöoikeuden hinnalla 20 euroa/tCO₂ on sähkön markkinahinnan arvioitu nousevan noin 15 eurolla/MWh. Tätä voidaan suhteuttaa vaikkapa tuulivoimalle tai puuenergialle viime vuosina myönnettyihin tukiin. Tuulivoimalle on myönnetty tukea noin 35 % investointikustannuksista, minkä tukivaikutus on noin 13 euroa/MWh. Lisäksi tuulivoima saa verotukea 6,9 euroa/MWh. Kokonaistukivaikutus on siis noin 20 euroa/MWh. Toisaalta puuenergiaa käyttäviä isoja laitoksia on tuettu noin 10 – 15 prosentin osuudella investoinneista. Tällöin tukivaikutus on 3 – 4 euroa/MWh. Verotuki on metsähakkeella tuotetulle sähkölle 6,9 euroa/MWh ja muulla puupolttoaineella tuotetulle sähkölle 4,2 euroa/MWh eli edelliset yhdessä noin 7 – 11 euroa/MWh.

2.7. Mekanismin käytön periaatteet Kioton pöytäkirjan mukaan ja Suomen koeohjelma

Mekanismin käytön periaatteet

Kiotoon pöytäkirjan mukaisia joustomekanismeja ovat valtioiden välinen päästöoikeuksien kauppa, teollisuusmaiden välinen yhteistoteutus (JI) ja puhtaan kehityksen mekanismien soveltaminen teollisuusmaiden ja kehitysmaiden kesken (CDM). Mekanismien käytön keskeinen tavoite on toteuttaa päästöjen vähennykset mahdollisimman kustannustehokkaasti. Valtioiden lisäksi myös yritykset voivat toteuttaa JI- ja CDM-hankkeita.

Joustomekanismit mahdollistavat päästöjen vähentämisestä aiheutuvien kustannusten pienentämisen. Ne täydentävät päästöjen vähentämiseen tähtäviä kotimaisia toimia sekä EU:n päästökauppaa.

Kiotoon pöytäkirja antaa mahdollisuuden hyödyntää CDM hankkeita periaatteessa jo vuodesta 2000 alkaen. Hankkeita onkin jo rekisteröity. JI-hankkeita on periaatteessa voinut myös käynnistää 2000 alkaen, mutta niiden osalta voidaan laskea hyväksi vasta vuodesta 2008 alkaen koituvia päästövähennysyksiköitä.

Kiotoon mekanismien käyttöä rajoittaa Kiotoon pöytäkirjan toimeenpanosääntösuosituksissa (Marrakeshin sopimus) vaatimus, jonka mukaan mekanismien tulisi olla täydentäviä toimenpiteitä kotimaisille toimille. Täydentävyyden vaatimusta ei ole kuitenkaan määritelty täsmällisesti. EY:n linkkidirektiivin (2004/101/EY) mukaisesti jäsenvaltioiden on ilmoitettava kauden 2008 – 2012 jakosuunnitelmassa komissiolle, missä määrin yritykset voivat hyödyntää JI- ja CDM-hankkeita. Raja on määritettävä osuutena laitoksille myönnettävien päästöoikeuksien kokonaismäärästä.

Koeohjelma

Valtio on käynnistänyt Suomen CDM/JI koeohjelman, jossa on kerätty kokemuksia joustomekanismien käytöstä sekä solmittu päästövähennysten ostosopimuksia Suomelle kaudelle 2008 – 2012. Toiminta alkoi vuonna 2000 ja koeohjelman käyttöön on myönnetty yhteensä vajaa 20 milj. euroa, josta noin puolet on tarkoitettu koeohjelman kahdenvälisiin hankkeisiin. Osana koeohjelmaa Suomi on investoinut noin 10 milj. dollaria Maailmanpankin hallinnoimaan koeluontoiseen hiilirahastoon (PCF) sekä 1,75 milj. euroa Itämeren alueen koeluterahastoon (TGF).

Alustava, tämän hetken arvio nykyisten hankemekanismiaktiviteettien tuottamista, Kioto-kelpoisista (CER, ERU sekä AAU) päästövähennyksistä ensimmäisellä sitoumuskaudella (2008 – 2012) on yhteensä noin 2 Mt CO₂ ekv. Edellä mainitusta määrästä on jo laadittu sopimukset reilusta miljoonasta tonnista.

Koeohjelma on laatinut kansallisen ohjeistoluonnoksen, joka auttaa viranomaisia ja hankekehittäjiä kehittämään Kiotoon pöytäkirjan vaatimusten mukaisia JI- ja CDM-hankkeita. Ohjeistoa on päivitetty kansainvälisten mekanismeja koskevien sääntöjen mukaisesti. Koeohjelma on olemassaolonsa aikana identifioinut noin 130 hanke-ehdotusta yli 20 maassa. Koeohjelmassa on vireillä hankkeita ja hankeideoita ainakin Virossa, El Salvadorissa, Sambiassa, Hondurasissa, Costa Ricassa ja Intiassa. Suurin osa valmisteilla olevista hankkeista perustuu uusiutuvan energian käyttöön. Viisi hanketta on jo toteutettu.

Alustavan arvion mukaan koeohjelman tällä hetkellä valmisteilla olevista JI- ja CDM-hankkeista saatavien päästövähennysten yksikköhinnaksi tulee noin 5 euroa, kun yleisiä op-

pimiskustannuksia ei ole jyvitetty projekteille. II-hankkeiden arvioidaan tuottavan päästövähennyksiä hieman korkeampaan yksikköhintaan kuin CDM-hankkeiden. Hankintakustannukset kuitenkin vaihtelevat suuresti hankkeesta toiseen. Päästövähennysten hinta on noussut monen epävarmuuden ja riskin poistuttua Kioton pöytäkirjan voimaantulon myötä. Näin ollen tulevaisuudessa ei ole odotettavissa yhtä edullisia päästövähennysten yksikköhintoja kuin koeohjelman puitteissa.

2.8. Vuoden 2012 jälkeistä aikaa koskevat kansainväliset päästövähennysneuvottelut

Eurooppa-neuvosto totesi maaliskuussa 2005, että ilmastonmuutoksella on todennäköisesti merkittäviä kielteisiä maailmalaajuisia ympäristöllisiä, taloudellisia ja sosiaalisia seurauksia. Se vahvisti myös käsityksensä, että maapallon keskilämpötila ei saisi ilmastonmuutoksen vuoksi nousta yli 2° C esiteolliseen aikaan verrattuna.

Ilmastopolitiikan aikaperspektiivi on kymmeniä vuosia. EU:n ministerineuvoston mukaan kahden asteen tavoitteen saavuttaminen edellyttää, että maailmanlaajuiset kasvihuonekaasupäästöt kääntyvät laskuun seuraavien kahden vuosikymmenen aikana. Sen jälkeen päästöjä on vähennettävä merkittävästi niin, että vähennykset ovat vuoteen 2050 mennessä vähintään 15 %:n luokkaa ja ehkä jopa 50 % vuoden 1990 tasoihin verrattuna.

Kioton pöytäkirja on näin vasta ensimmäinen askel pyrittäessä päästöjen riittävään vähentämiseen. EU onkin jo ilmastopöytäkirjan 8. osapuolikokouksista (COP8) vuonna 2002 alkaen ajanut keskustelujen avaamista ilmastopöytäkirjan kehittämiseksi vuoden 2012 jälkeen. Kevään 2005 Eurooppa-neuvosto tähdensi päättäväisyyttään voimistaa kansainvälisiä neuvotteluja. Tähän se pyrkii tutkimalla YK:n ilmastopöytäkirjan puitteissa mahdollisuuksia kehittää vuoden 2012 jälkeistä järjestelmää sekä laatimalla EU:lle keskipitkän ja pitkän aikavälin ilmastostrategia. Tämän strategian keskeisiä elementtejä ovat maailmanlaajuinen yhteistyö ja osallistuminen sekä maailmanlaajuisen päästövähennysten tarve. Vuoropuhelu muiden osapuolien kanssa on tärkeää, ja EU toivoo myös voivansa tutkia yhdessä muiden osapuolien kanssa strategioita tarpeellisten päästövähennysten aikaansaamiseksi. Eurooppa-neuvosto katsoo edelleen, että sopimuspuolten välisissä keskusteluissa tulisi teollisuusmaiden osalta tarkastella päästövähennyspolkuja, jotka johtavat suuruusluokaltaan 15-30 prosentin päästövähennyksiin vuoteen 2020 mennessä.

Edessä on todennäköisesti vuosien neuvotteluprosessi. Jo ennen varsinaisten neuvottelujen alkamista on sovittava neuvottelumandaatista ts. tulevien neuvottelujen päämäärästä ja reunaehdoista. Asia saattaa olla merkittävästi esillä Suomen EU:n puheenjohtajuuskaudella loppuvuodesta 2006.

Myös Vanhasen hallituksen ohjelman mukaan ilmastonmuutoksen pysäyttämiseksi toimitaan aktiivisesti kaikki maat kattavan uuden neuvottelukierroksen aloittamiseksi. Neuvotteluihin valmistaudutaan ottaen huomioon kansantalouden kilpailukyky. Nykytiedon valossa nämä linjaukset ovat edelleen ajan tasalla.

Sopimuksen laaja kattavuus on Suomelle keskeinen tavoite ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta. Tulevien velvoitteiden Suomelle aiheuttamat kilpailukyky- ja kustannusvaikutukset riippuvat myös oleellisesti tulevasta mallista: miten sopimus kohtelee Suomen kilpailukyvyyn kannalta keskeisiä maita ja missä määrin malli tarjoaa joustavuutta etsiä kustannustehokkaita ratkaisuja - esimerkiksi mahdollisuus maailmanlaajuiseen päästökauppaan.

3. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitysnäkymät EU:ssa

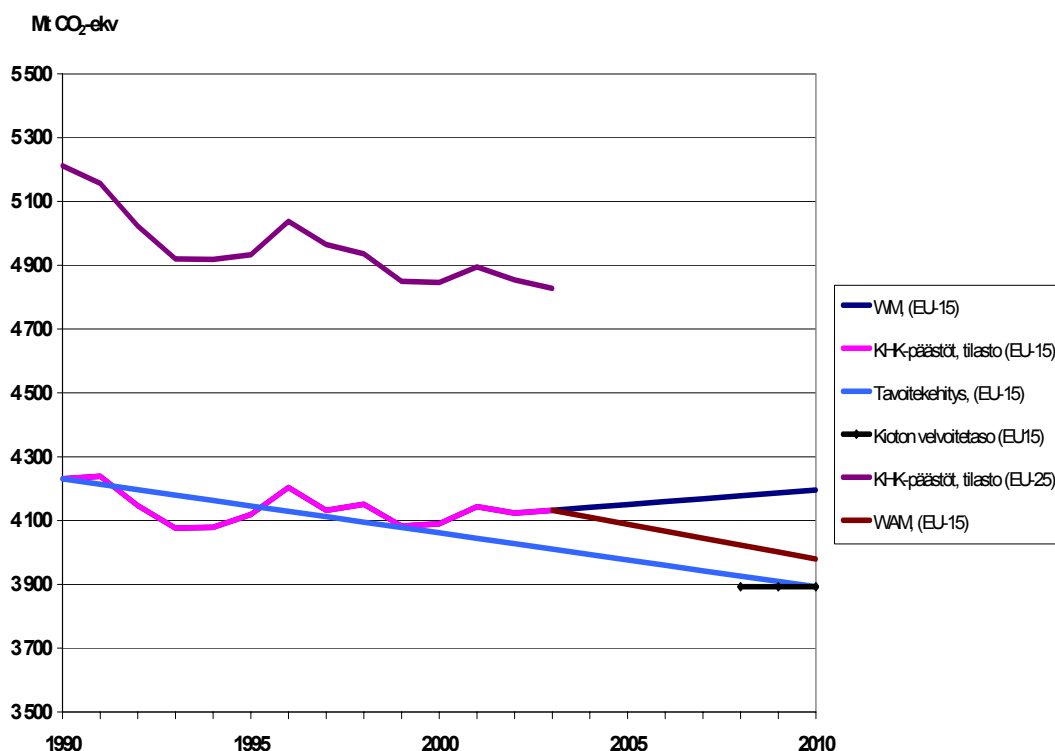
Vuonna 2002 Euroopan Unionin 15 vanhan jäsenmaan yhteenlasketut kasvihuonekaasujen päästöt olivat noin 4250 Mt CO₂ ekv. (Suomen osuus tästä oli 77,0 Mt CO₂ ekv eli noin 2 prosenttia). EU-15:n päästöt olivat tuolloin noin 3 prosenttia pienemmät kuin vuonna 1990, mutta kuitenkin muutaman prosentin suuremmat kuin päästöt 1990-luvun alkuvuosina (kuva 5). 1990-luvun alhainen päästötaso selittyy pitkälti Saksan itäisten osavaltioiden päästöjen rajulla vähenemisellä talouden rakennemuutosten myötä.

Kioton pöytäkirjan mukainen EU-15:n vähennystavoite kaudella 2008–2012 on keskimäärin 8 prosenttia vuoden 1990 päästömäärästä.

Komission tuorein kertomus ”Miten yhteisön Kioto-tavoitteisiin päästään” (KOM(2004) 818 lopullinen) julkaistiin joulukuussa 2004 ja sen aineisto ulottuu vuoteen 2002. Kertomus perustuu Euroopan ympäristökeskuksen yksityiskohtaiseen raporttiin ”Analysis of greenhouse gas emission trends and projections in Europa (EEA, 2004). Kertomuksen mukaan ongelmallisin sektori yhteisössä oli liikenne, jossa päästöt olivat nousseet 22 % vuodesta 1990. Energiasektorilla, liikenne poissuljettuna, päästöt puolestaan olivat samanaikaisesti vähentyneet 5 %. Teollisuusprosessien päästöt (muusta kuin energian käytöstä aiheutuvat päästöt) olivat vähentyneet eniten, 22 % vuodesta 1990.

Valtaosan yhteisön kasvihuonekaasujen päästöistä on peräisin energian tuotannosta ja käytöstä. Vuonna 2002 osuus oli 82 %. Komission raportin mukaan maatalous- ja jätesektoreilla kehitys oli tyydyttävää.

Komission mukaan näyttää epätodennäköiseltä, että nykyiset toimet riittäisivät Kioton pöytäkirjan mukaisen EU-15:n yhteisen velvoitteen toteutumiseen. Kuitenkin jäsenmaat ovat suunnittelemassa ja toteuttamassa uusia yhteisötason ja kansallisia toimenpiteitä, jotka yhdessä Kioton mekanismien käytön kanssa johtaisivat yhteisen Kioto-velvoitteen saavuttamiseen. Kuvassa 4 on esitetty EU-25:n ja EU-15:n kasvihuonekaasujen päästöjen historiallinen kehitys vuoteen 2002 saakka sekä arvio EU-15:n päästöjen kehittymisestä nykyisillä lisätoimenpiteillä.

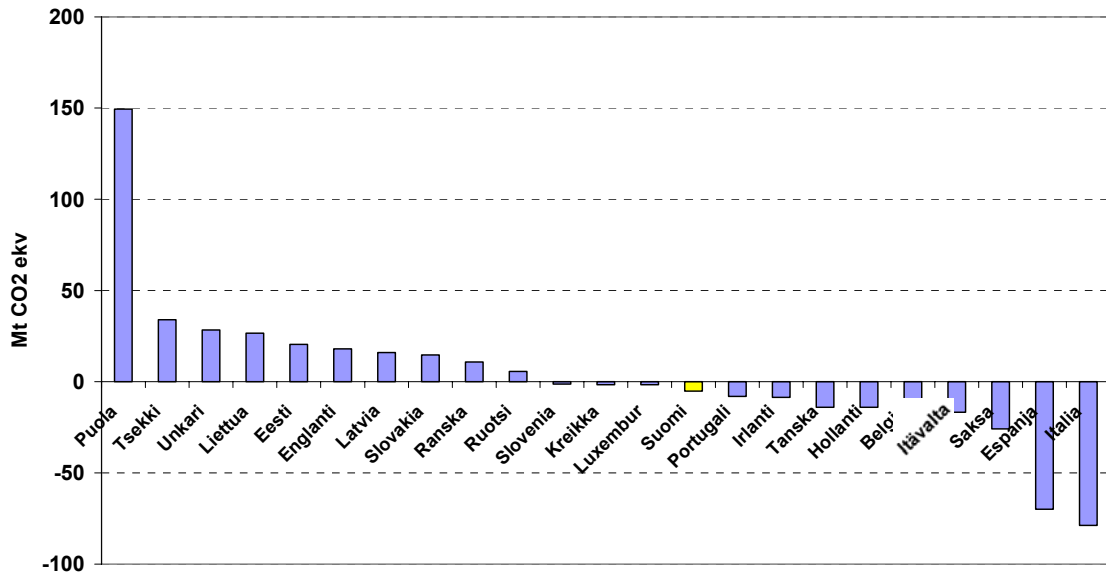


Kuva 4. EU:n (EU-15 ja EU-25) kasvihuonekaasupäästöt vuoteen 2002 saakka ja EU-15:n kasvihuonekaasupäästöjen ennusteet vuoteen 2010, Mt CO₂ ekv (Lähde: EEA).

Päästövähennysten tulisi toteutua myös jäsenmaakohtaisesti EU:n taakanjaon mukaisesti. Komission mukaan kehitys oli vuonna 2002 oikeansuuntaista Ruotsissa ja UK:ssa. Suomi kuului Ranskan, Kreikan ja Irlannin ohella maihin, jotka omassa ilmastostrategiassaan ovat arvioineet lisätoimenpiteillä pääsevnsä riittävään vähenemään vuoteen 2010 mennessä. Luxemburg ja Alankomaat tähtäävät tavoitteeseensa käyttämällä Kioto mekanismeja nykyisten toimenpiteiden lisäksi. Itävalta ja Belgia tarvitsevat tavoitteeseen päästökseen sekä lisätoimia että Kioto mekanismien käyttöä. Komission mukaan neljä jäsenmaata: Tanska, Italia, Portugali ja Espanja eivät olleet vielä hahmotelleet tyydyttävää strategiaa vähennystavoitteeseen pääsemiseksi.

EU:n uusissa jäsenmaissa vertailu vuoden 1990 päästöihin tuottaa huomattavasti valoisamman tuloksen: vuonna 2002 päästöt olivat pudonneet 33 % perusvuodesta. Pääasiallisin selitys tähän on näiden maiden talouden rakennemuutos. Uusien jäsenmaiden Sloveniaa lukuun ottamatta odotetaan pääsevän helposti vähennystavoitteisiinsa vuoteen 2010 mennessä. Ennusteiden mukaan päästöt jäisivät noin 80 %:in perusvuodesta, kun maakohtainen velvoite on joko 6 %:n tai 8 %:n vähennys.

Ennusteissa ei ole otettu huomioon EU:n päästökauppajärjestelmän vaikutuksia. Uusien jäsenmaiden päästötilanne antaa mahdollisuuden tarjota päästöoikeuksia myyntiin jo ensimmäisellä päästökauppaudella vuosina 2005 – 2007 komission hyväksymien kansallisten päästöoikeuksien jakosuunnitelmien sallimissa rajoissa. Oheisessa kuvassa 5 on esitetty arvio EU-maiden sallittujen kasvihuonekaasujen ylijäämästä ja vajauksesta vuoden 2002 kasvihuonekaasupäästöjen perusteella.



Kuva 5. EU-maiden vuoden 2002 kasvihuonekaasupäästöistä ja Kioton kauden maakohtaisista sitomusvelvoitteista lasketut sallittujen päästömäärien ylijäämä (+) tai vajaus (-), Mt CO₂ ekv (lähde: EEA)

4. Kasvihuonekaasupäästöjen kehitysnäkymät Suomessa

4.1. Arvioiden lähtökohdat

Skenaarioanalyysi

Kasvihuonekaasupäästöjen kehitystä arvioidaan seuraavassa skenaarioanalyysillä, joka on tavallinen pitkän aikavälin energia- ja ilmastoilmiöiden tarkastelutapa. Skenaarioissa pyritään kuvaamaan tarkastelun kohteena olevan ilmiön kehitykseen keskeisimminkin vaikuttavat tekijät ja näiden tekijöiden keskinäiset riippuvuudet. Tällaisia tekijöitä ovat päästöjen kehitystä arviotaessa erityisesti kansantalouden tuotannon kasvu ja rakenne, väestön määrä ja rakenne, energian maailmanmarkkinahinnat sekä keskeiset energia- ja ilmastopolitiikan politiikkatoimenpiteet kuten energiaverotus, normit, erilaiset tukitoimenpiteet sekä uusien politiikkatoimien, kuten EU:n päästökaupan käyttöönotto. Näistä tekijöistä tehdyt oletukset määrittelevät keskeisesti myös skenaarioiden tuottamien energia- ja päästötaseiden tason ja rakenteen.

Skenaariot jaotellaan tavallisesti ns. perusskenaarioihin ja politiikkaskenaarioihin. Perusskenaarioilla kuvataan kehitystä jo voimassa olevien politiikkatoimien valossa. Jos perusskenaarioiden toimenpiteillä ei saavuteta asetettuja tavoitteita, tarvitaan uusia politiikkatoimia. Näin muodostettuja skenaarioita kutsutaan politiikkaskenaarioiksi. Perusskenaariosta käytetään jatkossa nimitystä WM – skenaario (With Measures-skenaario) ja politiikkaskenaariosta WAM-skenaario (With Additional Measures- skenaario). Nimityksistä on sovittu kansainvälisessä ilmastopidatusjärjestelmässä, jossa valvotaan sopimusosapuolten edistymistä tavoitteiden suhteen.

WM-skenaario on luonteeltaan viiteskenaario, jota tarvitaan kun arvioidaan uusien politiikkatoimien tarvetta, politiikkatoimien mitoitusta ja politiikan kustannuksia. WM-skenaario ei ole ennuste tulevasta, vaan sisäisesti ristiriidaton projektio, jossa politiikkatoimenpiteiden intensiteetti on jäädytetty skenaarion tekohetken tasolle. WM-skenaarioiden tuottaman tuloksen harvoin toivotaan toteutuvan. Kasvihuonekaasupäästöjen kehityksen arvioinnissa skenaario antaa tietoa päästöjen kehityksen suunnasta ja päästöjen määrästä suhteessa sitoumusvelvoitteisiin, jos nykyistä politiikkaa ei muuteta. WM-skenaariossa ei siten huomioida uusia toimenpiteitä, joista ei ole yksiselitteisiä päätöksiä olemassa. Näin ollen esimerkiksi EU:ssa valmisteilla olevien uusien direktiivien vaikutuksia ei sisällytetä WM-skenaarioon ennen kuin ne on toimeenpantu Suomessa.

WAM-skenaariossa puolestaan etsitään sellaisten nykyisten ja uusien toimenpiteiden joukkoa, jolla energia- ja ilmastopolitiikalle asetetut tavoitteet voidaan saavuttaa. Lisämääreeksi toimenpiteille asetetaan usein niiden kustannustehokkuus. Energia- ja ilmastostrategian WAM-skenaario on yhteensovitettu eri sektoriministeriöissä tehtyjen arvioiden pohjalta. Koska WAM-skenaarioiden toimenpiteet ja niiden vaikutusanalyysit ovat olleet pohjatyötä varsinaisen strategian toimenpiteiden laadinnalle, eivät strategiassa esitetyt toimenpiteet siten ole täsmälleen samat kuin WAM-skenaariossa.

Skenaarioiden tarkastelun aikaväli ulottuu vuoteen 2025 saakka. Tärkeimmät tarkasteluajanjaksot ovat ensimmäinen päästökauppakausi (vuodet 2005 – 2007), Kioton sitomuskausi eli vuodet 2008 – 2012 ja Kioton sitomuskauden jälkeinen aika.

Skenaarioiden keskeiset lähtökohdat

WM- ja WAM-skenaarioiden laadinnassa keskeisimmät rakenteelliset yhteiset lähtökohdat ovat:

- talouden kehitys kotimaassa ja vientimarkkinoilla
- kotimaisen väestön määrä ja rakenne
- energian maailmanmarkkinahintojen kehitys

Yksityiskohtaisempi kuvaus näiden tekijöiden arvioidusta kehityksestä löytyy strategian taustaksi laaditusta skenaarioreportista.

Suomen kansantalouden odotetaan kasvavan kuluvan vuosikymmenen aikana noin 2,5 prosentin vuosivauhtia ja hidastuvan sen jälkeen jonkin verran. Kasvun painopiste on arvioissa palvelualoilla, erityisesti yksityisissä palveluissa, vaikka tarkastelujakson loppupuolella myös julkisten palvelujen kasvun arvioidaan kiihtyvän. Teollisuuden energiaintensiivisyyden aleneminen jatkuu, koska energiaintensiivisten teollisuuden alojen arvioidaan kasvavan muita teollisuusaloja hitaammin. Koska talouden kehitysskenaarioon liittyy erittäin merkittäviä epävarmuustekijöitä niin koko kansantalouden kuin sen sektoreidenkin osalta, on skenaarioissa tehty herkkyystarkasteluja energiaintensiivisten toimialojen tuotannon kehityksen suhteen.

Kansantalouden kehitysnäkymät perustuvat skenaarioissa keskipitkällä aikavälillä suomalaisten taloustutkimuslaitosten arvioihin. Pidemmän aikavälin kansantalouden kehitysskenaario on tehty valtion taloudellisen tutkimuslaitoksen, valtiovarainministeriön ja kauppaja teollisuusministeriön yhteistyönä.

Väestön määrän arvioidaan kasvavan koko tarkastelukauden, mutta hitaasti ja tarkastelukauden loppua kohden koko ajan hidastuen. Merkittävin väestörakenteellinen kehityssuunta on väestön ikääntyminen, jolla on huomattavat vaikutukset kansantalouteen ja myös energiatalouteen. Väestökehitysarvio perustuu Tilastokeskuksen laatimaan väestöennusteeseen.

Energian maailmanmarkkinoilla kehityksen odotetaan olevan vakaata. Tärkeimpien polttoaineiden hintakehitysarvio pohjautuu EU:n komissiossa parhaillaan tehtävään työhön. Öljyn hinnan odotetaan kehitysarviossa laskevan jonkin verran vuoden 2005 alun tasosta, mutta jäävän pidemmällä aikavälillä selvästi korkeammalle tasolle kuin aikaisemmin. Kivihiilen hinta pysyy komission teettämässä selvityksessä vakaana, sen sijaan maakaasun hinta nousee sen kysynnän kasvaessa.

Taulukko 1. Väestön, kansantalouden ja energian maailmanmarkkinahintojen kehitys WM- ja WAM-skenaariossa.

	2005 -> 2007	2008 -> 2012	2013 -> 2025
Kansantalous:			
- kasvuvauhti	3 %/v	noin 2,5 %/v	yli 2 %/v
- rakenne	palveluvaltaistumista	palveluvaltaistumista	palveluvaltaistumista
- teollisuuden rakenne	kevenee	kevenee	kevenee
Väestö:			
- määrä	kasvaa hitaasti	kasvaa hitaasti	kasvaa hitaasti
- rakenne	ikäntyvä väestö	ikäntyvä väestö	ikäntyvä väestö
Energian mm-hinnat	vakaat	vakaat	vakaat

Eräiltä osin Suomen energiainfrastruktuurin kehitys on julkisen sääntelyn alaista, jonka vuoksi nämä ominaispiirteet on huomioitava erikseen skenaarioanalyysissä. Tämä koskee erityisesti sähkön hankintaa ydinvoiman, vesivoiman ja pohjoismaisen markkinan ulkopuolelta tulevan sähkön tuonnin osalta. Ydinvoiman rakentamisesta on säädetty ydinenergialaisissa. Vesivoiman lisärakentaminen on käytännössä mahdollista vain pienvesivoiman osalta ja tehonkorotuksina nykyisissä voimalaitoksissa koskiensuojelulakien voimassaollessa. Pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla sähkön siirron kapasiteetin pullonkaulojen poistaminen uusilla yhteyksillä on luonnollista markkinoiden toimivuuden parantamista ja uutta siirtokapasiteettia syntyy markkinaehtoisesti. Sen sijaan pohjoismaisen markkinan ulkopuolisesten yhteyksien lisäämistä harkitaan tapaus kerrallaan Suomen energiapolitiikan tavoitteiden näkökulmasta.

Maakaasuverkon laajentumisesta on myös tehty erilliset oletukset, vaikka siirtokapasiteetin kasvu on energia-alan yritysten asia.

Sekä WM- että WAM-skenaarioiden laskennassa on tehty energiainfrastruktuurin osalta taulukon 2 mukaiset oletukset. Oletukset on tehty analyysiä varten ja ne voisivat olla toisenkinlaisia tarpeen vaatiessa.

Taulukko 2. Suomen energiainfrastruktuurin kehitysoletuksia WM- ja WAM-skenaarioissa.

	2005 -> 2007	2008 -> 2012	2013 -> 2025
Sähkön hankinta:			
- ydinvoima	nykyinen kapasiteetti	1600 MW	ei kapasiteetin kasvua
- sähkön tuonti	Viron tuonti, 350 MW	ei muutosta	ei muutosta
- vesivoima	suojelulait voimassa, ei Vuotosta	suojelulait voimassa, ei Vuotosta	suojelulait voimassa, ei Vuotosta
Maakaasuverkko:	nykyinen	Turun seutu: yhteys	ei muutoksia

Politiikkatoimenpiteiden osalta lähtökohdat luonnollisesti poikkeavat WM- ja WAM-skenaarioista toisistaan. Luvussa 4.2 esitetään WM-skenaario tuloksineen, joita tarvitaan sekä ilmastostrategian että energiastrategian valmistelussa. WAM-skenaario esitetään kokonaisuudessaan luvussa 13. WAM-skenaariota tuottama päästökehitys tai energiatase ovat melko suoraviivaisia ja ne perustuvat muutamiin keskeisiin oletuksiin, joista merkittävin on

oletus päästöoikeuden hinnasta. Se ei näin ollen suoraan edusta energia- ja ilmastostrategian tavoitteita.

4.2. WM-skenaario

4.2.1. Lähtökohdat

WM-skenaarion yleiset lähtökohdat kuvattiin edellisessä luvussa. Energia- ja ilmastopolitiikan toimenpiteet on jäädytetty WM-skenaariossa nykytasolle. Julkinen edistämispäätös ja energiaverotus pidetään rakenteellisesti ja tasoltaan reaalisesti vuoden 2005 tasolla. Suunnitelluilla olevia toimenpiteitä ei skenaariossa huomioida ellei niiden toimeenpanosta ole tehty sitovia päätöksiä.

EU:n päästökauppaa ja Kioton mekanismeja ei WM-skenaariossa ole otettu tarkasteluun, vaikka päästökauppa toimii tarkasteluajanjaksolla ja myös Kioton mekanismien käyttö on täysimääräisesti mahdollista Kioton sitoumuskaudesta alkaen. Päästökaupan ja mekanismien sisällyttäminen WM-skenaarioon olisi täysin mahdollista, mutta valitussa menettelyssä on haluttu säilyttää WM-skenaarion luonne mitoitusskenaariona, johon sovelletaan energia- ja ilmastopolitiikan toimenpiteet. EU:n päästökauppa ja Kioton mekanismien käyttö ovat keskeisimpiä ilmastopolitiikan ohjauskeinoja.

Taulukko 3. Yhteenvedo keskeisistä politiikkatoimista WM-skenaariossa.

	2005 -> 2007	2008 -> 2012	2013 -> 2025
Julkinen edistämispäätös:			
- energiateknologia	nykyinen	nykyinen	nykyinen
- energiainvestoinnit	nykyinen	nykyinen	nykyinen
- energiansäästö	nykyinen	nykyinen	nykyinen
Energiaverot, normit	vuoden 2005 taso	vuoden 2005 taso	vuoden 2005 taso
EU:n päästökauppa	ei huomioitu	ei huomioitu	ei huomioitu
Kioton mekanismit	ei huomioitu	ei huomioitu	ei huomioitu

Kansantalouden toimialakohtainen kehitys on esitetty taulukossa 5. Taulukosta käy ilmi talouden kasvun painopisteen olevan palvelualoilla ja kevyessä teollisuudessa. Energiaintensiivisen teollisuuden kasvu on koko tarkastelujaksolla selvästi hitaampaa kuin teollisuudessa keskimäärin. Tarkastelujaksosta alkuun kuitenkin sijoittuu mittavia investointeja metallien valmistuksessa ja kemianteollisuudessa, jonka vuoksi näiden toimialojen kasvu on vuosina 2003 – 2010 varsin ripeää. Metsäteollisuudessa tuotanto kasvaa massan ja paperin valmistuksessa, mutta mekaanisessa metsäteollisuudessa sahatavaran tuotannon arvioidaan kääntyvän selvään laskuun. Sahauksen vähenemisellä on huomattavat vaikutukset myös bioenergian käyttöön, koska teollisuudesta energiantuotantoon tulevia puujakeita ei enää ole saatavilla entisiä määriä.

Taulukko 4. Kansantalouden tuotannon kehitys toimialoittain vuosina 1990 – 2025, %-muutos keskimäärin vuodessa

	1990-2003	2003-2010	2010-2015	2015-2025	2003-2025
Maa- ja metsätalous	1,4	0,2	0,1	0,2	0,1
Kaivannaistoiminta	1,2	-0,2	-0,1	0,3	0,1
Tehdasteollisuus	3,8	3,2	2,0	1,9	2,3
Metsäteollisuus	3,1	1,7	1,3	1,3	1,4
Kemianteollisuus	2,5	2,3	1,0	1,0	1,4
Metallien valmistus	4,2	3,8	1,1	0,6	1,7
Sähkötekniset tuotteet	15,4	5,3	3,0	3,0	3,6
Muu teollisuus	1,0	2,6	1,6	1,5	1,9
Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	2,9	1,1	0,8	1,4	1,0
Rakennustoiminta	-2,0	1,9	0,8	0,8	1,2
Palvelut	1,8	2,7	2,5	2,3	2,4
Bruttokansantuote	2,0	2,7	2,1	2,0	2,2

4.1.1 Energian käyttö sektoreittain WM-skenaariossa

Teollisuus

Teollisuuden sähkön käyttö kasvaa WM-skenaariossa vuosina 2003 – 2010 runsaan kahden prosentin vuosivauhdilla. Kasvun keskeisimmät syyt liittyvät tuotantokapasiteetin kasvuihin metallien valmistuksessa sekä öljynjalostuksessa. Myös kemiallisen metsäteollisuuden tuotannon kasvu johtaa sähkön kulutuksen lisääntymiseen. Kioton kauden jälkeen teollisuuden sähkön kulutuksen kasvu hidastuu oleellisesti vuosikasvuvauhdin jäädessä yhden prosentin tuntumaan.

Taulukko 5. Teollisuuden sähkön kulutus sektoreittain WM-skenaariossa, TWh ja %-osuudet

	TWh				Osuudet, %			
	2003	2010	2015	2025	2003	2010	2015	2025
Massa- ja paperiteollisuus	24,7	28,8	31,4	35,8	54,8	54,6	55,6	57,6
Puutavateollisuus	1,6	1,3	1,2	1,1	3,5	2,4	2,1	1,8
Metallien valmistus	5,2	7,1	7,8	8,3	11,6	13,5	13,8	13,4
Öljynjalostus	0,9	1,4	1,4	1,3	2,0	2,7	2,4	2,1
Kemianteollisuus	4,6	5,2	5,4	5,6	10,2	9,9	9,5	9,0
Muu teollisuus	8,0	8,9	9,4	10,0	17,8	16,9	16,6	16,1
Yhteensä	45,0	52,8	56,4	62,2	100	100	100	100

Teollisuuden polttoainekäyttö WM-skenaariossa näkyy taulukossa 6. Polttoainekäytössä näkyy tuotannon kasvu metallien valmistuksessa, öljynjalostuksessa ja kemiallisessa metsäteollisuudessa. Näiden alojen kasvua heijastavat jäteliemien käyttö, koksien ja metallurgisten kaasujen käyttö, öljyn käyttö sekä turpeen ja maakaasun käyttö. Kaiken kaikkiaan teollisuuden polttoainekäyttö pysyy kuitenkin koko tarkastelukauden varsin vakaana.

Taulukko 6. Teollisuuden polttoaineiden käyttö WM-skenaariossa, PJ ja %-osuudet

	PJ			Osuudet,%		
	2003	2010	2025	2003	2010	2025
Ölly	88,1	103,9	107,4	19,1	19,6	18,8
Hiili	9,7	9,7	9,9	2,1	1,8	1,7
Koksi, koksi- ja masuunikaasu	49,4	55,4	61,9	10,7	10,5	10,8
Kaasu	72,3	81,5	82,4	15,7	15,4	14,4
Turve	20,6	26,7	26,2	4,5	5,0	4,6
Jäteliemet	147,0	169,3	193,4	31,9	32,0	33,8
Teollisuuden jätetäpuu ja kuori	55,9	61,6	68,0	12,1	11,6	11,9
Metsähake	6,8	10,5	11,5	1,5	2,0	2,0
Muut	10,7	11,2	11,6	2,3	2,1	2,0
Yhteensä	460,5	530,0	572,2	100	100	100

Rakennusten lämmitys

Rakennusten lämmitysenergian käyttö kasvaa WM-skenaariossa tarkastelukaudella varsin hitaasti. Kaukolämmityksen osuus rakennuskannan lämmittämisestä nousee tasaisesti. Selvässä kasvussa on myös lämpöpumppujen käytön suosio. Sähkölämmityksen osuus pysyy kutakuinkin nykyisellään ja öljylämmityksen osuus puolestaan laskee siten, että tarkastelujakson lopussa sen osuus on vain puolet nykyisestä.

Taulukko 7. Rakennusten lämmitysenergia WM-skenaariossa, GWh ja %-osuudet

	Hyötyenergia, GWh				Osuudet, %			
	2003	2010	2015	2025	2003	2010	2015	2025
Kaukolämpö	28 133	30 119	31 216	33 363	49	51	53	56
Ölly	10 846	9 268	8 009	5 625	19	16	14	9
Kaasu	603	556	518	444	1	1	1	1
Puu	6 665	6 768	6 760	6 798	12	12	11	11
Turve	93	95	96	96	0	0	0	0
Brikitit ja pelletit	42	172	273	498	0	0	0	1
Lämpöpumput	1 908	2 548	3 009	4 001	3	4	5	7
Sähkölämpö	8 814	9 137	9 166	9 139	15	16	16	15
Muut	17	17	17	17	0	0	0	0
Yhteensä	57 121	58 680	59 063	59 980	100	100	100	100

WM-skenaarion mukaisessa kehityksessä kaukolämpösektorin polttoaineiden käytössä kasvavat maakaasun ja metsähakkeen osuudet. Teollisuudesta saatavan hakkeen ja kuoren käyttö alenee selvästi, koska sitä ei ole skenaarion oletusten perusteella enää saatavilla entisiä määriä. Maakaasun käytön osuus kasvaa voimakkaasti maakaasuverkoston laajentumisen vuoksi. Maakaasun käytön kasvu korvaa kivihiilen käyttöä. Turpeen osuus säilyisi nykyisellään Kioton sitomuskaudella ja kääntyisi sen jälkeen nousuun. Öljyn ja hiilen osuudet laskevat WM-skenaariossa selvästi.

Taulukko 8. Kaukolämpösektorin polttoainekäyttö WM-skenaariossa, PJ.

	Polttoaineet, PJ			Osuudet, %		
	2003	2010	2025	2003	2010	2025
Öljy	12,0	11,2	10,3	5,8	4,9	4,0
Hiili	53,6	44,7	47,7	25,9	19,6	18,5
Kaasu	75,8	101,2	116,0	36,6	44,4	45,0
Turve	40,6	44,2	57,6	19,6	19,4	22,4
Jätepuu ja kuori	14,6	12,1	6,8	7,0	5,3	2,6
Metsähake	5,5	9,3	13,1	2,7	4,1	5,1
Muut bio- ja kierrätyspolttoaineet	4,8	5,5	6,2	2,3	2,4	2,4
Yhteensä	206,9	228,0	257,6	100	100	100

Liikenne

Liikenteen energiakäyttö kasvaa WM-skenaariossa hitaasti Kioton sitomuskaudelle ja kääntyy sen jälkeen laskuun. Diesel-autojen osuuden autokannassa odotetaan kasvavan, jonka seurauksena dieselöljyn kulutuskin lisääntyy. Sen sijaan bensiinin käytön odotetaan kääntyvän laskuun jo tarkastelukauden alkuvuosina. Muissa liikennepolttonesteissä lentopetrolin kulutus kasvaa merkittävimmin.

Taulukko 9. Liikennesektorin polttoainekäyttö WM-skenaariossa, PJ ja %-osuudet

	Energia, PJ			Osuudet, %		
	2003	2010	2025	2003	2010	2025
Bensiini	76,2	73,6	768,1	44,2	40,0	38,6
Diesel	81,9	94,0	94,2	47,4	51,3	52,5
Muut	14,8	15,8	17,1	8,6	8,6	9,5
Yhteensä	172,9	183,4	179,5	100	100	100

Muut sektorit

Palveluiden ja kotitalouksien sähkön kulutuksen kasvu jatkuu WM-skenaariossa. Kasvuvauhti kuitenkin hiipuu tarkastelukauden loppua kohden. Muilla sektoreilla sähkön kulutus-

sen kasvu jää vaatimattomaksi ja osalla toimialoista sähkön käyttö alenee. Taulukossa 10 on esitetty näiden sektoreiden WM-skenaarion mukainen sähkön käyttö.

4.1.2 Energiataseet

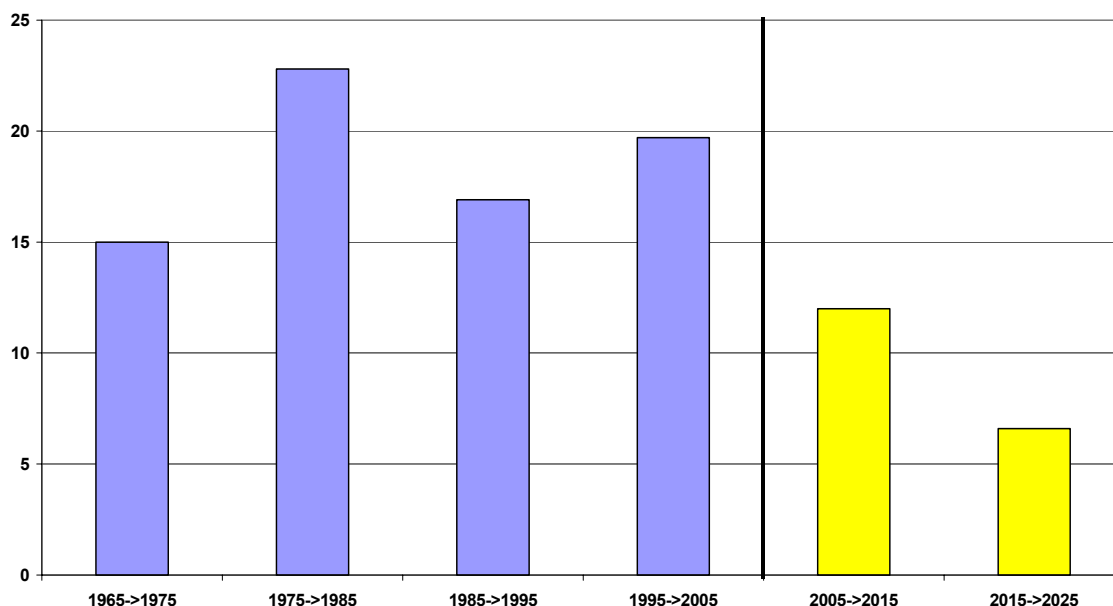
Sähkön kokonaiskulutus

Sähkön kokonaiskulutus sektoreittain on esitetty taulukossa 10. Kulutus kasvaa WM-skenaarion mukaisessa kehityksessä vuosien 2003 – 2025 välisenä aikana runsaalla neljänneksellä. Teollisuuden sähkön käytön kasvu on merkittävin kokonaiskulutuksen lisääntymistä selittävä tekijä. Teollisuuden osuus sähkön kokonaiskulutuksesta lisääntyikin tarkasteluajanjaksolla selvästi.

Taulukko 10. Sähkön kokonaiskulutus sektoreittain vuosina 2003 – 2025, TWh ja %-osuudet

	TWh				Osuudet, %			
	2003	2010	2015	2025	2003	2010	2015	2025
Teollisuus	45,0	52,8	56,4	62,2	52,8	55,3	56,1	57,6
- prosessiteollisuus	37,0	43,8	47,1	52,2	43,4	45,9	46,8	48,4
- muu teollisuus	8,0	8,9	9,4	10,0	9,4	9,4	9,3	9,3
Asuminen	12,5	13,9	14,8	15,7	14,7	14,6	14,7	14,6
Sähkölämmitys	8,8	9,1	9,2	9,1	10,3	9,6	9,1	8,5
Palvelut	13,7	15,1	15,6	16,4	16,1	15,8	15,5	15,2
Muu kulutus	1,7	1,7	1,6	1,5	2,0	1,8	1,6	1,4
Häviöt	3,4	3,0	3,0	2,9	4,0	3,1	3,0	2,7
Kokonaiskulutus	85,2	95,5	100,5	107,9	100	100	100	100

Menneisiin vuosikymmeniin verrattuna sähkön kokonaiskulutuksen kasvu tarkasteluvuosina 2003 – 2025 on selvästi hidastumassa. Kuvassa 6 on esitetty sähkön kulutuksen kasvu kymmenvuosittain vuosina 1965 – 2025. Viimeisten 40 vuoden aikana sähkön kulutus on kasvanut 15 – 23 TWh kymmenvuotisjaksoina. WM-skenaarion mukaisessa kehityksessä kasvu hidastuisi selvästi jo vuosien 2005 – 2015 välisenä aikana ja erityisesti sitä seuraavana vuosikymmenenä.



Kuva 6. Sähkön kokonaiskulutuksen kasvu vuosikymmenittäin 1965 – 2025, TWh.

Sähkön kokonaiskulutus kasvaisi WM-skenaariossa 12 TWh vuosina 2005 – 2015 ja 6,6 TWh tarkastelukauden viimeisellä vuosikymmenellä. Merkittävimmin kasvaisi teollisuuden sähkön tarve.

Sähkön hankinta

Sähkön hankinnan rakenteessa WM-skenaariossa merkittävin muutos on ydinvoiman tuotannon kasvu Kioton sitoumuskaudella. Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa tuotetun sähkön määrä ja osuus hankinnasta kasvaa niin yhteiskunnissa kuin teollisuudessakin. Myös tuulivoiman määrä kasvaa nopeasti, vaikka sen osuus jääkin vielä tarkastelujaksolla vaatimattomaksi.

Taulukko 11. Sähkön hankinta vuosina 2003 – 2025, TWh ja %-osuudet.

	TWh				Osuudet, %			
	2003	2010	2015	2025	2003	2010	2015	2025
Vesivoima	9,5	13,3	13,5	14,0	11,2	13,9	13,4	13,1
Tuulivoima	0,1	0,5	0,8	1,5	0,1	0,5	0,8	1,1
Yhteistuotanto, kaukolämpö	15,1	18,7	20,0	22,6	17,8	19,6	19,9	20,3
Yhteistuotanto, teollisuus	12,7	15,0	15,6	18,1	14,9	15,7	15,5	16,1
Ydinvoima	21,8	31,1	34,6	34,6	25,6	32,6	34,4	33,0
Tavanomainen lauhde	21,0	8,9	9,1	14,1	24,7	9,4	9,1	11,6
Tuotanto	80,4	87,5	93,5	104,9	94,3	91,6	93,0	95,2

Nettotuonti	4,9	8,0	7,0	3,0	5,7	8,4	7,0	4,8
Sähkön hankinta	85,2	95,5	100,5	107,9	100	100	100	100

Primäärienergia

Energian kokonaiskulutus kasvaa vuosina 2003 – 2010 WM-skenaariossa vajaan prosentin vuosivauhdilla, mutta hidastuu sen jälkeen merkittävästi. Vuosien 2015 – 2025 välisenä aikana kasvu jää hieman runsaaseen 0,2 prosenttiin vuodessa. Öljytuotteiden osuus energiata-seessa pienenee ja ydinvoiman kasvaa, muutoin eri energialähteiden suhteellisissa osuuksis-sa ei WM-skenaariossa tapahdu merkittäviä muutoksia.

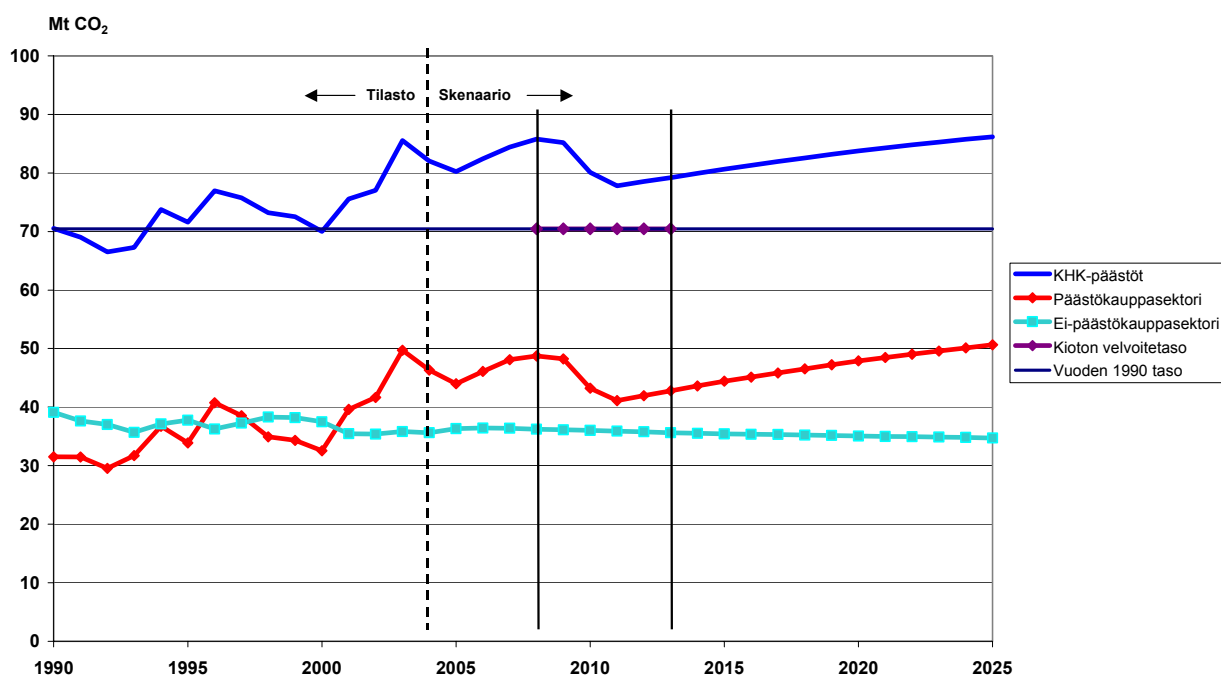
Taulukko 12. Energian kokonaiskulutus energialähteittäin WM-skenaariossa, PJ ja %-osuudet.

	Primäärienergia, PJ				OsuuDET, %			
	2003	2010	2015	2025	2003	2010	2015	2025
Liikennepolttonesteet	161	171	170	166	10,9	10,8	10,4	9,7
Muu öljy	212	216	211	202	14,3	13,7	12,9	11,8
Kivihiili	195	104	106	151	13,1	6,6	6,5	8,8
Maakaasu	169	189	195	206	11,4	12,0	11,9	12,0
Turve	98	93	97	107	6,6	5,9	5,9	6,2
Puupolttoaineet	289	308	320	347	19,4	19,5	19,6	20,3
Ydinvoima	238	339	377	377	16,0	21,5	23,1	22,0
Vesivoima	34	48	49	50	2,3	3,0	3,0	2,9
Tuulivoima	0	2	3	6	0,0	0,1	0,2	0,3
Muut	72	79	83	90	4,8	5,0	5,1	5,3
Sähkön tuonti	17	29	25	11	1,2	1,8	1,5	0,6
Kokonaiskulutus	1487	1577	1635	1712	100	100	100	100

WM-skenaarion mukainen energian kulutus riippuu ratkaisevasti skenaarion lähtöoletuksista, erityisesti sektorikohtaisista tuotannon kasvuista. Tuotannon kasvun suhteen tehdyt herkkyystarkastelut on esitetty strategian tausta-aineistossa, skenaarioraportissa.

4.3. Kasvihuonekaasupäästöt WM-skenaariossa

Energian tuotannon ja kulutuksen hiilidioksidipäästöjen sekä muiden Kioton pöytäkirjan mukaisten päästöjen kehitys WM-skenaariossa on käy ilmi kuvasta 7. WM-skenaarion kasvihuonekaasupäästöt (KHK-päästöt) on eritelty päästäkauppasektorin sektorin ja ei-päästäkauppasektorin päästöihin.



Kuva 7. WM-skenaarion mukaiset kasvihuonekaasupäästöt, Mt CO₂-ekv.

Kuvan 7 ja taulukon 13 mukaan päästökaupasektorin hiilidioksidipäästöt ovat Kiotoon sitoumuskaudella selvästi vuoden 1990 tason yläpuolella ja sektorin päästöjen odotetaan WM-skenaariossa kasvavan myös jatkossa. Lauhdevoiman päästöjen arvioidaan alenevan väliaikaisesti, kun uusi ydinvoimayksikkö tulee käyttöön. Sen jälkeen päästöt myös tällä sektorilla kasvavat, sähkön kulutuksen kasvun seurauksena. Päästöjen arvioidaan kasvavan tasaisesti tarkastelukauden aikana kaukolämmön tuotannossa ja kaikilla prosessiteollisuuden aloilla.

Taulukko 13. Päästökaupasektorin CO₂-päästöt sektoreittain, milj. tonnia ja %-osuudet.

	Mt CO ₂ -ekv.				Osuudet, %			
	1990	2003	2010	2025	1990	2003	2010	2025
Lauhdevoima	5,3	17,5	7,1	11,3	16,8	35,4	16,3	22,4
Kaukolämpö	11,1	13,9	14,9	17,4	35,2	28,2	34,4	34,3
Massa- ja paperi	5,5	5,3	6,2	5,9	17,4	10,7	14,2	11,7
Rauta- ja teräs	4,8	6,0	6,8	7,4	15,2	12,7	16,5	15,2
Öljynjalostus	2,1	3,1	4,2	4,2	6,6	6,2	9,7	8,3
Mineraalien valmistus	2,2	2,2	2,5	2,8	6,8	4,4	5,8	5,4
Muu	0,6	1,5	1,6	1,7	2,0	3,0	3,8	3,4
Yhteensä	31,5	49,4	43,2	50,7	100	100	100	100

Päästökaupasektorin ulkopuolella päästöt ovat pysyneet vuoden 1990 tason alapuolella ja kehitys jatkuu WM-skenaariossa saman kaltaisena myös tulevana vuosina. Ei-päästökaupasektorin päästöt on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. Ei-päästökaupasektorin päästöt, milj. tonnia ja %-osuudet.

	Mt CO ₂ -ekv.				Osuudet, %			
	1990	2003	2010	2025	1990	2003	2010	2025
CO₂-päästöt								
Liikenne	12,0	12,5	13,3	13,0	30,9	34,7	37,0	37,2
Lämmitys	5,0	3,9	3,3	2,0	12,8	10,7	9,1	5,7
Muut sektorit	6,5	5,9	6,3	6,7	16,8	16,4	17,6	19,1
Muut päästöt	15,4	13,7	13,1	13,0	39,5	38,1	36,3	37,0
Yhteensä	39,0	36,1	36,0	34,7	100	100	100	100

Taulukossa 15 on koottu yhteen päästökaupasektorin ja ei-päästökaupasektorin kokonaispäästöt WM-skenaariossa. Päästöt kasvavat vain päästökaupasektorilla.

Taulukko 15. Päästökauppa- ja ei-päästökaupasektorin päästöt, milj. tonnia ja %-osuudet.

	Päästöt, milj. tonnia				Osuudet, %			
	1990	2003	2010	2025	1990	2003	2010	2025
Päästökauppa-sektori	31,5	49,4	43,2	50,7	44,7	57,8	54,6	59,3
EPK-sektori	39,0	36,1	36,0	34,7	55,3	42,2	45,4	40,7
Yhteensä	70,5	85,5	79,3	85,4	100	100	100	100

WM-skenaarion mukaisten päästöjen polttoainekohtainen tarkasteltu näkyy taulukossa 16. Eri polttoaineiden osuus kokonaispäästöistä pysyy tarkastelukaudella melko tasaisena, joten mitään yksittäisiä lähteitä ei voi osoittaa päästöjen kasvun aiheuttajaksi.

Taulukko 16. Kasvihuonekaasupäästöt polttoaineittain WM-skenaariossa, Mt CO₂-ekv ja %-osuudet.

	Päästöt, Mt CO ₂ ekv.					Osuudet, %				
	2003	2010	2015	2020	2025	2003	2010	2015	2020	2025
Liikennepolttonesteet	12,2	13,0	12,9	12,8	12,7	14,3	16,4	16,1	15,4	14,8
Muu öljy	15,0	15,2	14,8	14,4	14,0	17,6	19,1	18,5	17,3	16,4
Kivihiili	18,1	9,6	9,9	12,3	14,0	21,1	12,1	12,4	14,8	16,4
Koksi ja masuunikaasu	4,7	5,3	5,6	5,8	6,0	5,5	6,7	7,0	7,0	7,0
Maakaasu	9,4	10,5	10,9	11,2	11,5	11,0	13,3	13,6	13,5	13,4
Polttoturve	10,3	9,7	10,1	10,6	11,2	12,1	12,3	12,7	12,8	13,1
Muut polttoaineet	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Muu CO ₂	2,9	3,6	3,7	3,7	3,8	3,3	4,5	4,6	4,5	4,5
Muut päästöt	12,3	11,8	11,5	11,5	11,7	14,4	14,8	14,4	13,9	13,6
Yhteensä	85,5	79,3	79,8	83,0	85,4	100	100	100	100	100

Suomen sallittu päästö määrä Kioton sopimuskaudella on vuosikeskiarvona vuoden 1990 päästötaso eli 70,5 milj. tonnia. WM-skenaarion olosuhteissa tämä määrä ylitetään tulevina vuosina selvästi.

5 Menettelyt päästövelvoitteen hoitamiseksi

EU:n päästökauppajärjestelmän käyttöönotto sekä Kioton mekanismien käyttömahdollisuus ovat laajentaneet merkittävästi kasvihuonekaasujen päästöihin vaikuttavien keinojen käyttöä ja periaatteita. Perinteisten kotimaisten päästöjen vähennystoimien ohella vastaisuudessa voidaan osallistua päästöjen vähentämiseen myös maamme rajojen ulkopuolella siten, että nämä päästöjen vähennykset ovat päästötaseissa samanarvoisia kotimaisten toimien kanssa. Globaalien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen kannaltahan on yhdentekevää missä vähennykset maantieteellisesti tehdään.

Päästökaupan piiriin kuuluville yrityksille syntyy EU-tasolla yhteinen päästötavoite, jonka ne päästökauppajärjestelmän avulla toteuttavat. Päästökaupan ulkopuolelle jäävien päästöjen rajoittaminen tavoitteiden mukaisesti jää edelleen jäsenvaltioiden huolehdittavaksi muilla toimenpiteillä. Päästökaupan vuoksi päästöjen vähentämisen tavoitteet ja valtiovallan toimenpiteen määrittämään erikseen päästökauppassektorille ja päästökaupan ulkopuoliselle sektorille.

EU:n päästökaupamallin toimintamekanismit muodostuvat jäsenmaiden liikkeelle laskemien päästöoikeuksien määrästä ja niillä käytävästä kaupasta. Kaupankäynnin yhteydessä syntyvä päästöoikeuden hinta määrittelee päästöjen vähentämisen taloudellisen perustan. Jos markkinoilta saatavat päästöoikeudet ovat taloudellisesti edullisempia kuin omassa tuotannossa tehtävät päästöjen vähentämistoimet, ei päästöjen vähentämiseen kannata itse ryhtyä, vaan edullisempaa on hankkia tarvittavat päästöoikeudet markkinoilta. Päästöoikeuden hinta määräytyy päästöoikeusmarkkinoilla kysynnän ja tarjonnan perusteella.

Päästökauppaan kuuluvan yrityksen päästöt Suomessa voivat ylittää yritykselle myönnettyjen päästöoikeuksien kokonaismäärän, jos se hankkii lisää päästöoikeuksia markkinoilta. Jos päästöt puolestaan jäävät alle yrityksen saaman päästöoikeusmäärän, voi se myydä ylijäämän markkinoilla. Valtion taseessa yksittäisen EU-maan päästökauppassektorin päästöjen ei tarvitse olla yhtä suuret kuin kansallisesti liikkeelle laskettujen päästöoikeuksien määrä. Joissakin jäsenmaissa todelliset päästöt ylittävät kansallisesti liikkeelle laskettujen päästöoikeuksien määrän ja toisissa taas syntyy saman suuruinen alitus. Ideaalitapauksessa päästöjen vähennykset tehdään siellä, missä se on taloudellisesti edullisinta.

Päästökauppajärjestelmän toimintamallista johtuen jäsenmaiden pyrkimykset tehostaa hiilidioksidipäästöjen alentamista päästökauppassektorilla muilla toimenpiteillä kuin päästökaupalla, eivät johda päästöjen määrään vähentymiseen EU-alueella. Tällaisia muita toimia voisivat olla esimerkiksi päästökauppassektorin yrityksille myönnettävät investointi- ja verotuet tai käyttöön otettavat virransyöttö- tai sertifikaattijärjestelmät. Päästöt pysyisivät liikkeellä olevien päästöoikeuksien määrän suuruusina lisättyinä Kioton mekanismeilla hankituilla päästöoikeuksilla. EU:n päästökauppajärjestelmän kytkeminen muihin päästökauppajärjestelmiin vaikuttaisi myös EU-alueen toteutuvien päästöjen määrään.

EU:n päästökauppajärjestelmässä valtio jakaa päästökauppassektorin yrityksille päästöoikeuksia kansallisesta sallittujen päästömääräyksiköiden varannosta. Samasta varannosta on katettava myös päästökauppassektorin ulkopuolisten alojen päästöistä aiheutuneet velvoitteet. Valtiovalta on vastuussa viimeksimainittujen sektoreiden päästöjen kehityksestä ja päästö-

taseesta. Tämän vuoksi päästövähennemien taakanjako päästökauppasektorin ja ei-päästökauppasektorin välillä on tehtävä mahdollisimman realistisesti siten, että myös ei-päästökauppasektorille kohdistetut toimenpiteet todella johtaisivat suunniteltuun päästökäytökseen.

Niin yrityksillä kuin valtiollakin on mahdollisuus käyttää Kioton mekanismeja päästövelvoitteen hoidossa. Päästökauppasektorin yrityksillä, joilla on päästötasevastuu, mekanismit ovat samankaltainen joustomahdollisuus kuin EU:n päästökauppa. Valtiovallalla on mahdollista käyttää Kioton joustomekanismeja Suomelle EU:n sisäisessä taakanjaossa sovitun sallitun päästömäärän lisäämiseen. Suomen vuoden 1990 kasvihuonekaasupäästöjä vastaava taso on Kioton kaudella 2008 – 2012 keskimäärin 70,5 Mt/CO₂ ekv vuodessa. Valtion joustomekanismeilla ostama ”väljyys” kasvihuonepäästöihin ei siten kohdistu yksittäiseen yritykseen tai sektoreiden väliseen jakoon. Valtion mekanismien käytöllä voidaan nähdä kuitenkin olevan tasapuolisuusnäkökohtia päästökauppasektorin ja ei-päästökauppasektorin välisessä jaossa. Valtion osallistumista mekanismien käyttöön rajoittaa ns. täydentävyyden periaate, jonka mukaan mekanismit voisivat olla kotimaisille toimille vain täydentävä väline. Lisäksi myös valtiontaloudelliset näkökohdat ovat esteenä kovin mittavalle mekanismien käytölle.

Joustomekanismien käyttäminen johtaa siihen, että kansallisten kasvihuonekaasupäästöjen tulevaa kehitystä on entistä vaikeampi ennakoita. Niiden kehitys on keskeisimmin sidoksissa päästöoikeuden hintaan, joka puolestaan muodostuu markkinoilla. Uudet mekanismit katkaisevat merkittävältä osin aikaisemmin niin voimakkaan yhteyden ilmastopolitiikan ja energiapolitiikan toimien väliltä. Vaikka kotimaiset päästöt olisivatkin kasvussa, voi päästötase olla siitä huolimatta kunnossa päästösitoumusten suhteen.

6 Päästökauppa-kausi 2008 – 2012

6.1 Velvoitteet sektoreittain

Suomella on käytössä Kioton sopimuskauden alussa 352,5 milj. tonnin määrä sallittuja päästömäärä yksiköitä (AAU). Määrä on 70,5 milj. tonnia keskimäärin vuodessa. Luvussa 4 esitetyn mukaisesti päästöt olisivat ilman uusia toimia (WM-skenaario) yhdessä nieluvaikutuksen kanssa 408 milj. tonnia eli 81,6 milj. tonnia vuodessa keskimäärin. Päästöt ylittäisivät näin ollen Suomen käytössä olevien sallittujen päästömääräyksiköiden määrän keskimäärin 11,1 milj. tonnilla vuodessa.

Taulukko 17. WM-skenaarion päästöt ja käytettävissä olevat sallitut päästömääräyksiköt Kioton kaudella, milj. tonnia.

	Keskimäärin vuodessa, milj. tonnia	Vuosina 2008 – 2012 yhteensä, milj. tonnia
WM – skenaario		
- Päästökauppa-sektori	44,7	223,5
- Ei-päästökauppa-sektori	36,0	180,0
Nielujen vaikutus	0,9	4,5
Yhteensä	81,6	408,0
Käytettävissä olevat AAU:t	70,5	352,5
Vaje	11,1	55,5

Vastuu vajeen kattamisesta kuuluu valtiolle ja päästökauppa-sektorin yrityksille. Valtio vastaa koko päästötaseen ohella myös ei-päästökauppa-sektorin taseesta. Päästökauppa-sektorin toimijat vastaavat omista taseistaan.

Valtio voi hankkia projektikohtaisilla mekanismeilla päästöyksiköitä tai ostaa valtioiden välisessä päästökaupassa Kioton pöytäkirjan mukaisia sallittuja päästömääräyksiköitä keventääkseen Suomen kotimaista päästövelvoitetta. Täydentävyyden periaate yhdessä sen kanssa että valtio ja yritykset kilpailevat todennäköisesti samoista hankkeista rajaa valtion järkevää osuutta mekanismien hankinnassa. Mikäli valtion osuus mekanismien hankinnasta olisi enintään pari miljoonaa tonnia vuodessa, valtiontaloudelliset vaikutukset pysyisivät vielä kohtuullisena. Strategian taustaksi teetettyjen kansantaloudellisten laskelmien mukaan valtion osallistuminen Kioton mekanismien käyttöön on kansantaloudellisesti perusteltua. Laskelmien perusteella ei kuitenkaan voida arvioida valtion osallistumisen määrän kustannustehokkuutta.

Valtion tehtävänä on jakaa päästösitoumuksista tulevat velvoitteet eri sektoreiden kesken. Kioton kaudella käytössä olevat sallitut päästömääräyksiköt on jaettava päästökauppa-sektorin ja ei-päästökauppa-sektorin kesken kustannustehokkaasti ja tasapuolisesti. Lisäksi on arvioitava valtion osuus Kioton mekanismien käytössä.

Päästövähennyskustannukset ovat Suomessa kolmanneksi korkeimmat EU:n jäsenmaissa komission teettämien selvitysten mukaan. Tämän vuoksi joustomekanismien käyttö, EU:n

päästökauppa ja Kioton mekanismit, alentaa merkittävästi päästövelvoitteen hoidon kustannuksia. Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen (VATT) tekemän selvityksen mukaan (vrt. luku 13) myös valtion osallistuminen Kioton mekanismien käyttöön alentaisi kansantalouden kustannuksia sitoumusvelvoitteiden hoidossa, erityisesti velvoitteiden tiukentuessa. Jos valtio hankkisi päästövähennyksiä mekanismeilla 2 milj. tonnin edestä vuodessa Kioton sitoumuskaudella ja kun otetaan huomioon nykyisen koeohjelman avulla noin 0,4 milj. tonnia vuodessa saatavat päästövähennykset, vähentäisi valtion osallistuminen taulukossa 17 esitettyä 11,1 milj. tonnin vajetta noin 2,4 milj. tonnilla vuosittain. Kun jäljelle jäänyt vähennysvelvoite kohdennetaan kustannustehokkaasti päästökauppasektorin ja ei-päästökauppasektorin kesken, tulisi tehtyjen selvitysten mukaan ei-päästökauppasektorille noin miljoonan tonnin vähentämisvelvoite verrattuna sektorin WM-skenaariota mukaisiin päästöihin Kioton sitoumuskaudella keskimäärin vuodessa. Loppuosa tavoitteesta jäisi päästökauppasektorin toimijoiden osalle. Ei-päästökauppasektorin sisällä päästöjen vähentäminen jakautuisi liikenteen, lämmityksen, kaukolämmön, maatalouden, rakentamisen, ja päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden sekä muiden kuin hiilidioksidikaasuja päästävien toimijoiden kesken.

Kokonaisuudessaan päästöoikeuksien vajeen kattaminen Kioton sitoumuskaudella voisi olla seuraavan kaltainen:

• Valtion osallistuminen mekanismeihin (ml. koeohjelman tulokset)	2,4	milj. tonnia
• Ei-päästökauppasektorin velvoite	1,0	milj. tonnia
• Päästökauppasektorin velvoite	7,7	milj. tonnia
• Yhteensä	11,1	milj. tonnia

6.2 Päästöoikeuksien jaon keskeisiä lähtökohtia

Päästökauppadiirektiivin mukaan jäsenvaltion tulee toimittaa esitys laitoskohtaisesti jaettaviksi tarkoitetuista päästöoikeuksista kaudelle 2008 – 2012 komissiolle kesäkuun 2006 loppuun mennessä. Jakosuunnitelmaesityksen valmistelu Suomessa on käynnistynyt kauppa- ja teollisuusministeriön asettamassa työryhmässä. Koska EY:n päästökauppadiirektiivin soveltamisala ei laajene vielä kaudelle 2008 – 2012, jakosuunnitelma koskee vain hiilidioksidipäästöjä ja se kattaa myös samat toimialat kuin kaudella 2005 – 2007.

Ensimmäisen kauden päästöoikeuksien myöntämispäätöksen alaryhmäjako on osoittautunut toimivaksi ja laitoksia ja niiden tuotannon osia on voitu käsitellä yhdenmukaisina ryhminä. Alaryhmäjako onkin tarkoituksenmukaista säilyttää samana myös vielä kaudelle 2008 – 2012. Päästöoikeuksien jaossa näiden alaryhmien kesken tulee kuitenkin ottaa huomioon alaryhmien mahdollisuudet tehdä kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviä toimenpiteitä ja toisaalta mahdollisuudet siirtää päästöjen rajoittamisesta ja päästöoikeuksien hankinnasta syntyvät kustannukset lopputuotteiden hintaan.

EU:n päästökaupan piiriin kuuluva prosessiteollisuus, eli massa- ja paperiteollisuus, rauta- ja terästeollisuus, mineraaliaineteollisuus sekä öljynjalostus, ei voi merkittävästi vaikuttaa kasvihuonekaasupäästöihinsä rajoittamatta tuotantoaan. Tämä johtuu siitä, että päästöt ovat

peräisin prosesseissa käytetyistä raaka- tai polttoaineista. Prosessiteollisuuden lopputuotteiden hinnat määräytyvät maailmanmarkkinoilla, joten yritykset eivät voi siirtää päästökaupasta aiheutuneita lisäkustannuksia tuotteiden loppuhintoihin hintakilpailukyvyyn heikentymättä. Mineraaliteollisuudessa markkinat ovat alueelliset, mutta EU:n päästökaupan ulkopuolella oleva Venäjä vaikuttaa markkinoiden toimintaan merkittävästi. Tämän vuoksi prosessiteollisuudelle pyritään jakamaan päästöoikeuksia niiden arvioidun tarpeen mukainen määrä.

Kaukolämmityssektorista pääosa kuuluu päästökaupan piiriin joko suoraan (yli 20 MW:n kattilat) tai niin sanottujen opt-in päätösten kautta (pienemmät kattilat, joiden kanssa samassa verkossa on yli 20 MW:n kattila). Kaukolämmitys kilpailee muiden lämmitysmuotojen kanssa siinä vaiheessa, kun asiakas tekee päätöstä lämmitysmuodosta. Voimalaitoksille päästöoikeuksia jaettaessa pyritään ottamaan huomioon laitosten tehokkuus. Tämä linjaus suosii yhdistettyä sähkön ja lämmöntuotantoa suhteessa sähkön laadetuotantoon.

Sähköntuottajat ovat sitä vastoin erilaisessa tilanteessa. Koska pohjoismaisten sähkömarkkinoiden hinnoittelu perustuu viimeisenä tuottavan voimalaitoksen rajatuotantokustannuksiin, aiheutuu päästökaupasta merkittävä sähkön markkinahinnan nousu. Rajatuotantokustannusten nousu on suurta hiililauhdutusvoimalla, joka muodostaa suurimman osan ajasta viimeisenä sähköä tuottavan tuotantomuodon. Päästökaupan johdosta hiilidioksidivapaat tai vain vähän hiilidioksidia päästävät tuottajat saavat merkittäviä windfall-voittoja. Hiililauhteen tuottajat saavat siirrettyä päästöoikeuden kustannukset kokonaisuudessaan sähkön hintaan. Siltä osin, kun tuottajat saavat päästöoikeudet ilmaiseksi, syntyy tuottajille lisätuloja. Voimalaitoksille tehokkuuden huomioon ottaminen merkitsisi päästöoikeuksien leikkaamista etenkin huonon hyötysuhteen lauhdelaitoksilta.

7 Kioton sitoumuskauden jälkeinen aika

Kioton sitoumuskauden jälkeiselle ajalle ei ole olemassa kansainvälisiä päästösitoumuksia. Ilmastonmuutoksen hillitseminen edellyttää kuitenkin sekä laajempaa osallistumista että suurempia päästövähennyksiä, ja tältä pohjalta EU:ssa on hahmoteltu päästöjen vähennyslinjauksia myös pidemmällä ajalla. Eurooppa-neuvoston maaliskuussa 2005 päätelmissä todetaan, että päästövähennysstrategioita tutkittaessa tulisi kehittyneiden maiden ryhmän osalta tarkastella päästövähennyspolkua suuruusluokaltaan 15 – 30 prosenttia vuoteen 2020 mennessä Kioton pöytäkirjan mukaiseen lähtötasoon eli vuoden 1990 päästöihin verrattuna.

Mikäli Kioton pöytäkirjan tapainen järjestelmä on käytössä myös tulevaisuudessa, merkitsisi päästövelvoitteen tiukkeneminen merkitsee sitä, että valtioilla olisi aina vain vähemmän jaettavana sallittuja päästömääräyksiköitä (AAU). Suomen keskimääräinen vuotuinen velvoitetaso on Kioton sitoumuskaudella 70,5 milj. tonnia hiilidioksidiekvivalenttia. Velvoitteen tiukkeneminen 30 prosentilla johtaisi siihen, että sallittuja päästömääräyksiköitä olisi vuonna 2020 käytössä vain 49 milj. tonnin määrä, kun niiden tarve olisi WM-skenaarion mukaisesti noin 84 milj. tonnia. Tarpeen ja käytössä olevien päästömääräyksiköiden välinen 35 milj. tonnin välinen ero olisi katettava kotimaisilla päästöjen vähentämistoimilla ja joustomekanismeilla.

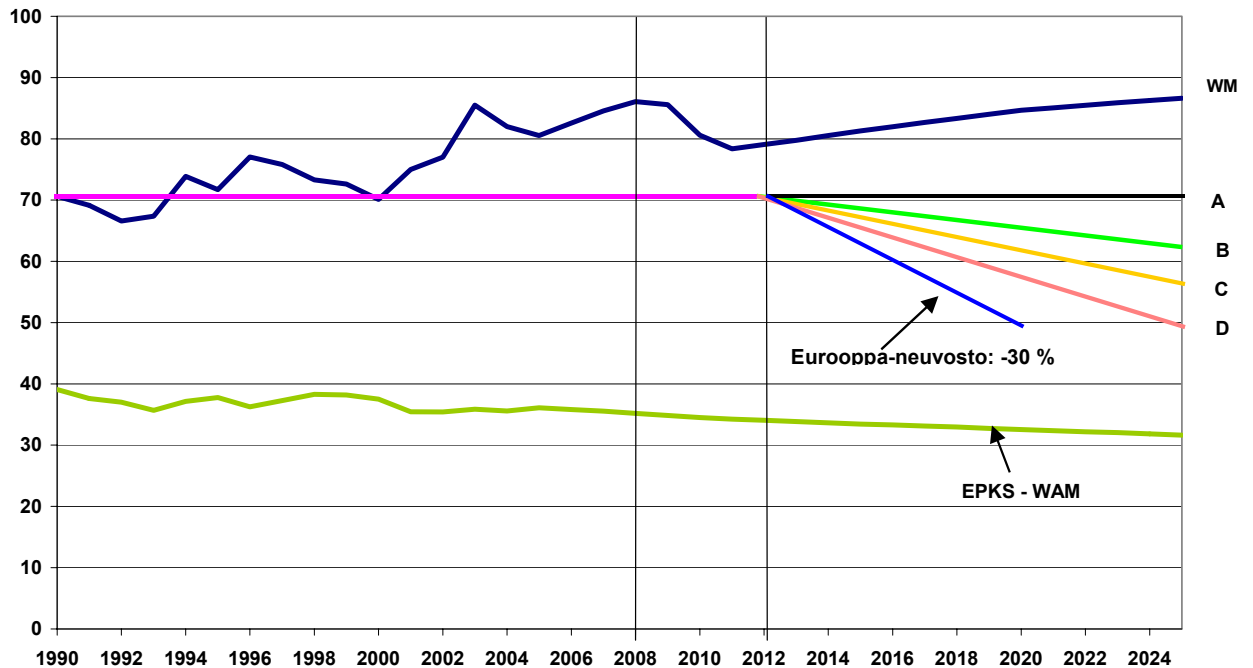
Edellisessä luvussa on kuvattu miten valtion sallittu päästömäärä on jaettavissa päästökaupan kuuluvien alojen ja sen ulkopuolelle jäävien sektoreiden kesken. Valtion on jätettävä omalle tililleen päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden päästöjä vastaava määrä sallittuja päästömääräyksiköitä. Loppuosa jaetaan päästökauppasektorin yrityksille ja laitoksille. Päästövelvoitteen kiristyessä päästökaupan piiriin kuuluville jää aina vain vähemmän jaettavaa, jos päästökauppasektorin ulkopuolisten alojen päästöjä ei saada vähennettyä kustannustehokkaasti. Valtio voi luonnollisesti lisätä sallittua päästöjen kokonaismäärää hankkimalla Kioton mekanismeilla päästövähennyksiä, mutta velvoitteen kiristyessä tämä vaihtoehto käy raskaaksi valtiontaloudelle.

Seuraavassa tarkastellaan Suomen osalta neljää erilaista sitoumusvaihtoehtoa Kioton sitoumuskauden jälkeiselle ajalle vuoteen 2025 saakka. Tarkasteluun on otettu seuraavat vaihtoehdot:

- A: Kioton kauden sitoumus koko ajanjaksolle 2013 – 2025 eli vuoden 1990 päästötaso
- B: - 10 %:n vähennys Kioton tavoitteesta vuoden 2025 tilanteessa
- C: - 20 %:n vähennys Kioton tavoitteesta vuoden 2025 tilanteessa
- D: - 30 %:n vähennys Kioton tavoitteesta vuoden 2025 tilanteessa

Kunkin sitoumusvaihtoehdon osalta on tehty vaikutusarviot sekä kansantalouden että energiatalouden osalta. Tulokset on esitetty luvussa 13 ja strategian taustaksi laaditussa skenaarioraportissa. Tässä luvussa kuvataan yleisemmällä tasolla valtion käytössä olevien sallittuja päästömääriä (AAU) eri vaihtoehdoissa ja niiden allokointimahdollisuuksia päästökauppasektorin ja sen ulkopuolelle jäävien alojen kesken. Nykyisen kaltaisen päästökauppajärjestelmän oletetaan olevan käytössä EU:ssa myös Kioton kauden jälkeen.

Tarkasteltavien sitomusvaihtoehtojen velvoitetasot sekä WM- skenaarion mukaiset päästöt vuoteen 2025 on esitetty kuvassa 8.



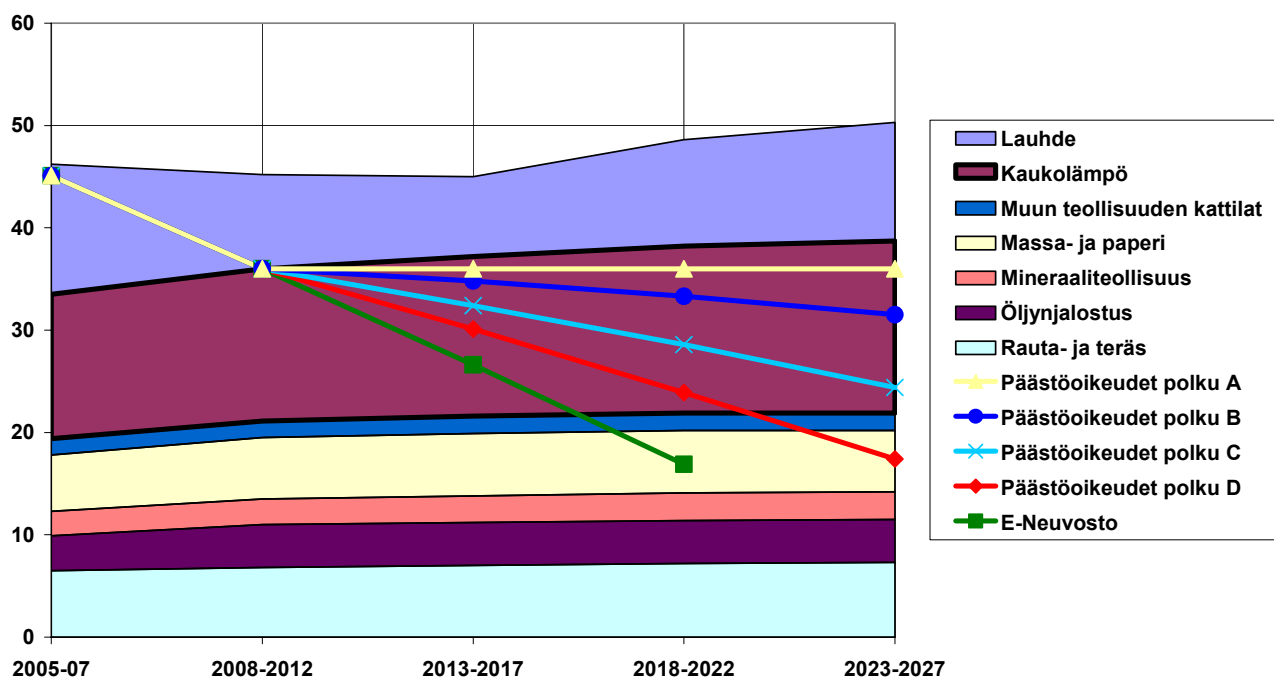
Kuva 8. Päästökehitys WM-skenaariossa sekä vaihtoehtoisia tavoitetasoja vuosille 2013 – 2025, Mt CO₂ ekv.

Vaihtoehtoisten sitomusvelvoitteiden alapuolella kuvattu viiva päättyy vuoteen 2020. Kyseinen vaihtoehto olisi jo vuonna 2020 30 % alempi kuin vuoden 1990 päästötaso eli se vastaa Eurooppa-neuvoston mainitseman päästötavoitehaarukan alarajaa. Eurooppa-neuvoston mainitsemaa 15 % tavoitetasoa vuonna 2020 kuvaa parhaiten vaihtoehto C.

Kuvassa alimmaisena on esitetty WAM-skenaariossa mukaiset päästöt ei-päästökaupasektorille. Koska valtio vastaa tämän sektorin päästötaseesta, on valtiolla oltava riittävästi sallittuja päästömääriä (AAU) ei-päästökaupasektorin päästöjen kattamiseksi. Ellei ei-päästökaupasektorin päästöjä saada vähennettyä WAM-skenaariossa päästöjä enempää eikä valtio osallistu merkittävästi Kioton mekanismeilla kyseisen sektorin taseen hoitamiseen, vähenee päästökaupasektorille jaettavien päästöoikeuksien määrä varsin nopeasti.

Kuvassa 9 on havainnollistettu vaadittavien päästöjen vähentämisen vaikutusta jaettaviin päästöoikeuksiin. Samassa kuvassa on esitetty päästökaupasektorin WM-skenaariossa mukaiset päästöt sektoreittain ja eri sitomusvaihtoehtoista seuraavat päästökaupasektorin päästöoikeusmäärät, kun oletetaan ei-päästökaupasektorin päästöjen kehittyvän kuviossa 8 esitetyllä tavalla. Kaikissa sitomusvaihtoehtoissa päästökaupasektorille jaettavien päästöoikeuksien määrä vähenee ajan mukana hyvin nopeasti. Sitoutuminen vaihtoehtoon D tai sitä tiukempiin tavoitteisiin merkitsisi sitä, että päästökaupasektorille voitaisiin vuosina 2023 – 2027 antaa maksutta tai huutokaupata selvästi alle 20 milj. tonnin edestä päästöoike-

uksia keskimäärin vuodessa. Päästökauppasektorin yritykset joutuisivat hankkimaan suuri-
man osan tarvitsemistaan päästöoikeuksista markkinoilta. On selvää, että kansainvälisessä
kilpailussa toimivat päästökauppasektorin yritykset joutuisivat tällaisessa tilanteessa erittäin
heikkoon asemaan ellei samat velvollisuudet kohdistuisi myös kilpaileviin yrityksiin.



Kuva 9. Esimerkkikuva päästökauppasektorin päästöoikeuksista eri sitoumusvaihtoehdoissa ja WM-skenaarion mukaiset päästöt, Mt CO₂ ekv.

Kiristyvien päästövelvoitteiden vaikutuksia kansantalouteen ja energiatalouteen on tarkasteltu luvussa 13 ja erityisesti strategian taustaksi tehdyissä selvityksissä: ”Arvioita ilmasto- ja energiastrategian kansantaloudellisista vaikutuksista” (Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, keskustelualoitteita 373, 2005) ja ”Skenaarioita ilmastopolitiikan vaikutuksista energiatalouteen” (VTT Working Papers: 36, 2005).

8 Kioton mekanismien hyödyntäminen

8.1 Mekanismien käytön periaatteet Suomessa

Mekanismien käyttöön voi liittyä myös muita kuin ilmastopoliittisia tavoitteita. Näitä ovat ainakin kehitys-, teknologiapoliittiset sekä kansainvälisen ympäristöyhteistyön tavoitteet. Näiden osalta on kuitenkin huomattava seuraavaa:

- Valtion toteuttaman hankkeen on perustuttava avoimeen kilpailuttamiseen. Tämän vuoksi suomalaiselle teknologialle ei voi antaa hankkeissa etusijaa.
- CDM-hankkeita voidaan toteuttaa ainakin osittain osana kehitysyhteistyötä, koska tavoitteena on auttaa samanaikaisesti sekä toimintaan osallistuvaa kehitysmaata että investoivaa teollisuusmaata. CDM ei saa kuitenkaan johtaa virallisen kehitysavun suuntaamiseen tähän tarkoitukseen.
- Jos vähennystoimet toteutetaan Suomessa, vähennystoimien vaatimat investoinnit jäävät hyödyntämään Suomen kansantaloutta ja ovat pitkävaikutteisia. Hankemekanismeissa päästövähennykset voidaan laskea hyödyksi Suomessa vain sopimuksessa määritetyn rajallisen ajan. Tämän jälkeen päästövähennykset tulevat isäntämaan hyödyksi.

Jotta päästökaupparekisteriin kuuluvat yritykset pääsisivät päästöjen vähennystavoitteisiinsa mahdollisimman kustannustehokkaasti, JI- ja CDM-hankkeiden käyttöä ei tulisi rajoittaa muutoin kuin mitä täydentävyyden vaatimuksesta seuraa.

Hallinnointi

Linkkidirektiivin täytäntöönpano ja mekanismien käyttö ilmastopoliittikan välineenä edellyttävät kansallisia hallintoratkaisuja mekanismien käytöstä. Asiaa pohtineen työryhmän yksimielisen ehdotuksen mukaisesti mekanismihallinto hajautetaan kolmen ministeriön (ulkoasiainministeriö, kauppa- ja teollisuusministeriö, ympäristöministeriö) hallinnonalojen kesken.

KTM kantaa vastuun mekanismipolitiikasta hoitaen mekanismipolitiikan yleishallinnon, kokonaisbudjettivastuun sekä vetovastuun ohjausryhmän toiminnasta ja lainsäädäntökehikon rakentamisesta. YM:n hallinnonala vastaa JI -toiminnasta ja ulkoasiainministeriön hallinnonala CDM -toiminnasta. Rekisterit ja niihin liittyvät toiminnot kuuluvat Energiamarkkinavirastolle, joka on kauppa- ja teollisuusministeriön tulosohejauksessa. Hallinnonhaarojen välisen yhteistyön ja yhteiset linjaukset varmistaa keskeisten tahojen muodostama ohjausryhmä.

8.1.1 Päästöyksiköiden hankinta ja rahoitus

Valtio voi hankkia projektikohtaisilla mekanismeilla päästöyksiköitä tai ostaa päästökaupalla Kioton pöytäkirjan mukaisia sallittuja päästömääräyksiköitä nostaakseen Suomen päästökattoa. Tällöin päästöyksiköiden hankinnalle on osoitettava rahoitus valtion budjetista. Täydentävyyden periaate yhdessä sen kanssa että valtio ja yritykset kilpailevat todennäköisesti

samoista hankkeista rajaa valtion järkevää osuutta mekanismien hankinnassa. Mikäli valtion osuus mekanismien hankinnasta olisi enintään pari miljoonaa tonnia vuodessa, valtiontaloudelliset vaikutukset pysyisivät vielä kohtuullisena

Valtio voi osallistua myös kansainvälisten Kioton mekanismien hyödyntämistä varten perustettujen rahastojen toimintaan tai muuhun kansainväliseen yhteistyöhön. Tällöin valtio suorittaa tarvittavat sijoitukset rahastoon tai muuhun kansainväliseen yhteistyöhön ja saa itselleen rahoitusosuuttaan vastaavat päästöyksiköt. Maksut rahoitettaisiin valtion budjetista.

EY:n päästökauppadirektiiviä täydennettiin 27.11.2004 annetulla nk. linkkidirektiivillä, joka antaa mahdollisuuden käyttää Kioton hankemekanismeja (JI ja CDM) yhteisön päästökauppajärjestelmässä. Linkkidirektiivissä asetetaan Kioton pöytäkirjan toimeenpanosääntöjen lisäksi tiettyjä rajoituksia hankemekanismien käytölle päästökauppajärjestelmässä. JI-hankkeilla, joilla rajoitetaan suoraan tai epäsuorasti päästökauppadirektiivin soveltamisalaan kuuluvien laitosten päästötasoa voidaan myöntää päästövähennysyksiköitä ainoastaan, jos vastaava määrä päästöoikeuksia mitätöidään.

Linkkidirektiivin tultua voimaan päästökauppasektorin toiminnanharjoittajat voivat mekanismeilla hankkimillaan päästövähennysyksiköillä täyttää omaa päästöoikeuksien vajettaan.

8.1.2 Suomessa toteutettavat JI-hankkeet

Kioton sopimuksen osapuolten päätäntävallassa on, haluavatko ne hankkia päästövähennyksiä JI-hankkeilla tai sallia omalla alueellaan toteutettavat JI-hankkeet ja niistä saatavien päästövähennemien siirrot toiseen maahan.

Sitä, sallitaanko Suomessa toteutettavat JI-hankkeet, tulee tarkastella ensisijaisesti Suomen oman vähentämisvelvoitteen täyttämistä aiheutuvien kustannusten kannalta sekä osana yritysten kansainvälistä yhteistyötä. Tilanne on päästöjen kannalta neutraali, jos JI-hankkeesta saatavat ja Suomesta siirrettävät päästövähennykset on määritetty niin, että päästöt Suomessa vähenevät JI-hankkeen tuloksena saman verran kuin Suomesta siirretään päästövähennyksiä.

Valtio on pitkäjänteisesti edistänyt rahoituksella ja vero-ohjauksella vähän päästöjä aiheuttavan teknologian kehittämistä sekä vähäpäästöistä ja tehokasta energian tuotantoa ja käyttöä. Jos jokin yritys valtuutettaisiin olemaan osapuolena Suomessa toteutettavassa JI-hankkeissa, tulisi valtion rahoituspanoksen tuloksena saadut päästövähennykset voida erottaa muusta hankkeen tuottamasta päästövähennyksestä. Ainoastaan JI-hankkeen lisärahoituksen aikaansaamat päästöjen vähennykset tulisi voida siirtää pois Suomesta. Lisäksi hankkeiden arvioinnista ja hyväksymisestä ml. mahdollisista ostajamaiden kanssa tehtävistä kansainvälisistä sopimuksista aiheutuu valtiolle kustannuksia, jotka saattavat ainakin osittain jäädä valtion maksettaviksi.

Ympäristöministeriö valmistelee JI-strategian, jonka yhteydessä selvitetään myös kotimaisten JI-hankkeiden tarkoituksenmukaisuus.

9 Energiapoliittiset linjaukset

9.1 Perustuslaillinen sopimus ja energia

EU:lla ei ole yhteistä energiapolitiikkaa, mutta sisämarkkinat, yleishyödyllisiä palveluita koskevat säädökset, toimitusvarmuus ja ympäristösytyt tarjoavat EU:lle varsin laajat valtuudet ohjata yhteisön jäsenmaiden poliittisia linjauksia. Yhteisön rooli kasvaa entisestään, mikäli valmiiksi neuvoteltu perustuslaillinen sopimus ja siihen sisältyvä energia-artikla (III 256 artikla) tulee hyväksytyksi. Tämän vuoksi kaikessa kansallisessa energiapoliittisessa päätöksenteossa tulee huolehtia riittävästä yhteensopivuudesta EU:n nykyisten ja tulevien sääntöjen kanssa. Samalla mahdollisuudet omaan ja omista lähtökohdista lähtevään sääntelyyn ovat vähentyneet ja vähenevät edelleen. Keskeisintä onkin vaikuttaa EU:n selvittelyyn ja säädösvalmisteluun riittävän ajoissa ja varata tähän riittävästi resursseja.

Euroopan komissio on linjannut energiapolitiikkaa 26.11.2000 hyväksymässään vihreässä kirjassa ”Energiahuoltostrategia Euroopalle” (KOM(2000) 769 lopullinen). Koska ainoastaan komissiolla on EU:n päätöksenteossa aloiteoikeus, heijastuvat komission ajatukset suoraan EU:n säädösvalmisteluun. Vihreässä kirjassa on tarkasteltu Euroopan energiahuollon rakenteellisia heikkouksia sekä niihin liittyviä yhteiskunnallisia ja ympäristöongelmia ottaen erityisesti huomioon Kioton pöytäkirjaan liittyvät EU:n sitoumukset.

9.2 Energiahuollon varmuus ja monipuolisuus

Energian saatavuuden turvaaminen on energiapolitiikan keskeisimpiä tavoitteita niin kansainvälisessä energiajärjestössä IEA:ssa, Euroopan Unionissa kuin Suomessakin. Kansainvälisesti suurin huoli on ollut öljyn saatavuuden varmistamisessa, koska maailman öljyntuotannon painopiste on jo pitkään ollut poliittisesti epävakailta alueilla ja kun suuret kuluttajat ovat tulleet yhä riippuvaisemmiksi OPEC-maista, ennen kaikkea Lähi-idän tuottajamaista.

Erityisesti EU:ssa myös maakaasu on tätä nykyä noussut aiempaa suuremman huomion kohteeksi varmuuden ja saatavuuden näkökulmasta, koska pitemmällä aikavälillä EU:n ja muun Euroopan kaasuhuolto joutuu tukeutumaan yhä enemmän kaasun tuontiin. Merkittävin tuontilähde tulee olemaan jatkossa Venäjä.

Parina viime vuonna sattuneet laajat sähkökatkot Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa ovat myös herättäneet laajaa huomiota ja osoittaneet, kuinka tärkeää nyky-yhteiskunnassa on sähkön jakelun häiriötön toiminta. Tätä aluetta koskevia tutkimuksia onkin käynnistetty runsaasti ja terävöitetty sähköhuollon varautumista poikkeusaikojen ja häiriöiden varalle. Näin on tehty myös Suomessa.

Sekä IEA:ssa että EU:ssa Suomi on mukana kehittämässä energiahuollon varmuuteen tähtäävää vuoropuhelua öljyntuottajamaiden ja kuluttajamaiden välillä sekä erityisesti Venäjän kanssa.

Suomi on mukana IEA:n öljynjakosopimuksessa, mikä mm. edellyttää jäsenmaan ylläpitävän 90 päivän keskimääräistä tuontia vastaavia öljyvarastoja. Tämän velvoitteen olemme täyttäneet. Kansallisena tavoitteenamme on lisäksi valtioneuvoston päätöksen (350/2002) mukaisesti edistää energian saatavuuden turvaamiseksi useisiin polttoaineisiin ja hankintalähteisiin perustuvaa energiantuotantoa.

Päätöksen mukaan kotimaista energiantuotantoa ja kotimaisten polttoaineiden käyttöä kehitetään energian saatavuuden turvaamiseksi. Maamme erikoisolujen vuoksi pidetään energian huoltovarmuus vähintään EU:n ja IEA:n velvoitteiden mukaisina.

Lämmön ja sähköenergian tuotantokapasiteetti, laitoksilla tarvittavat polttoaineet sekä jakelu- ja siirtoverkosto varaudutaan ylläpitämään 12 kuukauden ajan perushuoltotasolla. Tuontiin perustuvan energian saantihäiriön varalta ja kansainvälisten sopimusvelvoitteiden täyttämiseksi pidetään varmuusvarastoissa tuontipolttoaineita siten, että maassa on keskimäärin 5 kuukauden normaalikulutusta vastaavat tuontipolttoainevarastot.

Energian tuotantoa ja kulutusta varaudutaan päätöksen mukaisesti ohjaamaan säännöstely- ja muin toimenpitein huoltovarmuuden kannalta tarkoituksenmukaisesti ja kansainvälisten sopimusvelvoitteiden täyttämiseksi.

Suomen primäärienergian ja sähkön hankinta on kansainvälisesti katsottuna hyvin monipuolista ja tasapainoista. Polttoaineita maakaasua lukuun ottamatta tuodaan kansainvälisiltä markkinoilta monista eri lähteistä. Sama koskee sähkön tuontia. Uusiutuvaa energiaa käytetään kansainvälisesti katsoen erittäin runsaasti ja monipuolisesti. Lisäksi energiapolitiikkamme on poikkeuksellisen hajautettu valtakunnallisesti ja alueellisesti sekä käytössä olevien tuotantomuotojen että -teknologioiden että organisaatioiden suhteen.

Energiapolitiikan tavoitteena on jatkossakin säilyttää monipuolinen, hajautettu ja tasapainoinen energiapolitiikka.

Energian toimitusvarmuuteen eli saatavuuden keskeytymättömyyteen ja laatuun on kiinnitetty huomiota, mm. sähkömarkkinasäädöksiensä yhteydessä. Hyvin toimivat polttoaine- ja sähkömarkkinat turvaavat osaltaan energian hankinnan varmuutta ja energian hinnan kilpailukykyisyyttä. Tehokas ja vähän energiaa käyttävä talous ei ole niin haavoittuva kuin tehoton energiatalous.

Päästökauppa parantaa osaltaan energiahuollon varmuutta siten, että se nostaa merkittävästi sähkön markkinahintaa, mikä puolestaan tukee uusiutuvan energian kilpailukykyä sähkömarkkinoilla.

Toisaalta päästökauppa saattaa heikentää energiavarmuutta siten, että se yksipuolistaa polttoaineiden hankintarakennetta heikentämällä turpeen kilpailukykyä erityisesti lauhdesähkön tuotannossa. Kyseessä on normaalivuonna noin 5 TWh:n polttoainemäärästä, mikä edustaa viidennestä turpeen tuotannosta. Tämä saattaa korvautua kivihiehillä, maakaasulla tai osittain öljyllä.

Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa turpeen käyttö on kuitenkin kilpailukykyistä 1.7.2005 toteutetun turpeen verotuksen muutoksen jälkeen. Mikäli turpeen käyttö lauhdetuotannossa halutaan turvata, edellyttää se tukitoimia.

Energiaverkkoinfrastruktuurin osalta on varmistettava, että verkkoihin voidaan syöttää polttoaineita ja sähköä joustavasti useista eri suunnista ja lähteistä ja että energiaverkkoihin ja –järjestelmiin liittyminen on vaivatonta.

Erityisesti kaasuverkon osalta toisen yhteyden aikaansaaminen olisi tärkeää. Yhteys lisäisi kaasun käyttäjien uskoa kaasun hinnan vakauteen ja parantaisi siten kaasun käyttöön liittyvien investointien edellytyksiä. EU on Suomen tukemana luokitellut suunnitelman uuden putkiyhteyden (North European Pipeline) rakentamisesta Venäjältä Saksaan, Hollantiin ja Englantiin ensisijaisten yhteyksien joukkoon. Hankkeen käytännön toteuttaminen on yhä suuremmassa määrin venäläisten ja saksalaisten kaasuyhtiöiden ja yhtiöryhmien vastuulla. Tässä yhteistyössä suomalaisten toimijoiden merkitys on jäämässä vähäiseksi. Suomen kannalta olisi kuitenkin tärkeää, että tämä tai esim. Baltian maiden kautta kulkemaan suunniteltu yhteys ottaisi huomioon myös Suomen kaasumarkkinoiden tarpeet. Kaasun osalta tavoitteena onkin saada putkiyhteys keskieurooppalaiseen kaasuverkoston.

Sähkön hankinta on pyrittävä pitämään monipuolisena ja kapasiteetti riittävänä. Sähkömarkkinalainsäädäntö lähtee siitä, että normaaliolosuhteissa kapasiteetin rakentamispäätöksiä tekevät alan yritykset kaupallisilla perusteilla. Valtiovalta säätelee ainoastaan ydinvoiman rakentamista ja sähkön tuonnin ja viennin mahdollistavien rajajohtojen rakentamista. Sen sijaan sähköenergian kauppa yli rajojen on vapaata. Vain äärimmäisen uhkaavissa ja poikkeuksellisissa kapasiteetin vajuustilanteissa on tarkoituksenmukaista käynnistää nykyiseen sähkömarkkinalakiin sisältyvä kapasiteetin tarjousmenettely. Siinä valtio käynnistää kapasiteetin lisärakentamisen ja hankinnan pyytämiensä tarjousten perusteella.

Sähkön tuotantokapasiteetin kehittämisessä on pidettävä silmällä sitä, että maan sähköhuolto on riittävän omavaraista ja että tuontiin liittyvät riskit ovat hallittavissa. EY:n sähkömarkkinadirektiivi edellyttää, että sähkökapasiteetin riittävyyden seuraamiseksi jäsenvaltion on nimettävä toimivaltainen viranomainen. Tämän viranomaisen tulee raportoida kehityksestä komissiolle. Suomessa toimivaltaiseksi viranomaiseksi on nimetty Energiamarkkinavirasto.

Suomen sähkömarkkinoiden huoltovarmuuden ja toimivuuden kannalta on tärkeää, että sähkön käyttö ei ole liiaksi tuontiriippuvaista. Uusia tuontijohtoja koskevia lupia harkittaessa tämä tulee ottaa huomioon. Pohjoismaisten ja EU:n sisäisten yhteyksien osalta toimimme kuitenkin yhä enemmän integroituvilla sähkömarkkinoilla, mikä vähentää tarvetta lupahankinnan käyttöön. Kauppa- ja teollisuusministeriö myönsi rakentamisluvan Tallinnan ja Helsingin väliselle Estlink-kaapelille vuonna 2002. Energiamarkkinavirasto myönsi kaapelille EY:n rajat ylittävää sähkökauppaa koskevan asetuksen mukaisen poikkeuksen helmikuussa 2005 ja investointipäätös kaapelista tehtiin keväällä 2005. Estlink-kaapeli tuo 350 MW yhteyden Pohjoismaista Baltian maihin ja parantaa osaltaan toimitusvarmuutta. Myös Venäjän ja Suomen välisiä sähköyhteyksiä on vireillä joko yhtiöiden omassa suunnitteluvaiheessa tai virallisessa lupakäsittelyvaiheessa.

Pohjoismaisen ministerineuvosto tavoittelee pohjoismaisten kantaverkkoyhtiöiden yhteistyön tiivistämistä. Yhteistyön tiivistäminen ja erityisesti kantaverkkoyhtiöiden suunnitelma pohjoismaisen sähköverkon keskeisten pullonkaulojen poistamisesta parantaa myös osaltaan toimitusvarmuutta. Suomen osalta suunnitelmassa on mukana Suomen ja Ruotsin välinen Fennoskan 2 -merikaapeli.

Hallitus myötävaikuttaa aktiivisesti pohjoismaisessa yhteistyössä siihen, että keskeiset siirtoverkon pullonkaulat saadaan poistettua pohjoismaisesta sähkönsiirtoverkosta.

9.3 Sähkömarkkinoiden toimivuus

EU:n energian sisämarkkinat

Energiasisämarkkinoiden avaaminen sekä sähkö- että kaasumarkkinoiden osalta edistää kilpailua, energian saannin turvaamista sekä EU:n talouden kilpailukyvyyn parantamista. Energiasisämarkkinoiden tavoitteena on lisätä taloudellista tehokkuutta energia-alalla, tuoda hyötyä asiakkaille alemmina hintoina ja parempana palveluna sekä turvata tarvittavat investoinnit pidemmällä aikavälillä.

Uusitut sähkön ja kaasun sisämarkkinadirektiivit (2003/54/EY ja 2003/55/EY) sekä sähkön rajat ylittävää kauppaa koskeva asetus (1228/2003/EY) tulivat voimaan kesällä 2003. Säädökset avaavat sähkö- ja kaasumarkkinat kaikille loppukäyttäjille kesäkuuhun 2007 mennessä. Suomella on tosin poikkeus kaasumarkkinoiden avaamisesta, koska Suomella ei ole yhteyttä EU:n kaasuverkkoon. Komission strategiapapereissa tavoitteena on EU:n yhteiset energiasisämarkkinat nykyisten kansallisten energiamarkkinoiden sijasta. Tavoitteena on integroida nykyisiä alueellisia markkinoita, kuten esimerkiksi pohjoismaiset sähkömarkkinat, toisiinsa. Tavoitteeseen pyritään tehostamalla maiden välisen siirtokapasiteetin käyttöä markkinaperusteisilla siirtokapasiteetin hallintajärjestelmillä sekä edistämällä maiden välisiä verkkoinvestointeja. Barcelonan huippukokouksessa sovittiin sähkön osalta tavoitteeksi, että maiden välisiä rajasiirtoyhteyksiä tulisi lisätä 10 %:iin tuotantokapasiteetin suuruudesta.

Suomi on tukenut EU:n pyrkimyksiä markkinoiden vapauttamisessa ja näyttänyt myös käytännön esimerkkiä osana pohjoismaisia sähkömarkkinoita. Toisaalta Suomi on vastustanut ja vastustaa tarpeettoman sääntelyn lisäämistä.

Pohjoismaiset sähkömarkkinat

Suomi on osa pohjoismaisia sähkömarkkinoita, jotka muodostettiin vaiheittain 1990-luvun loppupuolella. Suomen tavoitteena oli jo alussa pohjoismaisten sähkömarkkinoiden syntyminen. Tällä haluttiin varmistaa riittävän kilpailun aikaansaaminen sekä vesi- ja lämpövoimavaltaitten sähköntuotantojärjestelmien tehokas hyödyntäminen. Sähköntuotannosta, -myynnistä ja ulkomaankaupasta poistettiin kilpailun esteet ja tarpeeton sääntely ja luonnollisena monopolina olevalle verkkotoiminnalle luotiin välttämätön sääntely.

Pohjoismaisten sähkömarkkinoiden toimintaa tulee tehostaa entisestään ja sitä on arvioitava pääosin pohjoismaisesta ja eurooppalaisesta näkökulmasta. Pohjoismaisia markkinoita tulee

kehittää siten, että markkinamekanismi antaa selkeitä ohjaussignaaleja sekä sähköntuottajille että -käyttäjille. Tämän takaamiseksi pohjoismaisille markkinoilla ei tule pysyvästi ottaa käyttöön sellaisia kapasiteettimekanismeja, jotka vaikuttavat markkinahinnan muodostukseen.

Läpinäkyvä ja kuluttajien kannalta uskottava hinnanmuodostus on tärkeää avoimien markkinoiden toimivuudelle ja kehittämiseksi. Tämän vuoksi hallitus selvittää asiaa sekä pohjoismaisilla että kotimaisilla foorumeilla ja ryhtyy tarvittaessa korjaaviin toimenpiteisiin.

Markkinahinta ohjaa melko hyvin sähköntuottajien toimintaa ja Suomeen onkin syntynyt uutta tuotantokapasiteettia markkinaehtoisesti valtiovallan tukemien investointien lisäksi. Markkinoiden pelisääntöjä kehitettäessä on varmistettava, että myös jatkossa sähkömarkkinoille syntyy oikea-aikaisesti riittävä määrä sähköntuotantokapasiteettia. Sähkömarkkinoiden tehokas hinnanmuodostus edellyttää myös sitä, että sähkön kysyntä reagoi nykyistä paremmin sähkön kapasiteetin riittävyyteen ja sähkön hintaan. Kysynnän jousto vähentää huipputuotantokapasiteetin tarvetta ja johtaa siten tehokkaampaan ja edullisempaan sähköntuotantojärjestelmään.

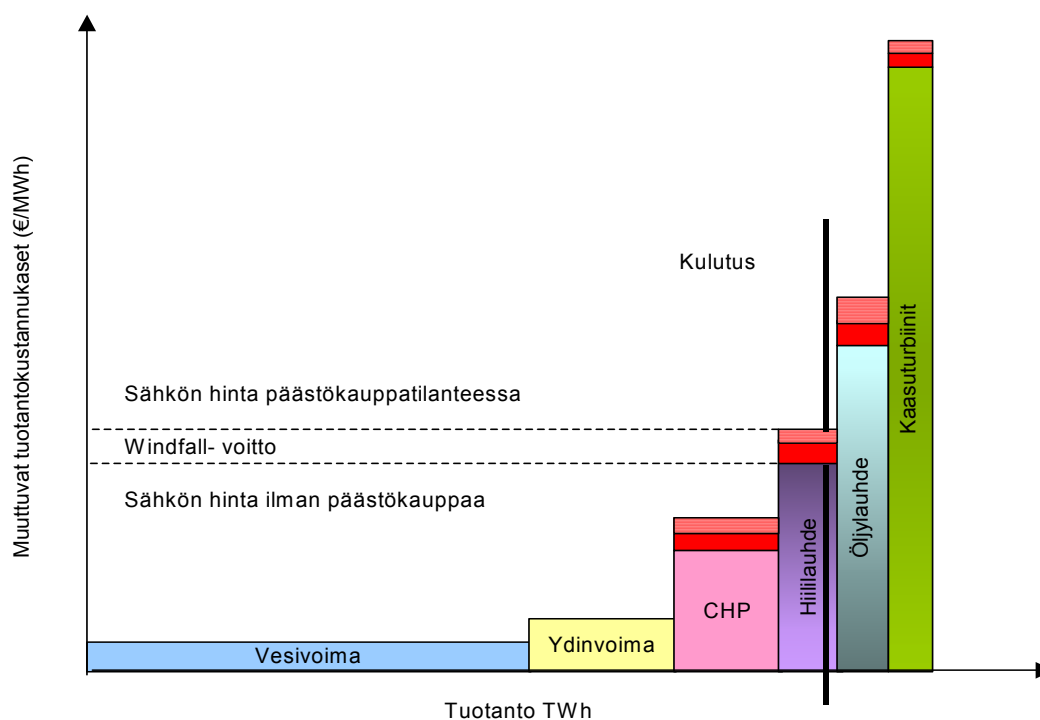
Sähkömarkkinoiden tehokas toiminta edellyttää, että luonnollisena monopolina toimivien sähköverkkojen valvonta on riittävää ja tarkoituksenmukaista. Tämä takaa verkkojen kustannustehokkuuden ja toimintavarmuuden. Vuoden 2005 alussa voimaantullut uusi verkko-toiminnan valvontamalli tehostaa verkkotoiminnan valvontaa sekä poistaa vanhassa järjestelmässä olleita epäkohtia.

Sähkön hinnanmuodostus ja päästökauppa

Sähkön markkinahinta muodostuu kullekin tunnille muuttuvilta tuotantokustannuksiltaan kalleimman sähköä tuottaneen voimalaitoksen rajakustannusten mukaisesti. Markkinamekanismi ohjaa voimalaitosten käyttöä siten, että voimalaitosten niin kutsuttu ajojärjestys perustuu laitosten muuttuvien tuotantokustannusten edullisuusjärjestykseen. Tanskan ja Suomen hiililauhde on pääosan ajasta rajatuotantomuoto, joten markkinahinta muodostuu sen muuttuvien kustannusten mukaisesti.

Päästökauppa vaikuttaa sähkön tuotantokustannuksiin siten, että päästöoikeuden markkinahinta nostaa CO₂-päästöjä aiheuttavien tuotantomuotojen kustannuksia. Vaikka sähköntuottajat saavat päästöoikeudet osittain ilmaiseksi alkujaossa, muodostuu päästöoikeuksille markkinoiden kautta arvo. Tuottajat voivat vaihtoehtoisesti myydä päästöoikeudet ja vähentää sähkön tuotantoa. Tämän vuoksi päästöoikeuden hinta heijastuu täysimääräisesti sähkön tuotantokustannuksiin.

Päästöoikeuden hinta nostaa merkittävästi juuri sähkön rajatuotantomuodon eli hiililauhteen kustannuksia. Koska pääosan ajasta hiililauhteen kustannukset määräävät sähkön markkinahinnan, on päästökaupalla huomattava vaikutus sähkön markkinahintaan. Kuvassa 10 on merkitty punaisella päästöoikeuden hinnan aiheuttama sähkön marginaalisten tuotantokustannusten nousu tuotantomuodoittain. Vain osalle tästä joudutaan ostamaan oikeuksia markkinoilta



Kuva 10. Periaatekuva sähkönhinnan muodostumisesta päästökauppatilanteessa. (lähde: VTT)

Tässä yhteydessä Windfall-voitoksi kutsutaan tilannetta, jossa sähkön tuottajat saavat niin sanottua ansiotonta arvonnousua viranomaisten tekemästä päätöksestä johtuen. Vesi- ja ydinvoiman tuottajien voitot kasvavat sähkön pörssihinnan nousun myötä, vaikka sähkön tuotantokustannukset eivät kasva vastaavasti. Windfall-voittoja saavat myös kaikki muut tuottajat (ja sähkön tuojat), jotka myyvät sähkön marginaalihintaa halvemmalla tuotettua sähköä. Hiililauhteen tuottajat saavat windfall-voittoja siltä osin, kun päästöoikeuksia on saatu ilmaiseksi alkujaossa.

Mikäli päästöoikeuden hinnaksi arvioidaan 15 euroa/tCO₂ ja energiaintensiivisen teollisuuden oma ja osuustuotanto (25 TWh) katsotaan olevan markkinasähkön ulkopuolella, windfall-voiton suuruusluokka on 500 milj. euroa. Mikäli windfall-voittoon otetaan huomioon myös sähköntuotannon saamat ilmaiset päästöoikeudet, nousee windfall-voiton osuus 670 milj. euroon. Sähkön markkinahinnan nousu ja windfall-voitot tulevat kotitalous- ja palvelusektorin, sekä sellaisen teollisuuden maksettavaksi, joilla ei ole omaa sähköntuotantoa.

Kauppa- ja teollisuusministeriö teetti selvityksen veromalleista, joilla valtio voisi verottaa windfall-voittoa. Tarkasteltuja veromalleja olivat välitön windfall-voittoon kohdistuva vero, valtiollinen kiinteistövero sekä sähköntuotantoon kohdistuva energiaperusteinen vero. Veromallin tulisi mahdollistaa energiaintensiivisen teollisuuden oman ja osuustuotannon osalta windfall-veron palautus. Mikäli vero kohdistuisi vesivoimaan, poisluettuna pienvesivoima,

verolla ei olisi vaikutusta uusiin investointeihin. Koska veron tasoa asetettaessa ei ole tiedossa todellinen windfall-voiton suuruus, tulisi veron tasossa noudattaa varovaisuusperiaatetta. Windfall-voiton verojärjestelmän luomiseen liittyy vielä hankalia yksityiskohtia. Valtioneuvosto selvittää päästökaupasta aiheutuvan sähköntuotannon ansiottoman arvonnousun eli niin sanotun windfall-voiton rajoittamista.

9.4 Sähkön hankinta ja tuotantokapasiteetti

Sähkön kulutus ja kulutushuipun aikana tarvittava kapasiteetti

Luvussa 4 ja strategian liitteessä 2 esitettyjen laskelmien mukaan sähkön kulutus kasvaisi vuoden 2004 noin 87 TWh:sta noin 101 TWh:iin vuonna 2015 ja edelleen noin 107 TWh:iin vuonna 2025. Skenaarioiden mukaan kulutuksen kasvu hidastuisi sekä suhteellisesti että absoluuttisina määrinä aiempiin vuosikymmeniin verrattuna. Sähkön kulutuksen kasvu merkitsee sitä, että myös sähkön hankintatehon tarve kasvaa. Kulutuksen huipputeho kasvaisi vuoden 2005 noin 13400 MW:sta (toteutui oletettua, laskennallista arvoa alempana) vuoteen 2015 mennessä noin 16400 MW:iin ja vuoteen 2025 mennessä noin 17400 MW:iin. Vuotuiset lisäykset olisivat vuodesta 2005 vuoteen 2015 noin 300 MW ja vuodesta 2015 eteenpäin vastaavasti noin 100 MW.

Kulutushuipun aikana tarvittavan kapasiteetin tulee olla suurempi kuin mitä kulutushuipputeho on, koska järjestelmässä on oltava riittävä varakapasiteetti voimalaitosten rikkoutumisten tai muiden käytöstäpoissaolosten vuoksi. Kapasiteetin tarve voidaan kattaa joko omalla koneistolla tai tuonnilla. Energiahuollon varmuutta silmälläpitäen oman kapasiteetin tulisi kuitenkin olla riittävää sellaisissakin tilanteissa, että tuonti naapurimaista ei olisi mahdollista poikkeuksellisten sää- tai muiden olosuhteiden vuoksi.

Voimalaitoskapasiteetin kehitystä selventää taulukko 18. Taulukossa on Suomen nykyinen oma kapasiteetti, tiedossa olevat lisäykset ja kapasiteetin poistuma olettaen, että se olisi nykyisten laitosten osalta noin yksi prosentti vuodessa vuodesta 2010 lähtien.

Taulukko 18. Sähkön kulutus- ja tuotantokapasiteetti 2005 – 2025, MW.

	2005	2010	2015	2020	2025
Kulutushuippu (WAM-skenaario)	13 400 ⁴⁾	15 580 ¹⁾	16 390 ¹⁾	17 040 ¹⁾	17 430 ¹⁾
Nykyinen oma kapasiteetti miinus poistuma ²⁾	13 600	13 600	12 930	12 300	11 700
Uusi kapasiteetti ³⁾		1 740	1 740	1 740	1 740
Rajajohtokapasiteetti					
- Pohjoismaiden sisäinen	2 250	2 950	2 950	2 950	2 950
- Viro		350	350	350	350
- Venäjä	1 400	1 400	1 400	1 400	1 400
Oma kapasiteetti ja rajajohdot yhteensä	17 250	20 040	19 370	18 740	18 140

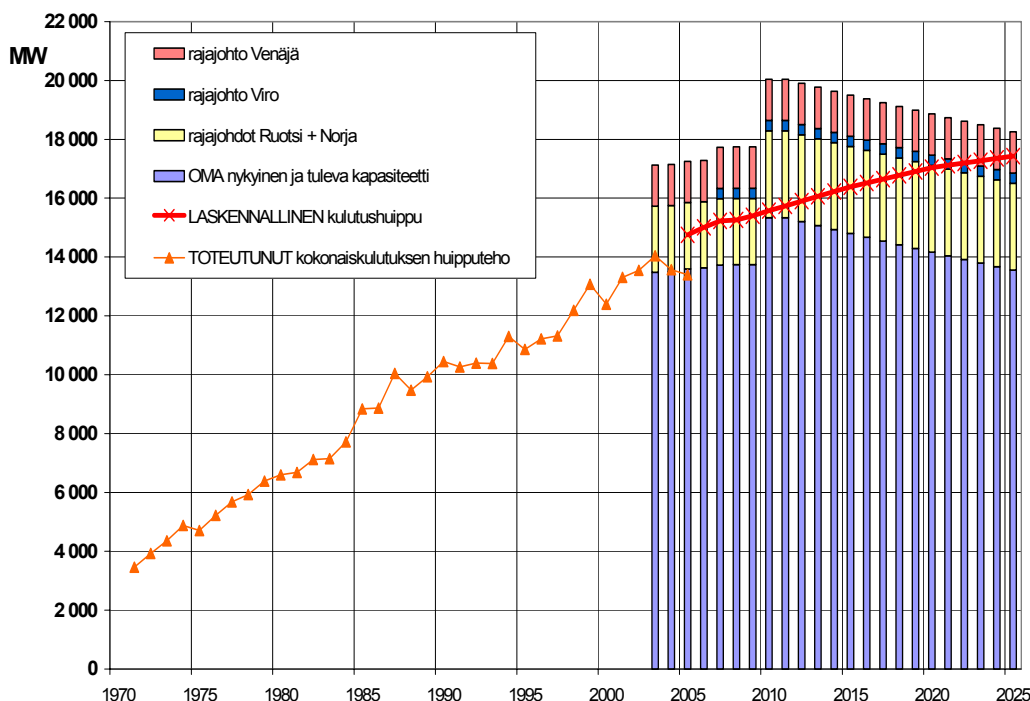
¹⁾ laskennallinen, huipunkäyttäjäksi oletettu 6000 tuntia / vuosi

²⁾ tuotantokapasiteetti huippukuormituskaudella, poistumaksi oletettu 1 %/vuosi 2010 jälkeen

³⁾ investoinnit, joista on tehty päätös

⁴⁾ toteutunut kulutushuippu, laskennallinen olisi ollut noin 14 500 MW

Taulukosta ja kuvasta 11 nähdään, että Suomen oma kulutushuipun aikana käytettävissä oleva kapasiteetti ei riitä kattamaan kulutusta, vaan maamme on jo tätä nykyä pitkälti riippuvainen sähkön tuonnista. Pitemmällä aikavälillä kulutuksen kattaminen lisäämällä vain tuontia ei ole mahdollista eikä tavoiteltavaa.



Kuva 11. Suomen sähköhankintakapasiteetti (oma kapasiteetti ja tuontiyhteydet) sekä toteutunut ja arvioitu tuleva tehontarve, MW (lähde: Tilastokeskus, KTM)

Edellä oleva tarkastelu on tehty sähkön kulutuksen ja hankinnan tehon mukaan. Suomessa sähköjärjestelmä on perinteisesti mitoitettu arvioidun tehontarpeen mukaan. Ruotsissa ja Norjassa järjestelmä taas on runsaan vesivoimaosuuden vuoksi mitoitettu käytettävissä olevan energian mukaan. Vesivoimalaitoksilla, erityisesti säätövoimaan tarkoitetuilla laitoksilla voidaan suuren tehontarpeen aikana, yleensä kovien pakkasten aikana tuottaa nopeasti tarvittava teho ja näin varmistaa sähkön riittävyys. Näissä maissa voidaan lisäksi säätää sähkön kulutuksen hetkellisiä tai lyhytaikaisia huippuja joustavammin kuin Suomessa.

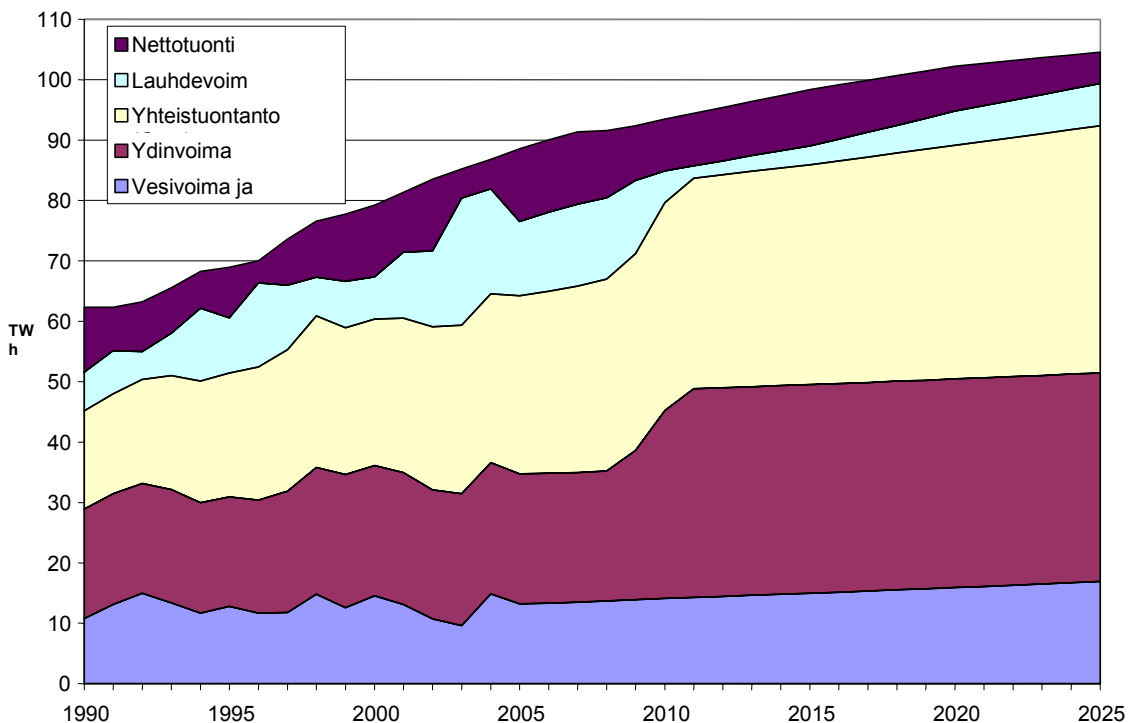
Kun tarkastellaan sähkön kulutusta ja voimalaitosten teknis-taloudellista energiantuotantokykyä, voidaan todeta, että Suomi ei ole omavarainen myöskään sähkönenergian (TWh) suhteen. Tuonnin osuus sähkön kokonaiskulutuksesta on ollut suurimmillaan noin 17 pro-

senttia vuosina 1990-2004. Tämä on merkinnyt sitä, että vastaavasti kotimaassa olevien lauhdevoimalaitosten käyttö on jäänyt vähäisemmäksi, mikä puolestaan on vähentänyt sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöjä.

Viidennen ydinvoimalaitosyksikön valmistuttua konventionaalisen lauhdevoiman tuotanto jää keskimääräisellä pohjoismaisella vesivoimatuotannolla varsin pieneksi eikä se näyttäisi enää tarkastelujaksolla kasvavan yhtä suureksi, mitä se oli muutamana viime vuonna. Tämän johtopäätöksen taustalla on oletus siitä, että sekä teollisuuden että yhdyskuntien lämmön tuotannon yhteydessä tuotettavan sähkön määrä kasvaa edelleen. Tähän vaikuttaa mm se, että uusien tällaisten CHP-laitosten sähkön tuotanto suhteessa lämpöön (rakennusaste) on suurempi kuin vanhoissa laitoksissa.

Ongelmaksi meillä on usein esitetty, että avoimilla sähkömarkkinoilla ei näyttäisi olevan riittäviä houkuttimia kuormitushuippuja tasaavan tuotantokapasiteetin rakentamiseksi tai näiden laitosten rakentaminen edellyttää niin suuria sähkön hintapiikkejä, että yhteiskunnan on niitä vaikea hyväksyä. Sama ongelma koskee eräiden käyttökustannuksiltaan kalleimpien voimalaitosten ylläpitämistä. Sähköjärjestelmämme lähtee kuitenkin siitä, että uuden kapasiteetin valmistuttua vanhaa kapasiteettia siirtyy huippukapasiteetiksi ja että tuottajat ylläpitävät tätä huippukapasiteettia siinä määrin kuin se on tarpeen sähkön toimitusten turvaamiseksi asiakkaille.

Kuvassa 12 esitetään WAM-skenaarion mukainen sähkön hankinta tuotantomuodoittain.



Kuva 12. Sähkönhankinta WAM-skenaarion mukaan 1990 – 2025, TWh.

Sähkön hankintarakenne ja sähkön tuotannon päästöt

Energiantuotannon päästöjen kehityksen kannalta on ratkaisevaa se, millä tuotantomuodoilla ja polttoaineilla sähkön kasvava kysyntä tyydytetään. Tätä nykyä Suomi muodostaa Ruotsin, Norjan ja Tanskan kanssa yhteisen sähkömarkkina-alueen, jossa olemassa olevat voimalaitokset käyvät muuttuvien kustannusten eli lähinnä polttoaineiden hintojen määräämässä edullisuusjärjestyksessä. Tämä merkitsee sitä, että suomalaiset ja tanskalaiset hiililauhdevoimalaitokset käyvät sitä vähemmän mitä enemmän pohjoismaisella markkina-alueella on tarjolla vesivoimaa, tuulivoimaa ja ydinvoimaa. Alueen sähköntuotannosta noin puolet tulee Norjan ja Ruotsin vesivoimasta, minkä vaihteluväli on lähes yhtä suuri kuin Suomen kulutus. Niinpä Suomen sähkön hankinnan päästökehitys on pitkälti riippuvaista siitä, mikä on kulloinkin vesivoimatilanne muissa pohjoismaissa.

Esimerkiksi vuonna 2003 vesivoimatuotanto Ruotsissa ja Norjassa oli poikkeuksellisen alhainen ja tuolloin Suomen ja Tanskan lauhdetuotannolla korvattiin poisjäänyttä vesivoimaa. Samalla hiilidioksidipäästöt kasvoivat ja myös sähkön hinta nousi. Vastaavasti vuoden 2000 paikkeilla vesivoimatuotanto oli ennätyksellisen korkealla ja vastaavasti lauhdetuotanto ja myös päästöt ja sähkön hintataso pysyivät alemmalla tasolla.

Strategian taustalaskelmissa on lähdetty siitä, että sähkön tuonti Suomeen muista Pohjoismaista ei enää pysyisi kovin suurena toisaalta sen vuoksi, ettei Ruotsissa eikä Norjassa ole meneillään merkittäviä kapasiteetin rakennushankkeita ja toisaalta koska sähkön kulutus Pohjoismaissa näyttäisi edelleen kasvavan. Ensi vuosikymmenellä Suomi saattaa tilastollisesti olla sähkön nettoviejä muihin Pohjoismaihin. Tähän taas vaikuttaa se, miten sähkön tuonti Venäjältä kehittyy. Tässä on oletettu, että nykyiset tuontiyhteydet noin 1400 MW olisivat täydessä käytössä ja osa tuonnista Venäjältä olisi läpisiirtoa Suomesta Ruotsiin ja Norjaan. Lisäksi sähköä tuotaisiin Virosta Estlinkiksi nimetyn kaapelin valmistuttua parin vuoden kuluttua.

Omat ja EU-sisämarkkinoiden väliset tuontiyhteydet huomioiden pystytään kapasiteettitarve kattamaan korkeintaan 2010-luvun puoliväliin, johon mennessä tarvittaisiin merkittävää kapasiteetin lisäystä. Tällöin on huomioitava, että vaikka maiden välillä on siirtoyhteyksiä, voi tuontimahdollisuudet Suomeen olla rajoitetut. Kuten edellä todetaan, ensi vuosikymmenellä Suomesta todennäköisesti viedään sähköä enemmän pohjoismaisille markkinoille kuin sieltä tuodaan Suomeen.

Osa tästä lisäkapasiteetista tullaan rakentamaan kaupunkien ja teollisuuden CHP-laitoksina, vähäisempi osa vesivoimana ja tuulivoimana. Ratkaisut näistä tehdään alan yrityksissä markkinanäkymien ja muiden päätöksiin vaikuttavien tekijöiden perusteella. Niihin kuuluvat sekä päästöoikeuden hinta, joka tulee vaikuttamaan melkoisesti polttoaineiden suhteellisiin hintoihin että se miten verotuksella tai muilla ohjaukeinoilla vaikutetaan eri energiamuotojen kilpailuasemaan.

Kaikkiaan sähkön tuotannon hiilidioksidipäästöt näyttäisivät kehittyvän laskennassa käytetyillä oletuksilla seuraavasti:

Taulukko 19. Sähkön tuotannon päästöt vuosina 2003-2025, Mt CO₂

	2003	2010	2015	2025
Mt CO ₂	24,6	14,5	15,1	20,0

Valtaosa sähkön tuotannon päästöistä kuuluu päästökauppasektoriin, mikä merkitsee sitä, että ilmastopolitiikan tavoitteiden kannalta päästöjen kehityksestä ei sinänsä tarvitse kantaa huolta. Päästökaupan luonteen vuoksi sektorin päästöt pysyvät tarkalleen siinä tavoitteessa, mikä niille asetetaan päästöoikeuksien jakosuunnitelmassa. Kysymys on vain siitä, kuinka paljon vähemmän päästöoikeuksia tälle sektorille aiotaan jakaa verrattuna tarpeeseen eli enustettuun päästökehitykseen. Tätä kysymystä käsitellään tarkemmin luvussa 6.

9.5 Energian käytön tehokkuus

EU:n asettamat reunaehdot ja tavoitteet

Energian käytön tehokkuus ja energian säästöön liittyvät toimet ovat mukana monissa EU:n politiikkatoimissa kuten Lissabonin strategiassa kilpailukykytekijänä ja energiahuoltoa käsittelevässä vihreässä kirjassa energian kysynnän hallintaan kytkettynä. Myös komission ilmastomuutosohjelmassa energiatehokkuus on keskeisiä toimia. Energiatehokkuuden edistämisen taustalla on myös EU:n yhteisissä toimissa kilpailukyvyn parantaminen, energian saannin varmuus ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen.

EU:ssa on hyväksytty viime vuosina eri sektoreita koskevia direktiivejä ja lisää on valmistavana. Rakennusten energiatehokkuutta koskeva direktiivi (2002/91/EY) edellyttää rakennusten energiamääräysten laskentamenettelyn uusimista, energiatodistusten käyttöönottoa myynti- ja vuokrautilanteissa sekä lämmityskattiloiden ja jäähdytysjärjestelmien säännöllistä tarkastamista. Sähkön ja lämmön yhteistuotantoa edistävän direktiivin (2004/8/EY) mukaan jäsenvaltioiden on mm. analysoitava ja raportoitava yhteistuotannon lisäämisen mahdollisuuksia ja esteitä sekä otettava käyttöön yhteistuotannossa tuotetun sähkön alkuperämerkintä. Heinäkuussa 2005 annettu direktiivi energiaa käyttävien tuotteiden ekologisen suunnittelun vaatimuksista (2005/32/EY) luo uudet puitteet laite- tai laiteryhmäkohtaisten energiatehokkuusvaatimusten asettamiselle. Jo aikaisemmin käyttöön otetut laitteiden energiamerkintää ja muutamien laitteiden energiatehokkuusvaatimuksia koskeva direktiivit (kodinkoneiden energiamerkinnät (92/75/EY), kuumavesikattiloiden hyötysuhdevaatimukset (92/42/EY), jääkaappien ja pakastimien energiatehokkuusvaatimukset (96/57/EY), loistelamppujen virranrajoittimien energiatehokkuusvaatimukset (2000/55/EY) luovat edellytyksiä EU:n sisämarkkinoilla vapaasti liikkuvien tuotteiden energiatehokkuuden parantamiselle. Varsinaisia määrällisiä energiatehokkuustavoitteita ei näihin direktiiveihin sisälly.

Komission joulukuussa 2003 antamaan ja yhteispäätös menettelyn mukaisesti valmistelussa olevaan direktiiviesitykseen energian loppukäytön tehokkuudesta ja energiapalveluista (KOM(2003) 739 lopullinen) sisältyy myös kaikille jäsenvaltioille samansuuruisena asetettava määrällinen energiansäästötavoite. Sen mukaan jäsenvaltioiden pitäisi osoittaa parantaneensa energiatehokkuutta kohdealueelle suunnatuilla toimilla yhdellä prosenttiyksiköllä

vuodessa kuuden vuoden ajan. Direktiivi koskisi päästökaupan ulkopuolella olevia sektoreita ja erityisvelvoitteita kohdistettaisiin julkiselle sektorille ja energiayhtiöille. Direktiivin soveltamisala kohdistuisi pitkälti samoihin toimijoihin kuin energian käyttöä koskevan lainsäädännön kehittämistä pohtineen kauppaja- ja teollisuusministeriön asettaman työryhmän vuonna 2003 tekemät ehdotukset.

Komissio julkaisi 22.6.2005 vihreän kirjan energiatehokkuudesta (KOM 2005 (265) lopullinen). Se johtanee aikaa myöten uusiin yhteisötason lainsäädäntöhankkeisiin.

Energiankäyttöön liittyvät voimassa olevat ja lähiaikoina hyväksyttävät direktiivit vaikuttavat olennaisesti kansallisten energiansäästötoimien keinovalikoimaan. Erityisesti energian loppukäytön tehokuutta ja energiapalveluja koskevan direktiivin toimeenpano ja tulosten seurannan toteuttaminen voi jatkossa vaikuttaa olennaisesti energiansäästötoimien suuntaamiseen.

Energiansäästötavoitteet

Energiansäästö on yksi tapa vähentää kasvihuonepäästöjä. Toisaalta päästökauppa omalta osaltaan edistää energian tehokasta ja säästäväistä käyttöä. Kun päästöoikeuden hinta nostaa sähkön ja kaukolämmön hintaa, niin energiansäästö tulee kannattavammaksi. Lisäksi päästökaupan piirissä olevat toimijat voivat vähentää päästöoikeuksien tarvettaan tehostamalla energiankäyttöään. Välittömin yhteys tehostamistoimilla ja päästökaupalla on energiantuotannossa. Prosessipäästöjen osalta tällaista yhteyttä ei ole.

Energiansäästön edistämisen keskeisinä perusteina ovat edelleen kasvihuonekaasupäästöjen ja energian tuotannosta ja käytöstä johtuvien ympäristöhaittojen vähentäminen, elinkeinoelämän kilpailukykyyn säilyttäminen sekä energian saannin varmistaminen. Energiansäästötoimien pitkän aikavälin tavoitteena on primäärienergian kokonaiskulutuksen kasvun pysäyttäminen ja kääntäminen laskuun. Se edellyttää jo käytössä ja valmisteltavana olevien keinojen tehokasta hyödyntämistä ja myös uusien menetelmien käyttöönottoa.

Suomi on sähkön ja lämmön yhteistuotannon, energiakatselmusten ja energiasäästösopimusten kehittämisessä ja toteutuksessa kansainvälisesti eturivin maita. Näitä vahvuuksia on jatkossakin hyödynnettävä täysimääräisesti ja edelleen toimintaa kehittäen.

Energiansäästötoimien lähtökohtana ovat EU:n direktiiveistä johtuvat tavoitteet ja velvoitteet. Jo hyväksytyjen rakennusten energiatehokuutta ja sähkön ja lämmön yhteistuotantoa koskevien direktiivien ja tulossa olevien energiaa käyttävien laitteiden ekologista suunnittelua sekä energianloppukäytön tehokuutta ja energiapalveluja koskevien direktiivien tehokas toimeenpano yhdistettynä myös kansallisista lähtökohdista toteutettaviin hankkeisiin luovat lähivuosien energiansäästön edistämistoimien perustan.

Kansallisessa toimeenpanossa otetaan huomioon energiansäästötoimien yhteensopivuus ja vaikuttavuus muiden energia- ja ilmastopoliittisten ohjauskeinojen, kuten päästökauppa ja energiaverot, kanssa. Toteutuksessa pyritään hyödyntämään markkinamekanismeja ja vapaaehtoisia toimia, kuten energiansäästösopimuksia, energiakatselmuksia ja toimiala- tai toimenpidekohtaisten ohjelmia. Keskeisessä asemassa on pääasiassa energiatehokkaan tek-

nologian ja innovatiivisten toimintatapojen kehittämiseen ja käyttöönottoon suunnattu taloudellinen tuki. Toimia täydennetään tarpeen mukaan kohdennetulla säädösohjauksella kustannustehokkuus huomioon ottaen sekä kohderyhmittäin suunnatulla viestinnällä.

Energiansäästösopimusten jatkon valmistelussa edetään ripeästi ja siinä otetaan huomioon arvioinnin tulokset ja toimintaympäristössä tapahtuneet muutokset. Niillä sektoreilla, joilla toimijat sitoutuvat tavoitteellisiin ja tehokkaisiin energiansäästösopimuksiin, voidaan solmittavat sopimukset ottaa huomioon muiden mahdollisten ohjauskeinojen mitoituksessa. Valmistelun yhteydessä selvitetään myös mahdollisuudet sisällyttää energiansäästösopimukseen tavoitteet uusiutuvien energialähteiden käytöstä. Erityisesti kiinnitetään huomiota siihen, miten päästökaupan ulkopuolella olevien aloilla sopimuksilla voitaisiin osaltaan varmistaa myös kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista. Uuden energiatehokkaan tekniikan ja energiankäyttöön liittyvien innovaatioiden käyttöönotto on entistä painokkaammin mukana uusissa sopimuksissa.

Energiatehokkuuden parantaminen on jatkossakin pystyttävä tekemään kustannustehokkaasti ja elinkeinoelämän kansainvälistä kilpailukykyä heikentämättä. Energian käytön tehostumiseen vaikuttavat edistämistoimien lisäksi myös monilla muilla politiikan aloilla tehdyt ratkaisut ja rakenteelliset muutokset. Tavoitteena on, että EU:n direktiivien ja muiden energiansäästötoimien tehokkaalla toteutuksella voidaan vähentää energiankulutusta 5 prosenttia vuonna 2015 verrattuna tilanteeseen ilman uusia toimenpiteitä.

9.6 Uusiutuvat energialähteet

EU:n asettamat reunaehdot ja tavoitteet

Uusiutuvan energian käytön edistämiseen vaikuttavat EU:n tasolla tehdyt päätökset ja hyväksytyt direktiivit. Suomenkin tulee energiapolitiikassaan ottaa huomioon yhdessä asetetut tavoitteet ja jäsenmaita velvoittavat direktiivit.

Vuoden 1997 lopussa annetussa komission tiedonannossa ”Tulevaisuuden energia: Uusiutuvat energialähteet – Yhteisön strategiaa ja toimintasuunnitelmaa koskeva valkoinen kirja” (KOM(97) 599) asetettiin poliittiseksi tavoitteeksi nostaa uusiutuvan energian osuus 12 prosenttiin vuoteen 2010 mennessä. Vuonna 1997 uusiutuvien osuus oli 5,4 prosenttia. Vuonna 2004 annetun komission tiedonannon ”Uusiutuvan energian osuus EU:ssa” (KOM(2004) 366) mukaan uusiutuvan energian osuus oli 6 prosenttia vuonna 2001 ja komissio arvioi, että tähänastisilla toimilla voitaisiin saavuttaa 10 % osuus vuonna 2010.

Suomessa uusiutuvan energian osuus primäärienergiasta oli 22 % vuonna 1997. Viime vuosina osuus on vaihdellut, vesivoiman tuotantotilanteesta riippuen, välillä 23 – 25 %.

Direktiivi sähköntuotannon edistämisestä uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön sisämarkkinoilla (2001/77/EY) asettaa ohjeelliseksi tavoitteeksi, että uusiutuvista energialähteistä tuotetun sähkön osuus yhteisössä olisi 22 % sähkön kokonaiskulutuksesta vuonna 2010. Osuus oli 13,9 % vuonna 1997 ja 14 % vuonna 2000. Vuoden 2004 tiedonannossa komissio arvioi, että tähänastisilla toimilla voitaisiin saavuttaa 18-19 % osuus vuonna 2010.

Direktiivin yhteydessä asetettujen ohjeellisten kansallisten tavoitteiden mukaan uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön osuus tulisi Suomessa olla 31,5 % sähkön kokonaiskulutuksesta vuonna 2010. Osuus oli 26,2 % vuonna 1997. Viime vuosina osuus on keskimääräisen vesivuoden tilanteessa pysytellyt noin 27 prosentin paikkeilla. Uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön määrä on kyllä kasvanut, mutta sähkön kokonaiskulutus on kasvanut samaa tahtia. Komission arvion mukaan neljä maata (Tanska, Saksa, Espanja ja Suomi) ovat polulla, joka voi johtaa ohjeellisten tavoitteiden saavuttamiseen.

Direktiivi liikenteen biopolttoaineiden edistämisestä (2003/30/EY) asettaa ohjeelliseksi tavoitteeksi, että biopolttoaineiden osuus liikennepolttoaineista olisi 2 % vuonna 2005 ja 5,75 vuonna 2010. Vuonna 2002 osuus oli 0,6 %. Kansalliset ohjeelliset tavoitteet voivat perustelluista syistä poiketa näistä tavoitteista. Suomi on asettanut vuodelle 2005 tavoitteeksi 0,1 prosentin osuuden. Vuotta 2010 koskeva kansallinen tavoite tulee asettaa vuonna 2007.

EU:n päästökauppajärjestelmän käyttöönotto on muuttanut keskeisesti uusiutuvien energialähteiden edistämisen tilannetta. Tämä edellyttää myös erillisten tavoitteiden ja toimenpiteiden asettamista yhtäältä päästökauppasektorille ja toisaalta päästökaupan ulkopuolisille sektoreille. Päästökauppa edistää jo sellaisenaan uusiutuvan energian käyttöä. Esimerkiksi päästökaupasta aiheutuva sähkön markkinahinnan nousu parantaa uusiutuvien energialähteiden kilpailukykyä.

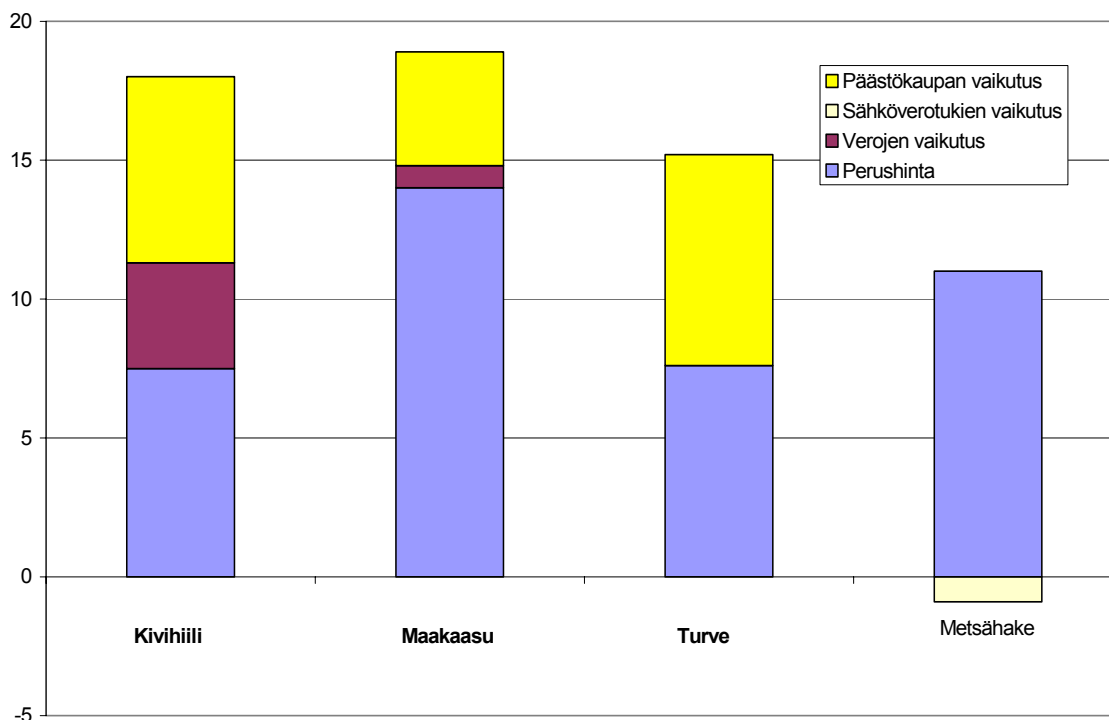
Päästökauppasektorille suunnattavat tuet uusiutuvan energian edistämiseen eivät vaikuta päästöjen vähennystavoitteiden saavuttamiseen, vaan ne alentavat yritysten kustannuksia päästöjen vähentämisessä. Tuen myöntämisen perusteet liittyvätkin siten energiahuollon varmuuteen ja monipuolisuuteen sekä työllisyys- ja aluepoliittisiin näkökohtiin. Ilmastopoliittikan tavoitteiden näkökulmasta saattaa olla kustannustehokkaampaa käyttää valtion budjet-tirahoja päästövähennysten hankintaan Kioton mekanismeilla.

Päästökauppasektorin ulkopuolella myös päästöjen vähentäminen edellyttää taloudellisten ohjauskeinojen käyttöä.

Päästökaupan vaikutukset eri polttoaineiden kilpailukykyyn sekä sähkön hintaan

Päästökauppa parantaa puun ja muun bioenergian kilpailukykyä muihin polttoaineisiin nähden. Eniten kilpailukykyään päästöttömiin energialähteisiin verrattuna menettävät turve, kivihiili ja raskas polttoöljy, jotka tuottavat eniten hiilidioksidia polttoaine-energiaa kohden. Myös kaasun kilpailukyky heikkenee puuhun verrattaessa, mutta sen kilpailukyky paranee muihin fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Kivihiilen kilpailukyky paranee turpeeseen nähden.

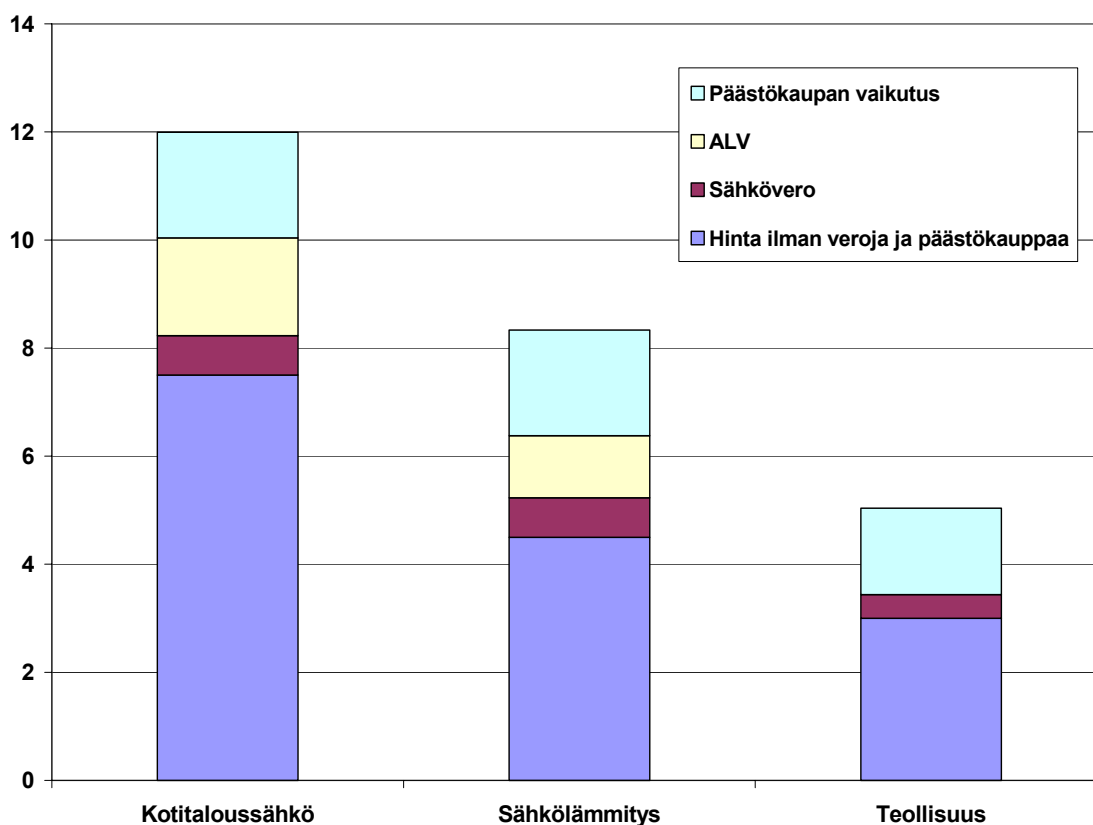
Seuraavassa kuvassa on esitetty nykyisten verojen ja sähköntuotannon verotukien vaikutus esimerkkilaitoksen polttoaineiden väliseen kilpailukykyyn päästökaupan oloissa, kun . päästöoikeuden hinta on 20 euroa/tCO₂.



Kuva 13. Verotuksen ja päästökaupan vaikutus polttoainekustannuksiin teollisuuden vastapainelaitoksessa päästöoikeuden hinnalla 20 euroa/tCO₂, euroa/MWh.

Päästöoikeuden hinnan merkitys polttoainekustannuksiin on selvästi merkittävämpi kuin energiaverotuksen. Päästökauppa koskee päästökauppasektorilla kaikkea polttoainekäyttöä toisin kuin polttoaineiden energiaverotus, joka koskee vain lämmön tuotannon polttoaineita. Lisäksi verotuksessa maakaasun yksikkövero on alennettu puoleen ja turpeen vero on poistettu 1.7.2005. Vertailun vuoksi voidaan todeta, että nykyisten investointitukien vaikutus suhteutettuna polttoaineen kustannukseen on puuta käyttävissä laitoksissa vaihdellut 0,5 – 2 euroa/MWh hankkeen koosta ja tyypistä riippuen. Investointituen vaikutus on siis olennaisesti pienempi kuin päästökaupan puun kilpailukykyä lisäävä vaikutus.

Päästökaupalla on merkittävä vaikutus myös sähkön hintaan avoimilla sähkömarkkinoilla, missä sähkön hinnan muodostuminen perustuu keskeisesti tuotannon rajakustannuksiin. Hiililauhdevoiman tuotanto on useimmiten se tuotantomuoto, jonka perusteella sähkön pörssihinta pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla määräytyy. Mitä suurempi sähkön kysyntä on, sitä useammin hiililauhdevoiman tuotantokustannukset lähitulevaisuudessa ovat pohjana sähkön pörssihinnalle. Päästöoikeuden hinnalla 20 euroa/tCO₂ pörssisähkön hinta kohoaisi noin 15 euroa/MWh. Vaikutus olisi siten suuri. Seuraavassa kuvassa on esitetty päästökaupan ja verojen vaikutus sähkön hintaan eri kuluttajatyypeillä. Teollisuuden ostosähkön osalta hinnan nousu olisi suhteessa huomattavan suuri, koska teollisuuden sähkön hinta on alempi kuin muilla kuluttajilla.



Kuva 14. Päästökaupan ja sähköverojen vaikutus sähkön kuluttajahintaan (c/kWh)

Päästökaupan vaikutus sähkön hintaan on sähköveroon verrattuna moninkertainen korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla. Uusiutuvilla energialähteillä tuotetulle sähkölle maksettava verotuki on likimain samansuuruisen kuin sähkövero, tuulivoiman ja metsähakkeen tuki on 0,69 c/kWh ja muiden tuki 0,42 c/kWh. Kun lisäksi otetaan huomioon nykyiset investointituet, saadaan esimerkiksi tuulivoiman kokonaistukivaikutukseksi noin 20 euroa/MWh_e ja puuenergiaa käyttävien suurten laitosten kokonaistukivaikutukseksi noin 7 – 11 euroa/MWh_e. Päästökauppa voi siis parantaa tuulivoiman asemaa markkinoilla lähes yhtä paljon kuin nykyiset tuet ja puulla tuotetun sähkön asemaa selvästi enemmänkin.

Bioenergia

Metsäteollisuuden jäteliemien ja teollisuuden puutähteiden energiakäytön kehitys riippuu pääosin teollisuustuotannon kehityksestä. Siihen vaikuttavat pääasiassa muut kuin energiapoliittiset tekijät. Valtion toimista näihin energialähteisiin voidaan vaikuttaa lähinnä teknologian kehittämisellä.

Energiapolitiikalla voidaan vaikuttaa ja on vaikutettu merkittävästi metsähakkeen ja muiden bioenergiamuotojen kilpailukykyyn. Peltoenergian, kuten ruokohelven, käytön edistämises-

sä keskeinen rooli on maatalouspoliittisilla toimilla. Ruokohelven tuotantoa voitaneen lisätä lähivuosina huomattavasti. Tavoitteena on 50 000 hehtaarin tuotantoala vuoteen 2010 ja 100 000 hehtaarin tuotantoala vuoteen 2015 mennessä.

Bioenergiatavoitteiden saavuttamisen kannalta on tärkeätä, että myös turpeen kilpailukyky varmistetaan.

Kierrätyspolttoaineiden käyttö riippuu lähinnä jätehuollon ratkaisuista. Jätehuollossa jätteen energiakäytölle asetetaan suuria odotuksia. Jätehuoltoa koskeva lainsäädäntö asettaa toisaalta tiukkoja ehtoja energiakäytölle. Biohajoaville jätteille on tärkeätä ja kiireellistä kehittää uusia käsittely- ja hyödyntämismuotoja, koska EU:n kaatopaikkadirektiivin (1999/31/EY) mukaisesti niitä voidaan sijoittaa kaatopaikoille yhä vähemmän.

Kotieläintuotannon yhteydessä syntyvän metaanin hyödyntäminen biokaasuna on edelleen kokeilu- ja kehittämisvaiheessa. Biokaasun käyttäminen tilan omana energialähteenä tai tilojen yhteydessä tapahtuvassa tuotannossa edellyttää tukien mahdollistamista laiteinvestointeihin. Mielenkiintoisia mahdollisuuksia on mm. biokaasun liikennekäytössä.

Tehostettuja bioenergian edistämistoimia voivat olla nykyisten keskeisten toimien (teknologian kehittäminen, investointituet, verotuet, tiedotustoiminta) määrärahojen ja tukitasojen nostaminen tai muissa maissa käytettyjen uudentyypisten ohjauskeinojen käyttö. Määrärahojen ja tukitasojen nostot ovat osoittautuneet hankaliksi toteuttaa toisaalta valtion niukoista budjettikehyksistä johtuen ja toisaalta EY:n komission tiukasti valvomista valtiontukisäännöistä johtuen.

Bioenergian kiinteistökohtaisen pienkäytön lisäämisessä erityisesti pellettimuodossa on Suomessa vielä paljon mahdollisuuksia. Mahdollisia edistämistoimia ovat korjausrakentamisessa pientalojen bioenergiaa käyttävien lämmitysjärjestelmien tukeminen ja verotukselliset keinot.

Muut uusiutuvat energialähteet

Bioenergian ohella merkittävin uusiutuva energialähde Suomessa on vesivoima. Sen lisäämismahdollisuudet suojelun ulkopuolella olevissa vesistöissä ovat rajalliset. Kannattavimmat vesivoimakohteet Suomessa on jo rakennettu tai suojeltu uudelta vesivoimarakentamiselta. Rakennetun vesivoimakapasiteetin lisäämisessä edullisimpia hankkeita ovat tehonnostot voimalaitoksen koneistojen peruskorjauksen yhteydessä sekä perkaukset ja ylaveden nostot. Uuden vesivoiman osalta lisäämismahdollisuudet ovat rajalliset erityisesti ympäristönsuojelullisista syistä. Tavoitteena on hyödyntää mahdollisimman suuri osuus vesivoiman tuotannon lisäämismahdollisuuksista ottaen huomioon energia- ja ilmastopolitiikan tavoitteet, ympäristönsuojelun näkökohdat ja alueelliset vaikutukset.

Tuulivoiman hyödyntämisessä on potentiaalia rannikoilla ja tunturialueilla, mutta ennen kaikkea merialueilla. Tuulivoiman tuotannon kehittämisessä keskeistä on teknologian kehittäminen ja suomalaisen teknologian kehittämisedellytysten parantaminen. Tuulivoimatuotannon lisääminen edellyttää tuulivoimateknologian edelleen kehittämistä, tukien käyttämistä sekä kaavoitus- ja lupamenettelyjen tehokasta hoitamista.

Ympäristön lämmön (maaperä, vesistöt, ulkoilma) ja huoneistojen poistoilman sisältämän lämmön hyödyntäminen lämpöpumpuilla on edennyt hyvin. Edistämistoiminta on painottunut informaatiotoiminnan tukemiseen. Lämpöpumpuilla tuotetun energian tavoitteiden saavuttamiseksi tuetaan alan teknologian korkean tason ja luotettavuuden turvaamista.

Aurinkoenergian hyödyntäminen ei ole edennyt kovin ripeästi Suomessa. Kehittämismahdollisuuksia alalla on vaikka maantieteelliset olosuhteet eivät olekaan kaikkein suotuisimmat. Aurinkoenergian markkinoiden kehittämiseksi tuetaan alan tutkimus-, kehitys ja kokeilutoimintaa. Lisäksi tehostetaan toimia, joilla edistetään aurinkoenergian integroimista rakennusmateriaaleihin kuten aurinkopaneelien hyödyntämistä ulkorakenteissa.

9.7 Turve

Turpeen käyttö on kehittynyt vaihtelevasti 1990-luvulla ja 2000-luvulla. Sen käyttö kasvoi aina vuoteen 1996 asti varsin voimakkaasti, minkä jälkeen turpeen kulutus väheni parissa, kolmessa vuodessa noin viidenneksellä. Syitä tähän oli useita. Eräs syy oli tuolloiset hyvät vesivoimavuodet pohjoismaissa ja niiden mahdollistama runsas sähkön tuonti Suomeen. Se taas puolestaan vähensi lauhdesähkön tuotannon tarvetta. Vuoden 1997 energiaverotuksen uudistus myös vaikutti turpeen asemaan, kun sähkön tuotannon polttoaineilta poistettiin verot ja turve menetti silloisen alhaisemman verotuksen antamaa kilpailukykyään muihin polttoaineisiin verrattuna.

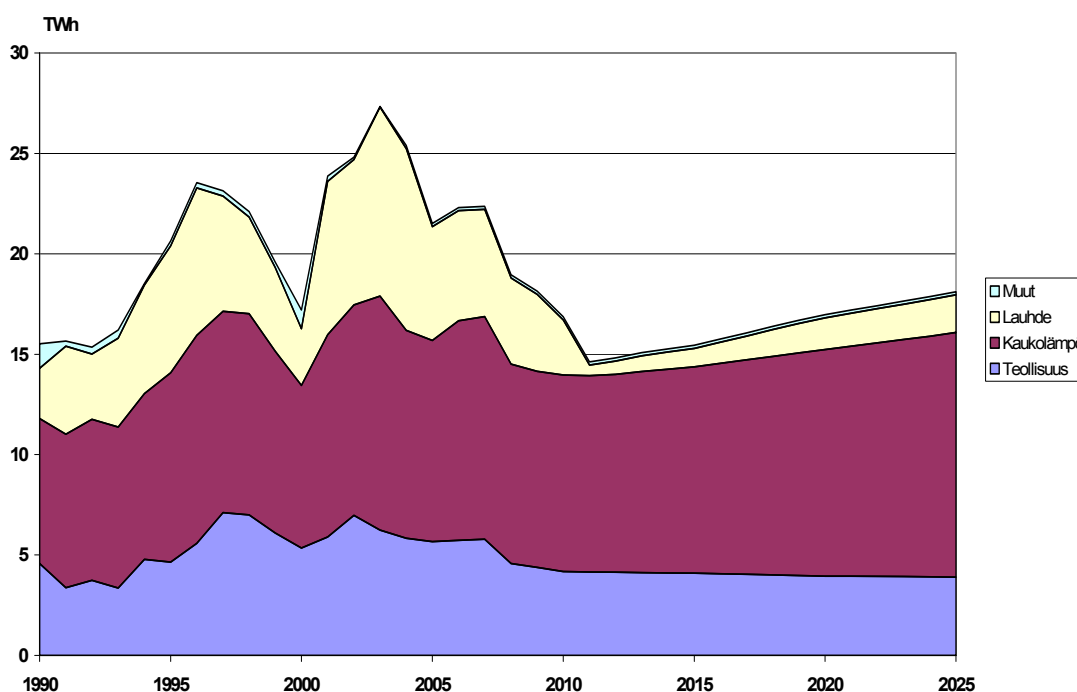
Päästökaupan olosuhteissa turpeen asema vaikeutuu lähinnä sen vuoksi, että turve on Ilmastopöytäkirjan osapuolten konferenssin päätösten ja hallitustenvälisen ilmastomuutospaneelin (IPCC) ohjeistuksen mukaan fossiilinen polttoaine, jonka polton päästökertoimeksi on määritelty 106 gCO₂/MJ CO₂-päästöjä. Vastaava kerroin on kivihiehellä 96 ja maakaasulla 56. Turpeen aseman muuttaminen kasvihuonekaasujen päästöjen todentamisen osalta edellyttäisi IPCC:n päätösten ja ohjeistuksen muuttamista. Tämä näyttäisi kuitenkin olevan käytännössä erittäin hankalaa, sillä päästökertoimen muuttaminen edellyttäisi paitsi riittävän vahvaa tieteellistä näyttöä turpeen pienemmästä vaikutuksesta kasvihuoneilmiöön kuin myös Ilmastopöytäkirjan osapuolten yksimielisyyttä kertoimen muuttamiseksi. Suomessa turve on luokiteltu hitaasti uusiutuvaksi biomassaksi tai -polttoaineeksi.

Bioenergiatavoitteiden saavuttamisen kannalta on tärkeitä, että turpeen kilpailukyky fossiilisiin polttoaineisiin nähden varmistetaan yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa ja lämmön erillistuotannossa, sillä turpeen ja uusiutuvan bioenergian seospoltolla saavutetaan monia polttoteknisiä, taloudellisia ja polttoaineiden saatavuuteen liittyviä etuja. Turpeen käyttö parantaa osaltaan energiahuollon varmuutta ja monipuolisuutta.

Turpeen käytön tulevaisuudennäkymät teollisuuden ja kaukolämpösektorin polttoaineena riippuvat sen kilpailukykyistä erityisesti suhteessa puupolttoaineisiin ja jossain määrin myös suhteessa peltobiomassoihin. Turve on kuitenkin näiden kanssa pitkälti toisiaan korvaavia, joten puun käytön edistäminen vaikuttaa välittömästi myös turpeen käyttöön ja markkinaosuuteen ja päinvastoin. Päästökauppa kääntää kilpailutilannetta melko ratkaisevasti puupolttoaineiden eduksi.

Erityisen ongelmallinen on turpeen käyttömäärien säilyttäminen erillisessä eli lauhdesähkön tuotannossa ja yhdistetyn tuotannon laitoksissa niin sanottujen lauhdehänkien osalta. Yhtäältä tämä johtuu siitä, että kaikkiaan lauhdesähkön tuotanto jää lähivuosina vähäiseksi ja toisaalta siitä, että turpeella tuotetun sähkön kilpailukyky lauhdesähkön tuotannossa ei ole riittävä ilman tukitoimia.

Kuvassa 15 on esitetty turpeen käytön toteutunut kehitys sektoreittain vuodesta 1990 vuoteen 2003 sekä käytön näkymät vuoteen 2025 ilman uusia turpeen kilpailukykyyn vaikuttavia toimenpiteitä. Turpeen käyttö teollisuudessa näyttäisi vähenevän, mutta säilyvän kaukolämmön tuotannossa nykytasolla. Sähkön lauhdetuotannossa turpeen käyttö vähenisi merkittävästi.



Kuva 15. Turpeen käytön kehitys sektoreittain, TWh.

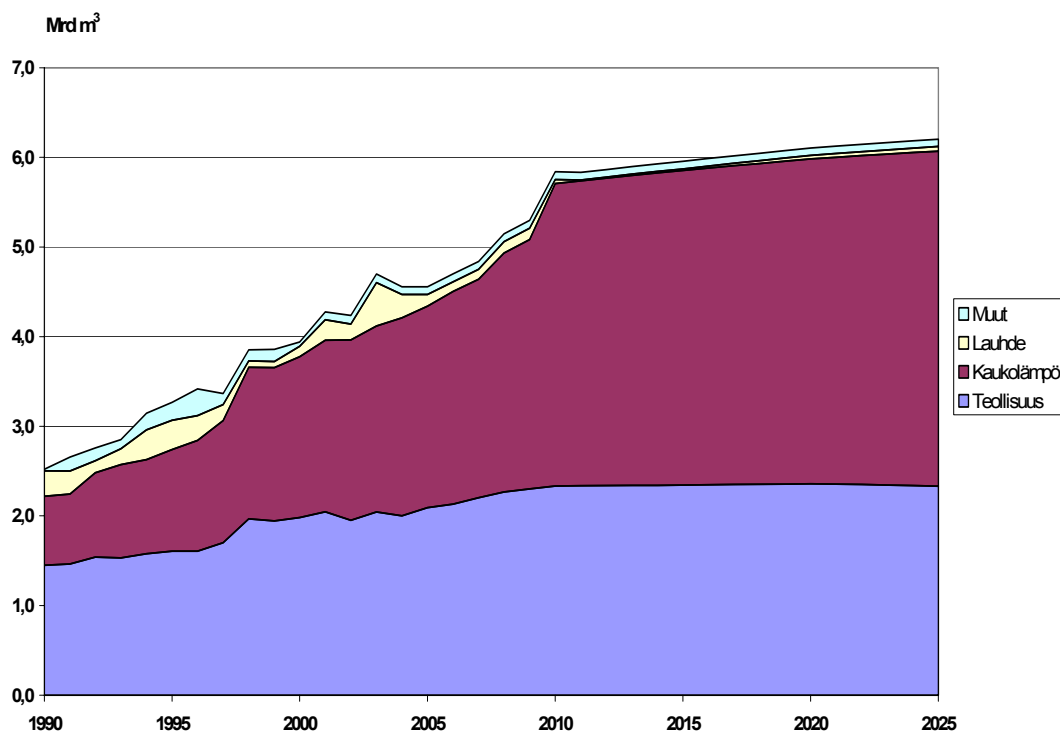
9.8 Fossiiliset polttoaineet

Maakaasu

Strategian taustalaskelmissa on oletettu että maakaasuverkosto laajenisi hetimmiten vuosikymmenen vaihteen jälkeen länsirannikolle. Tällöin maakaasun osuus primäärienergian kulutuksesta kasvaisi vuoden 2003 noin 11 prosentista vajaaseen 14 prosenttiin vuoteen 2025

mennessä. Käyttö lisääntyisi etenkin yhdistetyssä sähkön ja lämmöntuotannossa vuoden 2010 jälkeen.

Maakaasun käytön kasvaessa ja verkoston laajentuessa on energiahuollon varmuuden ja kilpailun edistämisen näkökulmasta tärkeitä pyrkiä saamaan aikaan vaihtoehtoinen kaasun tuontireitti nykyisen Venäjältä tulevan putken lisäksi.



Kuva 16. Maakaasun käytön kehitys sektoreittain, vuoteen 2003 tilasto ja vuoteen 2025 strategian mukainen kehitys, mrd. m³.

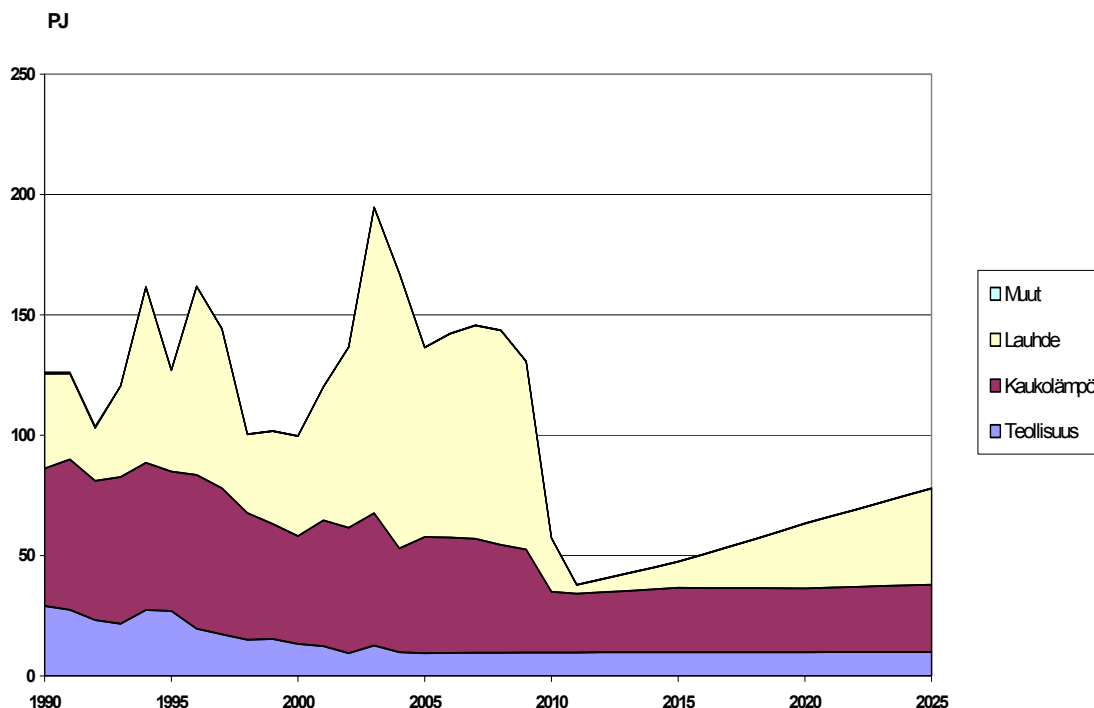
Öljy

Suomen riippuvuus öljystä pienenee merkittävästi strategian mukaisessa kehityksessä. Vuonna 2003 öljyn osuus primäärienergian käytöstä oli noin 25 prosenttia ja vuonna 2025 öljyn osuuden arvioidaan laskevan noin 20 prosenttiin. Öljytuotteiden käyttö vähenee sekä liikennepolttoaineina että lämmityskäytössä.

Kivihiili

Strategiassa tavoitellaan kehitystä, jossa kivihiilen käyttö vähenee voimakkaasti lähinnä ympäristösyistä. Kehitykseen vaikuttaa eniten viidennen ydinvoimalaitoksen käyttöönotto vuonna 2009, joka vähentää merkittävästi hiilen käyttöä sähkön lauhdetuotannossa. Kivihiilen perustuva lauhdetuotanto näyttäisi kasvavan vuoden 2010 jälkeen uudelleen, koska

sähkön kulutuksen kasvu edellyttää lauhdetuotannon lisäämistä olemassa olevissa voimalaitoksissa. Strategiassa on lähdetty siitä, että maahamme ei rakennettaisi enää uusia kivihiili-voimalaitoksia. Maakaasuverkon laajeneminen länsirannikolle vähentää kivihiilen käyttöä yhdistetyssä sähkön ja kaukolämmön tuotannossa vuosikymmenen lopulla. Kuvassa [17](#) on esitetty kivihiilen käytön kehitys.



Kuva 17. Kivihiilen (pois lukien metallurginen hiili) käytön kehitys sektoreittain, vuoteen 2003 tilasto ja vuoteen 2025 strategian mukainen kehitys, PJ.

9.9 Ydinvoima

Suomen neljän ydinvoimalaitosyksikön sähköntuotanto oli 22 TWh vuonna 2003 ja ydinvoiman osuus primäärienergian kulutuksesta oli 16 prosenttia. Rakenteilla olevan viidennen ydinvoimalaitosyksikön Olkiluoto 3:n on määrä olla käytössä vuosien 2009/2010 aikana. Olkiluoto 3:n ei ole skenaariolaskelmissa arvioitu tuottavan sähköä vielä täydellä käyttöajalla vuonna 2010. Näiden oletusten mukaisesti ydinvoiman tuotanto olisi 31 TWh vuonna 2010, jolloin ydinvoiman osuus primäärienergiasta nousisi noin 22 prosenttiin. Vuonna 2025 ydinvoiman tuotanto olisi vajaa 35 TWh ja sen osuus primäärienergiasta olisi 23 prosenttia.

9.10 Sähkön tuonti

Strategian skenaariolaskelmissa on oletettu, että sähkön tuonti Venäjältä säilyy nykyisessä noin 11 TWh:ssa vuoteen 2025 saakka. Suomen ja Viron välille valmistuvan Estlink-kaapelin kautta on arvioitu tuotavan noin 2 TWh vuodesta 2008 alkaen.

Kauppa- ja teollisuusministeriön VTT:llä teettämän taustaselvityksen ”Selvitys sähkön tuontimahdollisuuksista Suomeen pohjoismailta sähkömarkkinoilta” mukaan Suomesta tulee sähkön nettoviejä pohjoismaisille sähkömarkkinoille normaaleina ja kuivina vesivuosina. Tähän on syynä se, ettei Ruotsissa eikä Norjassa ole meneillään merkittäviä kapasiteetin rakennushankkeita ja toisaalta koska sähkön kulutus Pohjoismaissa näyttäisi edelleen kasvavan. Näin ollen sähkön nettotuonti on vajaa 9 TWh vuonna 2010 ja noin 5 TWh vuonna 2025. Merkittävä osa Venäjältä ja Virosta tuotavasta sähköstä läpisiirrettäisiin siten pohjoismaisille sähkömarkkinoille.

10 Muita sektoreita koskevat linjaukset

10.1 Yhdyskuntarakenne ja jätesektori

Yhdyskuntarakenne

Suomalaiset yhdyskunnat on rakennettu väljästi ja luonnonläheisesti. Väestö on kuitenkin keskittynyt yhä enemmän taajamiin. Haja-asutusalueiden väestömäärä on laskenut kahden viime vuosikymmenen aikana 400 000:lla. Lähes puolet väestöstä on keskittynyt kymmenelle suurimmalle kaupunkiseudulle ja yli 100 000 asukkaan taajamat ovat lähes kaksinkertaiset taajamapinta-alansa. Kasvuseudut laajenevat ja muualla muutokset ovat pieniä ja hitaita.

Kaupunkien reunoille tai liikenteen solmukohtiin rakentuu paljon tilaa vaativia ja suuria määriä ihmisiä houkuttelevia kauppakeskuksia ja työpaikkakeskittymiä. Ne kilpailevat perinteisen ydinkeskustan kanssa. Samaan aikaan suurimpien kaupunkiseutujen keskuskunnista erityisesti nuoret lapsiperheet muuttavat enenevässä määrin ympäröiviin pienempiin kuntiin tai haja-asutusalueille lapsiystävällisemmän ja turvallisemman ympäristön vuoksi. Seutuistumisen ja laajenemisen seurauksena erityisesti kasvavat yhdyskunnat ovat lisänneet elinvoimaisuuttaan ja kilpailukykyään. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämissuunnitelmien kannalta varjopuolena tässä kehityksessä voidaan pitää yhdyskunnan toimintojen hajaantumista ja asutuksen levittäytymistä etäälle kaupunkien keskustoista. Hajanainen rakenne heikentää joukkoliikenteen kilpailukykyä ja keskitettyjen lämmitysjärjestelmien käyttömahdollisuuksia. Pidentyvät matkat ja kuljetukset aiheuttavat lisääntyviä kustannuksia ja päästöjä.

Yhdyskuntarakenteen eheyttäminen on yhdyskuntien maankäyttöä ohjaavan lainsäädännön (MRL) ja valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) keskeinen tavoite. Eheytyminen on tavoitteena myös kaikessa kaavoituksessa eli maakunta-, yleis- ja asemakaavoituksessa. Eheyttävällä maankäytön suunnittelulla, jossa mahdollisimman tehokkaasti hyödynnetään olemassa olevaa rakennetta, verkostoja ja palveluja, voidaan pitkällä aikavälillä ehkäistä työmatka- ja asiointiliikenteestä aiheutuvaa polttoaineen kulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen kasvua.

Tätä varten lisätään tutkimus- ja kehitystoimintaa sellaisten yhdyskuntarakenteellisten ratkaisujen löytämiseksi, joiden vaikutuksesta yhdyskuntarakenteesta johtuvat kasvihuonekaasupäästöt vähenevät. Tehostetaan samalla ympäristöministeriön, kauppa- ja teollisuusministeriön sekä liikenneministeriön välistä suunnitteluyhteistyötä yhdyskuntien kehityksen, elinkeinopolitiikan ja liikennepolitiikan yhteensovittamisessa.

Uutta, rakennettavaa rakennuskantaa, erityisesti merkittäviä työpaikka- ja kaupallisten palvelujen keskittymiä, ohjataan sijoittumaan siten, että se tukeutuu olemassa oleviin palvelu-, liikenne- ja energiajärjestelmiin tehostaen niiden käyttöä.

Tämän lisäksi kehitetään vetovoimaisia kaupunkiasumisen muotoja ja kaupunkimaisia, maankäytöltään tehokkaita pientaloyhdyskuntia yhteistyössä kuntien ja rakennusalan kanssa.

Jätesektori

Jätesektorin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi on tarpeen rajoittaa jätteen määrän kasvua ja kaatopaikkakäsittelyä, tehostaa jätteen hyödyntämistä sekä kaatopaikkojen metaanipäästön talteenottoa ja hyödyntämistä aineellisin ja verotusta koskevin säädösmuutoksin.

EU:n kaatopaikkadirektiivin, valtakunnallisen jätesuunnitelman sekä biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämistä koskevan kansallisen strategian mukaisesti tulee kaatopaikoista annettuun valtioneuvoston päätökseen sisällyttää kaatopaikkadirektiivin mukaiset, vuosia 2009 ja 2016 koskevat rajoitukset biohajoavan yhdyskuntajätteen kaatopaikkakäsittelylle.

Biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyä rajoitetaankin säätämällä kaatopaikalle vastaanotettavan biohajoavan yhdyskuntajätteen hyväksymismenettelystä siten, että kaatopaikalle hyväksyttävän biohajoavan jätteen määrä vähenee portaittain EY:n kaatopaikoista annetun direktiivin edellyttämällä tavalla.

Kaasunkeräyksen ulottaminen kaasuntuotannoltaan merkityksellisille vanhoille jo aikoja sitten suljetuille kaatopaikoille vähentää niiden metaanipäästöä. Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa on asetettu tavoitteeksi, että kaatopaikkakaasun keräys ja hyödyntäminen ulotetaan myös sellaisille käytöstä poistetuille kaatopaikoille, joilla syntyy merkittävä määrä kasvihuonekaasupäästöjä.

Kaatopaikkakaasujen käsittelyä laajennetaan ulottamalla kaatopaikkakaasun keräys- ja käsittely koskemaan uusien kaatopaikkojen ohella myös ennen voimassa olevan kaasunkeräysveloitteen säätämistä perustettuja vielä käytössä olevia sekä mahdollisuuksien mukaan myös käytöstä poistettuja vanhoja kaatopaikkoja.

10.2 Liikenne

Liikennejärjestelmän kehittäminen

Liikennejärjestelmä on osa yhteiskunnan toimintaa ja yhdyskuntarakennetta. Sen kehittymiseen vaikuttavat monet toimijat ja tavoitteet. Liikennejärjestelmäsunnittelu on jatkuva prosessi, jossa eri liikennemuodot ja käyttäjien tarpeet sovitetaan yhdeksi kokonaisuudeksi. Liikennejärjestelmäsunnittelu yhdistyneenä maankäytön suunnitteluun on keskeinen väline, jolla vaikutetaan muun muassa liikennetarpeen syntyyn ja eri liikennemuotojen houkuttavuuteen erityisesti pitkällä aikavälillä. Ajoneuvoliikenteen kasvu erityisesti kaupunkiseuduilla on jatkunut viime vuosina, joukkoliikenteen kilpailukyky on heikentynyt eivätkä yksilöiden valinnat tue energian säästöä. Liikenteen energiakulutuksen vähentämiseksi onkin tarpeen erityisesti kiinnittää huomiota kaupunkiseutujen liikennemäärien kehitykseen, jotta liikenteen kasvulla ei syöda teknologian kehittämisellä saatavaa mahdollisuutta kulutuksen vähentämiseen. Päästöjen hillitsemiseksi toimia tarvitaan sekä henkilö- että tavaraliikenteessä. Tarvitaan myös toimintakokonaisuuksia, joissa eri ohjauskeinoilla, kuten taloudellisella ohjauksella vaikutetaan liikennemäärän kehitykseen.

Henkilöliikenteen osalta on olennaista entistä houkuttelevamman ja kilpailukykyisen joukkoliikenteen tarjoaminen. Tavaraliikenteen kehitykseen vaikuttavat teollisuuden ja kaupan kehitys ja sijoittuminen. Tavaraliikenteessä huomiota kiinnitetään kuljetustarpeen minimoimiseen logistiikkaa ja telematiikkaa kehittämällä sekä parantamalla energiatehokkaiden kuljetusmuotojen kilpailukykyä. Tässä suhteessa rautatieliikenteen ja lyhyen matkan merikuljetusten kehittäminen on tärkeää.

Liikennejärjestelmän kehittämisessä otetaan huomioon energiatehokkuuden parantaminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen sekä tuetaan yhdyskuntarakenteen eheyttämistä. Kaupunkiseuduilla panostetaan joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen kehittämiseen ja ylläpitoon sekä ohjataan kasvukeskusten laajentumista toimivan joukkoliikenteen alueille. Maankäytön ja liikennejärjestelmän yhteissuunnittelua kehitetään. Osapuolten sitoutumista toteutukseen toteutetaan aiesopimusjärjestelmän avulla.

Joukkoliikenteen houkuttavuutta parannetaan osallistamalla matkustajien informaatiopalveluiden ja matkakeskusten kehittämiseen. Pääkaupunkiseudun yhtenäinen työssäkäyntialueen lippujärjestelmä toteutetaan. Turvataan maaseudun joukkoliikenteen sekä junaliikenteen peruspalvelut.

Kulkuneuvojen ja niiden käytön energiatehokkuuden parantaminen

Henkilöautojen hiilidioksidipäästöihin vaikuttavat liikenteen määrä, ajoneuvojen ominaiskulutus ja ajotavat. Liikenteen määrään vaikuttavat monet yhteiskunnan tekijät, kuten talouden kehitys, liikkumisen kustannukset, kotitalouksien varallisuus ja elämäntavat, maankäyttö- ja liikennejärjestelmäratkaisut sekä eri liikennemuotojen palvelutarjonta ja houkuttavuus. Nämä tekijät, jotka riippuvat usean eri tahon päätöksistä, vaikuttavat ajoneuvojen hankintaan ja siihen, paljonko yksittäisillä ajoneuvoilla ajetaan. Ajoneuvojen hankinnassa ja ominaispäästöjen kehityksessä on lyhyellä ja keskipitkällä aikavälillä keskeistä, miten Suomessa toteutuu komission ja autoteollisuuden välinen sopimus, joka koskee keskimääräistä polttoaineen kulutuksen vähentämistä 25 – 30 prosentilla vuoteen 2008 mennessä yhteisön alueella myytävissä uusissa henkilöautoissa.

Pidemmällä aikavälillä ominaiskulutuksen laskuun vaikuttavat ajoneuvo- ja polttoaineteknologian muutokset, kuten mahdolliset biopolttoaineet. Tällä hetkellä biopolttoaineiden avulla saatava päästöjen vähentäminen on liikenteessä muita sektoreita selvästi kalliimpaa. Lisäksi päästökauppa muuttaa tilannetta entisestä. Siksi biopolttoaineiden käytön edistämisessä tarvitaan johdonmukaista ja kokonaisvaltaista toimintalinjaa, jossa otetaan huomioon biopolttoaineiden käytön kustannustehokkuus eri sektoreilla, biopolttoaineiden saatavuus ja energian saannin varmuus. Tämä on kuitenkin nopeasti EU-tasolla kasvava alue, jossa myös Suomen on seurattava tiiviisti mukana.

Tekniikan suomia mahdollisuuksia voidaan hyödyntää ajotapoja kehittämällä, lisäämällä kuluttajien tietoa valintamahdollisuuksista ja tukemalla kehitystä taloudellisella ohjauksella. Siksi hiilidioksidipäästöjä vähentävän vero-ohjauksen kehittämisessä voidaan tavoitteeksi asettaa ominaispäästöjen alentaminen ja liikenteen kasvun hillintä. Nykyinen verotus ei riittävästi tue markkinoilla olevien energiatehokkaampien ajoneuvojen hankintaa. Suomessa henkilöautojen ominaispäästöt eivät ole vähentyneet vuosittain siten kuin päästöt ovat vä-

hentyneet keskimäärin Euroopassa. Markkinoilla olevien ajoneuvojen ominaispäästöt samankin kokoluokan sisällä vaihtelevat suuresti. Lisäksi ajoneuvojen koolla ja moottoritehol- la, jotka ovat Suomessa kasvaneet, on merkittävä vaikutus ominaispäästöihin. On oletetta- vaa, että tulevaisuudessa teknologisten ratkaisujen myötä myös Suomessa ominaiskulutus kääntyy jossain vaiheessa laskuun, jos autojen koko ei jatka kasvuaan. Rakenteeltaan ja oh- jausvaikutukseltaan hyvältä veromallilta voitaisiin voimakkaalla ohjauksella odottaa alusta- vien laskelmien mukaan enimmillään viiden prosentin parannusta uusien henkilöautojen hii- lidioksidipäästöön sen lisäksi, mitä teknisellä kehityksellä muutoin oletetaan saavutettavan. Tämän suuruinen päästöjen vähennys toteutuisi, kun koko autokanta on uusiutunut.

Myös raskaiden ajoneuvojen energian kulutukseen voidaan vaikuttaa, vaikka taloudellisen ohjauksen keinot ovat rajallisemmat. Kuljetusalan ja julkisen liikenteen toimijoiden kanssa tehdyillä energiansäästöohjelmilla on kiinnitetty huomiota kaluston valintaan, energiakulu- tuksen seurantaan, säästävän ajotavan koulutukseen, kuljetusreitin optimaaliseen valintaan ja informaatio-ohjauksen kehittämiseen. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä ja kau- punkien ilmanlaadun parantamista voidaan lisäksi edistää valitsemalla soveltuvilla alueilla hankintamenettelyillä kaasukäyttöisiä ajoneuvoja.

Liikennesektorilla jatketaan selvityksiä henkilöautoihin kohdistuvan ajoneuvoveron kehit- tämiseksi hiilidioksidipäästöt huomioon ottavaksi. Uudistus tulisi pyrkiä toteuttamaan mah- dollisimman pian. Myös säästävän ajotavan koulutusta ja kuljetusalan ja julkisen liikenteen säästöohjelmien kehittämistä ja toimeenpanoa jatketaan sekä lisätään seurantaa.

10.3 Rakennukset ja rakentaminen

Rakennuskanta jakaantuu hyvin monenlaisiin yhdistelmiin mm. rakennuksen iän, rakennus- tyyppin, rakennustekniikan, lämmitystavan mukaan. Siksi tarvitaan runsaasti erilaisia keinoja merkittävän energiansäästön ja merkittävien päästövähennysten aikaan saamiseksi. Raken- nuskantaa ja sen ominaisuuksia muuttavat uudistuotanto ja laajennukset, vanhojen rakennus- ten poistuma ja rakennusten korjaustoiminta sekä käyttötarkoituksmuutokset. Uudistuotannon määrä muodostuu poistuman ja lisätilantarpeen summasta.

Rakennukset kuluttavat kolmanneksen Suomessa käytettävästä primäärienergiasta. Tehdyn arvion perusteella rakennuskannan energiankulutus kasvaa, koska rakennuskannan kasvun lisäävä vaikutus on suurempi kuin poistumaa korvaavan, keskimääräistä vähemmän energi- aa kuluttavan uudistuotannon vähentävä vaikutus.

Energiatehokkuusdirektiivin energiankulutusta vähentäviä vaikutuksia ei ole vielä voitu ot- taa Kansallisen energia ja ilmastostrategian toimenpiteisiin mukaan. Direktiivin keskeiset toimenpideratkaisut tehdään vuoden 2005 aikana. Direktiivin lähtökohdan mukaisesti toi- menpiteitä ulotetaan koskemaan myös olemassa olevaa rakennuskantaa.

Matalaenergiarakentamisen (noin 50% normikulutuksesta) informaatio –ohjausta voidaan kohdentaa pientalorakentamisen lisäksi muihinkin talotyyppeihin.

Epätäydellisestä palamisesta aiheutuu sekä hiukkas- että metaanipäästöjä. Tulisijoja käyte- tään myös väärin ja usein jätteenpolttoon. Olemassa olevan rakennuskannan osalta kuntien

ympäristölautakunnat voivat puuttua ympäristön pilaantumista aiheuttaviin rakennusten lämmityslaitteisiin ympäristönsuojelulain valvontaa ja hallintopakkoa koskevien säännösten nojalla. Maankäyttö- ja rakennuslain nojalla voidaan antaa vain uudisrakentamista koskevia vaatimuksia. Puun pienpoltosta aiheutuvan metaanin ja pienhiukkasten vähentämiseksi lisätään informaatio-ohjausta asukkaille ja kuntien viranomaisille sekä selvitetään ja asetetaan päästövaatimukset uusille talokohtaisten kiinteiden polttoaineiden kattiloille ja tulisijoille.

10.4 Fluoratut kasvihuonekaasut

Fluorattujen kasvihuonekaasujen (F-kaasujen) käyttö on lisääntynyt mm. kylmä- ja ilmastointilaitteissa ja aerosoleissa, koska ne ovat korvanneet kyseisissä tarkoituksissa aikaisemmin käytettyjä otsonikerrosta heikentäviä aineita.

F-kaasujen käyttöä pyritään kuitenkin hillitsemään Euroopan yhteisössä, jossa on parhailaan valmisteilla niitä koskeva asetus- ja direktiiviehdotus. Asetuksella tullaan rajoittamaan niiden käyttöä eräissä prosesseissa ja käyttökohteissa sekä velvoittamaan eräät F-kaasuja sisältävät laitteet tarkastettavaksi säännöllisesti vuotojen ehkäisemiseksi ja korjaamiseksi. Ajoneuvojen ilmastointilaitteiden jäähdytysaineena käytettävän F-kaasun käyttöä tullaan rajoittamaan direktiivillä.

10.5 Työkoneet

Työkoneiden ilmastokaasupäästöistä valtaosa tulee ajoneuvoja muistuttavien työkoneiden yli 18 kilowatin moottoreista. Työkoneiden moottoriteknologiaa suunnataan EU:n päästädirektiiveillä, joilla pyritään samalla edistämään moottorivalmistajien globaalista toimintaa. Maantieliikenteestä saatuja kokemuksia hyödynnetään soveltuvin osin työkoneiden moottoreita ja polttoaineita koskevia määräyksiä valmisteltaessa. Saastepäästöihin painottunutta työtä olisi periaatteessa mahdollista laajentaa Euroopan yhteisöjen ja EUROMOT:n välisiin vapaaehtoiisiin sopimuksiin uusien moottorien hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi.

Työkoneidenkäytöstä aiheutuvien päästöjen rajoittamiseksi kehitetään tiedotusta ja logistiikkaa sekä selvitetään mahdollisuudet käyttää biopolttoaineita. Lisäksi hyödynnetään vapaaehtoisia energiansäästösopimuksia ja tuetaan EU-tasolla aloitteita työkoneiden kasvihuonekaasupäästöjen hallitsemiseksi

Jatkossa työkoneiden päästökehitykseen vaikuttaa mm. biopolttoaineiden käytön yleistymisen EU:n biopolttoainedirektiivin pohjalta. Toimialan heterogeenisuus ja viranomaisresurssien vähäisyys asettavat haasteen mahdollisten yritysille suunnattujen vapaaehtoisten energiansäästösopimusten tuloksellisuudelle työkoneiden osalta.

10.6 Kuntasektori sekä alue- ja paikallistaso

Kunnat ovat ilmastopolitiikan näkökulmasta merkittäviä toimijoita. Kunnat ovat energiantuottajia ja -käyttäjiä sekä vaikuttavat merkittävästi muiden toimijoiden energiankäyttöön. Kuntien maapolitiikalla, hankintapolitiikalla sekä maankäytön ja liikenteen suunnittelulla on olennainen merkitys yhdyskuntien energiatehokkuuden kehitykselle. Kuntatason päätöksillä vaikutetaan energiavalintoihin, joukkoliikenteen kilpailukykyyn ja kevyen liikenteen mahdollisuuksiin. Maankäytönsuunnittelussa luodaan edellytykset muun muassa kaupan logistiselle tehokkuudelle, kansalaisten vapaa-ajan-, kauppa-, sosiaali- ja koulupalveluiden saavutettavuudelle. Kunnat ohjaavat uuden rakennuskannan ja infrastruktuurin suunnittelua, rakentamista ja perusparannusta. Kuntien jätepolitiikalla on vaikutus kasvihuonekaasupäästöihin. Kaikilla kunnilla myös pienillä on vaikutusmahdollisuuksia kasvihuonekaasupäästöihin. Kuitenkin erityisesti kaupunkiseutujen tulevalla kehityksellä on merkittävä vaikutus energiakulutuksen kehitykseen Suomessa.

Tärkeää onkin voimistaa ilmastopolitiikan kytkentää kunnan muuhun toimintaa ja arvioida eri toimintavaihtoehtojen vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin ja niillä luotavia mahdollisuuksia sopeutua ilmastomuutokseen.

On tärkeää jatkaa valtion ja kuntien yhteistyötä energian säästössä ja uusiutuvien energialähteiden edistämässä. Energiansäästösopimuksen oli syksyyn 2005 mennessä tehnyt kauppa- ja teollisuusministeriön kanssa 70 kuntaa ja 15 kuntayhtymää. Valtion ja kunnan välistä energiansäästöön tähtäävää sopimusmenettelyä kehitetään edelleen. Kauppa- ja teollisuusministeriön lisäksi myös muiden ministeriöiden kanssa tehtävien sopimusten mahdollisuus ja tarkoituksenmukaisuus selvitetään.

Myös aluetaso ja maakunnat ovat tärkeitä ilmastopoliittisia toimijoita, ja vähentämistoimia onkin tarpeen tarkastella myös alueellisesta näkökulmasta. Alue- ja paikallistason toimia ei ole kuitenkaan nykyisellään integroitu tehokkaasti valtakunnan tason ilmastopolitiikkaan. Ohjelmat on yleensä laadittu laajapohjaisessa yhteistyössä, johon on osallistunut viranomaisten, maakuntaliittojen, suurimpien kaupunkien, korkeakoulujen ja elinkeinoelämän edustajia. Myös maakuntatasolla on toimittu ilmastopolitiikassa. Alue- ja kuntatason ilmastopoliittisten toimien koordinoimista tulee kehittää siten, että ne edistävät kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteita tehokkaasti.

10.7 Maa- ja metsätalous sekä nielut

Maa- ja metsätalous

Maatalouden kasvihuonekaasujen päästöt olivat 6,9 miljoonaa hiilidioksiditonnia vuonna 1990 ja 5,4 miljoonaa hiilidioksiditonnia vuonna 2003 (6 % Suomen kokonaispäästöistä), eli vähentymä on 22 %. EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uudistamisen mukaisesti vuoteen 2010 mennessä maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen arvioidaan vakiintuvan 4,7 miljoonan hiilidioksiditonnin tasolle (vähennystä vuodesta 1990 yhteensä 32 %), eikä päästöjen edelleen vähentämiseen ole juurikaan teknisiä mahdollisuuksia.

Maatalouden kasvihuonekaasujen päästöjen hillitsemistä jatketaan kestäväen maatalouden edistämisen ja siihen liittyvien, kokonaisvaltaisesti vaikuttavien ympäristötoimenpiteiden,

kuten maatalouden ympäristötuen, muiden tukien ympäristöehtojen ja nitraattidirektiivin toimeenpanon avulla. Lisäksi edistetään hyvää maatalousmaan hoitoa.

Metsätalous vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillitsemiseen ja siihen liittyen hiilikierron tasapainoon kolmella tavalla (a) suojelemalla ja lisäämällä olemassa olevia hiilivarastoja ja -nieluja, (b) perustamalla uusia varastoja ja nieluja, sekä (c) korvaamalla fossiilista energiaa, raaka-aineita ja tuotteita uusiutuvalla biomassalla. Vuonna 2003 maankäyttö, maankäytön muutos ja metsätalous kategorian alla raportoitiin 18,5 miljoonaa hiilidioksiditonnia vastaava nettוניelu eli noin 21 % Suomen muiden sektoreiden kasvihuonekaasujen päästöistä. Keskeinen puuston hiilivaraston muutoksiin vaikuttava tekijä on markkinahakkuiden taso, joka vaihtelee vuosittain. Metsätuotteisiin sitoutuneen hiilen varastomuutosten arviointi ei ole vielä vakiintunut osaksi kasvihuonekaasujen inventaariota ja bioenergia merkitys päästöjen rajoittamisessa heijastuu kansalliseen päästötaseeseen energiasektorin kautta.

Suomessa harjoitetaan metsien kestävää hoitoa, käyttöä ja suojelua. Kansallisen metsäohjelman ja muiden ohjelmien mukaisesti edistetään puuenergian käyttöä, puurakentamista ja puutuotteiden lisääntyvää käyttöä. Metsien roolia ilmastonmuutoksen hillitsemisessä tulee arvioida useamman vuoden aikajänteellä.

Nieluja koskevat linjaukset

Kioton pöytäkirjan päästöjen laskenta poikkeaa YK:n ilmastopöytäkirjan (United Nations Framework Convention on Climate Change) mukaisesta kasvihuonekaasujen päästöjen ja nielujen inventaariosta. Kioton pöytäkirjan päästötavoitteet koskevat muita sektoreita kuin maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsätaloutta. Kioton pöytäkirjan artiklassa 3.3 esitetään kolme maankäytön muutoksiin perustuvaa toimenpidettä ja artiklassa 3.4 on valinnaisia toimenpiteitä.

Kioton pöytäkirjan artikla 3.3 velvoittaa liitteen I maita ottamaan huomioon metsittämisen ja uudelleen metsittämisen sekä metsän hävittämisen aikaansaamat päästöt ja nielut Kioton velvoitteiden saavuttamiseksi. Laskentaan tulevat mukaan 1.1.1990 jälkeiset toimet. Toimien vaikutus lasketaan hiilivaraston muutoksena 1.1.2008 ja 31.1.2.2012 välisenä aikana. Myös muiden kasvihuonekaasujen vaikutus sitoumuskaudella tulee ottaa huomioon.

Metsäntutkimuslaitoksen tekemän selvityksen pohjalta on arvioitu, että:

- Maa- ja metsätalouden toimialoilla pellonmetsityksen ja pellonraivaamisen kasvihuonekaasujen päästöjen ja nielujen vaikutuksien odotetaan kumoavan toisensa. Pellonmetsityksen aikaansaama hiilivaraston kasvua vastaava vuosittainen nettוניelu olisi kaudella 2008 - 2012 noin 0,30 - 0,56 miljoonaa hiilidioksiditonnia. Pellonraivaamisen vuosittainen nettopäästö jaksolla 2008 - 2012 on arvioitu olevan 0,25 - 0,50 miljoonaa hiilidioksiditonnia.
- Lokakuussa 2004 rajoitettiin asetusmuutoksella (Vna 913/2004) ympäristötuessa ja luonnonhaittakorvauksessa vuonna 2005 tukikelpoisiksi sellaiset alat, jotka jo vuonna 2004 olivat tukikelpoisia. Asetuksella säädettiin takaraja uusien raivattujen peltojen tukikelpoisuudelle. Tukikelpoisuuden rajauksen odotetaan vähentävän pellonraivausta merkittävästi. Raivattujen peltojen tukikelpoisuuden muutoksen on si-

ten noin 1,16 - 1,41 miljoonan hiilidioksiditonin vuosittainen vähennys jaksolla 2008 – 2012.

- Metsän raivaaminen rakennetuksi maaksi arvioidaan aiheuttavan 0,91 miljoonan hiilidioksiditonin suuruisen vuosittaisen nettopäästön jaksolla 2008 – 2012.

Pellonmetsitystä jatketaan vähäisessä määrin siihen sopivilla alueilla. Uuden pellon raivausta ei edistetä maatalouden tukitoimin. Selvitetään mahdollisuuksia vähentää metsän raivausta rakentamista, liikenneväyliä ja energiaverkkoja varten.

Kiotoon pöytäkirjan artikla 3.4 tarjoaa maille mahdollisuuden valita lisätoimenpiteitä, joiden aikaansaamat päästöt ja nielut otetaan myös laskennassa huomioon. Metsien hoitotoimenpiteen aikaansaamat hiilivaraston muutokset (päästöt ja nielut) vuosina 2008 - 2012 voidaan ottaa huomioon rajoitetussa määrin. Metsäntutkimuslaitos on arvioinut, että kaudella 2008 - 2012 keskimääräinen vuosittainen metsien nettonielu olisi hakkuukertymätasolla 60 milj. m³/v yhteensä 19,7 miljoonaa hiilidioksiditonnia ja hakkuukertymätasolla 70 milj. m³/v yhteensä 2,2 miljoonaa hiilidioksiditonnia. Vuosittainen nettonielu vähenisi 2,2 miljoonaa hiilidioksiditonnia, jos olemassa olevat suojelualueet rajattaisiin kasvihuonekaasujen inventaarion ulkopuolelle. Arvioihin liittyy useita epävarmuuksia. Suomelle asetettu vuosittainen määrällinen katto on 0,59 miljoonaa hiilidioksiditonnia eli korkeintaan viisinkertaisesti tämän verran (yhteensä 2,9 miljoonaa hiilidioksiditonnia) Suomi saa lisätä ensimmäisellä velvoitekaudella sallittua päästömääräänsä metsän hoito -toimenpiteen käytön avulla. Kattoluokua sovelletaan erotukseen, joka on saatu vähentämällä metsänhoidon ansiosta sitoutuneen hiilen määrästä 3.3 artiklasta mahdollisesti aiheutunut lisävelvoite. Metsien hoito -toimenpiteen käyttöön liittyy useita epävarmuuksia ja riskejä. Tästä johtuen Suomi ei käytä artiklan 3.4 mukaista metsien hoito - toimenpidettä Kiotoon pöytäkirjan ensimmäisellä sitoumuskaudella.

Maatalousmaan hoito, laidunmaan hoito ja kasvillisuuden palauttaminen ovat muita Kiotoon pöytäkirjan artiklan 3.4 valinnaisia toimenpiteitä. Näiden kasvihuonekaasujen määrää vuosina 2008 - 2012 verrataan vuoden 1990 päästömäärään (ns. netto-netto -laskenta). Maatalousmaan hoito -toimenpiteen soveltamisessa otettaisiin laskennan piiriin maatalousmaan hiilidioksidipäästöt ja -nielut, joita ei raportoida maatalouskategorian alla. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus on arvioinut alustavasti maatalousmaan hiilidioksidipäästöt orgaanisille maille ja kivennäismaille sekä kalkituksen päästöt. Nykytietämyksen valossa ei voida varmuudella sanoa, toimivatko kivennäismaat tulevaisuudessa hiilidioksidinieluna vai -lähteenä. Orgaanisten viljelymaiden hiilidioksidipäästöjen arvioidaan laskevan 1,6 miljoonasta noin 1 miljoonaa hiilidioksiditonniin vuodesta 1990 vuoteen 2010. Orgaanisten viljelymaiden pinta-alatiedon epävarmuuden vuoksi arviot voivat muuttua uuden tutkimustiedon myötä ja myös päästökertoimiin voi tulla muutoksia. Kalkituksen hiilidioksidipäästöjen arvioidaan vähenevän 0,6 miljoonasta noin 0,4 miljoonaa hiilidioksiditonniin vuodesta 1990 vuoteen 2010. Maatalousmaan hiilivaraston kasvattaminen on vaikutuksiltaan tilapäinen toimenpide, sillä aikaansaatu hiilivarasto vapautuu takaisin ilmakehään maanmuokkauksen seurauksena.

Suomessa suurin osa laidunalasta on viljelykierron piirissä ja pysyvästi laidunmaana olevan maa-alan pinta-ala on hyvin vähäinen. Laidunmaan hoito -toimenpiteen soveltaminen riip-

puisi ratkaisevasti maatalousmaan hoito -toimenpiteen soveltuvuudesta eikä toimenpiteen arvioida johtavan merkittävään kasvihuonekaasujen tasevaikutukseen.

Suomessa ei ole varsinaisia kokemuksia kasvillisuuden palauttamisesta eikä selkeää esitystä siitä, mitä toimenpide voisi Suomessa Kioton pöytäkirjan toimeenpanoon liittyen tarkoittaa.

Suomi ei tule käyttämään artiklan 3.4 mukaista maatalousmaan hoito -toimenpidettä, laidunmaan hoito -toimenpidettä tai kasvillisuuden palauttamista Kioton pöytäkirjan ensimmäisellä sitoumuskaudella.

Nielusta saadun päästövähennysyksikön nimi on RMU (Removal Unit) ja se vastaa yhtä ekvivalenttista hiilidioksiditonnia. Niitä voi rekisteröidä ja siten esimerkiksi myydä eteenpäin vasta, kun ne on todennettu ja nieluja koskeva raportti on tarkastettu ja hyväksytty. RMU:t ovat täysin vaihtokelpoisia muiden päästöyksiköiden kanssa (puhtaan kehityksen mekanismin CER, yhteistoteutuksen ERU ja päästökaupan AAU). Toisin kuin muut yksiköt, RMU:t eivät kuitenkaan ole siirrettävissä seuraavalle sitoumuskaudelle.

10.8 Sopeutumisstrategia

Ilmaston ja säänvaihteluihin sopeutuminen vaatii jo nykyisin voimavaroja useilla ilmastolle herkällä toimialoilla. Kansallinen kyky sopeutua ilmastonmuutokseen edellyttää, että Suomen taloudellinen ja sosiaalinen hyvinvointi säilyy ja että ilmastonmuutokseen ryhdytään varautumaan riittävän aikaisessa vaiheessa. Keskeistä on kansallisten valmiuksiemme ja sopeutumiskykymme kasvattaminen riittävän aikaisessa vaiheessa, jotta voimme kohdata ilmastonmuutoksen uhkat sekä käyttää hyväksemme ilmastonmuutoksesta aiheutuvia mahdollisuuksia. Aina vuoteen 2080 ulottuvat sopeutumistoimenpidekokonaisuudet on määritetty Ilmastonmuutoksen kansallisessa sopeutumisstrategiassa (MMM:n julkaisuja 1/2005).

Seuraavilla, vuosille 2005 – 2015 ajoittuvilla, toimenpiteillä kasvatetaan kansallisia valmiuksia sopeutua ilmastonmuutokseen.

- Ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi ja sopeutumistoimenpiteiden määrittäminen liitetään eri toimialoilla (maatalous ja elintarviketuotanto, metsätalous, kalatalous, porotalous, riistatalous, vesivarat, luonnon monimuotoisuus, teollisuus, energia, liikenne ja tietoliikenne, alueiden käyttö ja yhdyskunnat, rakennukset ja rakentaminen, terveys, matkailu ja luonnon virkistyskäyttö sekä vakuustustoiminta) osaksi tavanomaista suunnittelua, toimeenpanoa ja seurantaa. Kaikkien toimialojen tulee parantaa valmiuksien arviointia ja kehittämistä, tehostaa tutkimustiedon käyttöä ja parantaa yhteistyötä sekä koordinaatiota eri hallinnonalojen (sektoriviranomaisten sekä alue- ja paikallisviranomaisten), laitosten ja toimijoiden kesken.
- Varaudutaan äärevien sääilmiöiden runsastumiseen sekä sisällytetään ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointi osaksi pitkäkestoisten investointien suunnittelua.

- Sopeutumisvalmiuksien parantamiseksi kehitetään olemassa olevia ja uusia havainnointi- ja varoitusjärjestelmiä tarpeen mukaan kansainvälisenä yhteistyönä ja turvaamalla järjestelmien ja niiden toiminnan kansainvälinen yhteensopivuus
- Valmistellaan vuoden 2005 aikana ilmastomuutoksen sopeutumistutkimusohjelma vuosille 2006 – 2010
- Varaudutaan ilmastomuutoksen tuomiin kansainvälisen toimintaympäristön muutoksiin, nostetaan ilmastomuutokseen sopeutuminen yhdeksi painopisteeksi Suomen harjoittamassa kehitysyhteistyössä ja integroidaan sopeutuminen osaksi kansallisia kestävän kehityksen ohjelmia.

Laaja-alainen ilmastomuutoksen sopeutumisstrategian toteuttamisen arviointi ja lisätoimenpiteiden määrittäminen tehdään noin 6 – 8 vuoden kuluessa, kun tutkimuksen ja toimialakohtaisen työn kautta on saatu uutta ja tarkempaa tietoa ja arvioita ilmastomuutoksesta, vaikutuksista sekä sopeutumistarpeesta ja keinoista.

11 Suomen tavoitteet vuoden 2012 jälkeisiä päästöjen rajoituksia koskevissa neuvotteluissa

Suomen kansalliset tavoitteet tukevat EU:n yleisiä pyrkimyksiä. Vanhasen hallituksen ohjelman mukaan ilmastonmuutoksen pysäyttämiseksi toimitaan aktiivisesti kaikki maat kattavan uuden neuvottelukierroksen aloittamiseksi. Näihin neuvotteluihin valmistaudutaan siten, että otetaan huomioon kansantalouden kilpailukyky.

Sopimuksen laaja kattavuus on Suomelle keskeinen tavoite ilmastonmuutoksen hillitsemisen kannalta. Tulevien velvoitteiden Suomelle aiheuttamat kilpailukyky- ja kustannusvaikutukset riippuvat myös oleellisesti tulevasta mallista: miten sopimus kohtelee Suomen kilpailukyvyn kannalta keskeisiä maita ja missä määrin malli tarjoaa joustavuutta etsiä kustannustehokkaita ratkaisuja - esimerkiksi mahdollisuus maailmanlaajuiseen päästökauppaan.

Eurooppa-neuvostossa ja EU:n ministerineuvostossa Suomi korostaa johdonmukaisesti avointa ja yhteisymmärrystä rakentavaa vuoropuhelua. Suomi yhtyy yleisesti komission tiedonannossa esitettyyn näkemykseen, jossa painotetaan ilmastonmuutoksen haastetta, laajaa osallistumista ilmastonmuutoksen hillitsemispyrkimyksiin, kaikkien kustannustehokkaiden keinojen hyödyntämistä, teknologian keskeistä merkitystä, kehitysmaiden tukemista sekä myös tarvetta toimeenpanna ilmastonmuutoksen sopeutumistoimia kaikissa maissa. Samalla Suomi tähdentää, että EU:n tulee tehdä selväksi jatkuva sitoutumisensa voittamaan ilmastonmuutokseen liittyvä haaste ja kunnioittaa sitoumuksiaan.

Kansallisesti valmistaudutaan muodostamaan asteittain tarkentuvia kantoja ilmastoneuvottelujen seuraavaa neuvottelukierrosta varten. Suomen kannanmuodostuksen pohjaksi laaditaan selvityksiä ja hyödynnetään kansanvälistä materiaalia. Seuraavasta neuvottelukierroksesta pyritään tiedottamaan ja käymään keskustelua sidosryhmien kanssa.

12 Strategian toteuttamisessa käytettävät ohjaukeinoet

12.1 EU:n asettamat reunaehdot ja kansallinen liikkumavara

Keskeisimmät energiapolitiikan taloudellisten ohjaukeinojen kansallista käyttöä rajoittavat EY:n säädökset ovat perustamissopimuksen 90 artiklan välillistä verotusta koskeva verosyrjintäkielto sekä 87 artiklan periaatteellinen valtioneukien kieltäminen. Sekä EY:n valtioneukisääntöjen että verosyrjintäkiellon kannalta keskeisessä asemassa on EY-oikeuden jäsenvaltioille jättämä laaja toimivalta pyrkiä edistämään vero- ja tukitoimenpiteillä EY:n hyväksymiä tai tunnustamia yhteiskunnallisia tavoitteita. EY:n valtioneukisäännökset ovat kuitenkin hyvin tulkinnanvaraiset sen suhteen, milloin eri energialähteiden toisistaan poikkeavan kohtelun on katsottava sisältävän valtioneukia tai milloin tuki on sallittua.

Määräys syrjivien maksujen ja verojen kiellosta sisältyy EY:n perustamissopimuksen 90. artiklaan. Artiklan 1. kohdan mukaan jäsenvaltiot eivät saa määrätä muiden jäsenvaltioiden tuotteille korkeampia välittömiä tai välillisiä sisäisiä maksuja kuin ne välittömästi tai välillisesti määräävät samanlaisille kotimaisille tuotteille. Artiklan 2. kohdassa määrätään lisäksi, että jäsenvaltiot eivät liioin saa määrätä muiden jäsenvaltioiden tuotteille sellaisia sisäisiä maksuja, joilla välillisesti suojellaan muuta tuotantoa. Määräyksen tarkoituksena on estää kaikkien sellaisten tuotteiden välillinen suojeleva verokohtelu, jotka eivät ole samanlaisia, mutta ovat kuitenkin joko osittain, välillisesti tai mahdollisesti näiden kanssa kilpailevia tuotteita.

EY:n perustamissopimuksen valtioneukia koskevat määräykset (artiklat 87–89) rajoittavat tukien käyttöä jäsenvaltioissa. Valtioneukia ovat kaikki julkisista varoista myönnettävät tuet, jotka vääristävät tai uhkaavat vääristää kilpailua, kohdistuvat vain tiettyihin yrityksiin ja vaikuttavat jäsenvaltioiden väliseen kauppaan. Tuen saaja voi olla yksityinen tai julkinen yritys.

Lähtökohta on, että valtioneuket ovat kiellettyjä, mutta tästä pääsäännöstä on kuitenkin poikkeuksia. Yhteismarkkinoille soveltuva tuki voi olla esimerkiksi poikkeuksellisen alhaisen elintason tai vakavan vajaatyöllisyyden alueilla. Samoin tuki tietyn taloudellisen toiminnan tai talousalueen kehityksen edistämiseen voi olla yhteismarkkinoille soveltuva, jos tuki ei muuta kaupankäynnin edellytyksiä yhteisen edun kanssa ristiriitaisella tavalla.

Suunnitelluista tukitoimenpiteistä on jäsenvaltion ilmoitettava ennakolta komissiolle. Ennen komission hyväksyntää ei tukea voida ottaa käyttöön. Tukiohjelmien hyväksyttävyyttä komissio arvioi kriteereillä, jotka on kirjattu erilaisiin suuntaviiva-asiakirjoihin, esimerkiksi yhteisön suuntaviivat valtioneukista ympäristönsuojelulle. Poikkeuksena ennakkoilmoitusvelvollisuudesta ovat de minimis -tuki eli vähämerkityksellinen tuki ja ns. ryhmäpoikkeukset. Komission antamissa ryhmäpoikkeusasetuksissa luetellaan ko. tukeen (mm. pk-tuki, koulutustuki, työllisyystuki) liittyvät ehdot, joiden täyttyminen vapauttaa jäsenmaan pakollisesta hyväksymismenettelystä.

Vuoden 2004 alusta tuli voimaan energiaverodirektiivi (2003/96/EY). Direktiivin keskeiset elementit ovat energiatuotteiden ja niistä kannettavien minimiverotasojen määrittely, säännökset verotasojen eriyttämisperusteista, pakollisista ja valinnaisista verovapautuksista ja -

huojennuksista sekä verovalvontaan liittyvät määräykset. Lisäksi direktiivi antaa eri jäsenvaltioille lukuisia poikkeus- ja siirtymäaika säännöksiä. Vaikka direktiivi periaatteessa antaa mahdollisuuden erilaisten veroetujen soveltamiseen mm. uusiutuville energialähteille, vaatii niiden kansallinen soveltaminen edelleen komission valtioneuvoston tarkastelun. Periaatteessa sallittuja veroetuja voidaan rajoittaa mm. silloin, kun ne johtavat komission mielestä ylikompensatioon eli suurempaan veroetuu kuin tuotantokustannusten kannalta on perusteltua.

Yleistäen voi todeta, että energiatuotteiden verotuksen yhdenmukaistaminen ei aiheuta Suomessa juurikaan tarvetta muuttaa energiatuotteiden verojärjestelmää, sillä niitä verotetaan jo direktiivin mukaisesti ja noudatettavat verotasot myös ylittävät direktiivissä säädetyt minimi. Turve on jätetty energiaverodirektiivin soveltamisalan ulkopuolelle, joten sen verokohtelu on täysin kansallisesti harkittavissa.

Suomen nykyinen energiaverojärjestelmä sisältää tällä hetkellä kolme elementtiä, jotka komissio on katsonut valtioneuvoston hyväksyntyneiksi ja määräaikaista. Nämä ovat sähköveron porrastaminen teollisuuden (ml. kasvihuoneviljely) ja muun käytön välillä, sähköntuotannolle maksettavat verotuet sekä energiaintensiivisen teollisuuden veronpalautukset.

Sähköveron porrastaminen Suomen järjestelmän mukaisesti siten, että teollisuus maksaa alemmalla veroa kuin muu elinkeinoelämä, on EU:n komissiossa katsottu valtioneuvoston tuketuksi teollisuudelle. Komissio on kuitenkin hyväksynyt porrastuksen sillä perusteella, että teollisuuden sähköveron alennus on kohtuullinen. Käytännössä siis jonkin elinkeinoelämän osan verotusta ei voi vapaasti alentaa tai poistaa, koska se katsottaneen valtioneuvoston tuketuksi. Tämä on otettava huomioon, jos päästökaupan kustannusvaikutuksia halutaan kompensoida vain osalle elinkeinoelämää.

Nykyiset sähköntuotannon verotuet on hyväksytty vuoden 2006 loppuun asti. Siltä osin kuin tukia halutaan jatkaa, ne on notifiotava uudelleen komissiolle ja perusteltava jatkamisen tarve mm. kustannustarkasteluin.

Energiainvestointituen komissio on hyväksynyt ympäristönsuojelulle myönnettävän valtioneuvoston suuntaviivojen mukaisesti. Tällöin tukikohteina voivat olla lähinnä uusiutuvan energian ja energiansäästön hankkeet. Muut hankkeet, kuten turve-energiainvestoinnit, voivat saada tukea vain de minimis -periaatteen mukaisesti. Tuen myöntämisessä ei ole rajoituksia yrityskokoon tai alueeseen nähden. Tukea voivat saada myös yhteisöt, kuten kunnat. Lähtökohdaksi on, että hankkeita voitaisiin tukea tasapuolisesti niiden kilpailukykyyn mukaan, eikä esim. sijaintipaikalla olisi merkittävää vaikutusta tuen määräytymiseen. Tukea voivat saada myös suuret yritykset. Tuen kohteena olevan hankkeen teknologia voi olla uutta tai tavanomaista. Uuden teknologian hankkeet ovat yleensä suhteellisesti kalliimpia, mistä johtuu, että tukiaaste on usein korkeampi kuin tavanomaisissa hankkeissa.

Jos nähdään, että energiainvestointituen ympäristönsuojeluperusteissa on muutostarvetta päästökauppatilanteessa, olisi käytännöllistä turvautua jo Suomessa käytössä oleviin järjestelmiin kuten yritystuet (alueperuste, pk-yrityspäriste) ja työllisyysperusteiset investointituet (työllisyysperuste). Näin esimerkiksi pienten hankkeiden ja turvehankkeiden tukeminen ei vaatisi säädosmuutoksia, vaan lähinnä maakuntien tahtoa tukea energia-alan hankkeita. Täl-

löin kuitenkin kuntien hankkeet rajautuisivat yritystuen ulkopuolelle. Kunnat ovat merkittävä kaukolämpölaitosten investoijaryhmä.

Uusien edistämiskeinojen, kuten vihreiden sertifikaattien ja syöttötariffien osalta valtioneutokisäännösten vaikutus riippuu järjestelmän käytännön toteutuksesta. Näyttää kuitenkin siltä, että kumpaakaan järjestelmää ei katsota valtioneuteksi, mikäli valtio ei millään tavoin osallistu niiden rahoitukseen. Kuitenkin esimerkiksi Ruotsin sähkösertifikaattijärjestelmän on katsottu sisältävän valtioneutkea, koska valtio takaa sertifikaateille tietyn minimihinnan, joka maksettaisiin valtion varoista. Tämä on kuitenkin katsottu hyväksyttäväksi valtioneuteksi. Periaatteessa siis uudet järjestelmät mahdollistavat uusiutuvan energian tuottajille korkeampia tukia, koska valtioneutisääntöjen ylikompensaatiokiello ei koske niitä.

12.2 Energiaverot

Energiaverotus on ollut eräs keskeisimpiä ohjauskeinoja energiasektorin hiilidioksidipäästöjen hillitsemisessä. Verotuksella on edistetty uusiutuvien ja vähäpäästöisempien energialähteiden käyttöä ja pyritty rajoittamaan energiankulutuksen kasvua. Suomen energiaverotusta ja siihen liittyviä verotuksia on vuosien mittaan kehitetty energiapolitiikan tavoitteita tukeväksi. Päästökauppatilanteessa on kuitenkin jouduttu pohtimaan, millaista energiaverojärjestelmää tarvitaan energia- ja ympäristöpolitiikan sekä valtioneutalouden kannalta.

Vuonna 2004 mietintönsä jättänyt usean ministeriön välinen ohjauskeinotyöryhmä päätyi työssään näkemykseen, että vaikka päästökauppassektorilla energiaverotuksen käyttö päästöjen vähentämiseksi ei enää ole perusteltua, tarvitaan muiden energiapolitiikan tavoitteiden vuoksi ja valtioneutaloudellisista syistä edelleen nykyisen tyyppistä energiaverojärjestelmää, joka koostuu lämmöntuotannon polttoaineiden valmisteverosta sekä sähkön kulutuksesta maksettavasta kaksiporaisesta valmisteverosta.

Päästökaupan seurauksena on energiaverotuksen kehittämiseksi noussut erityyppisiä tarpeita. Näitä ovat päästökaupan välillisesti aiheuttama, markkinamekanismeista johtuva sähkön hinnan nousu ja sen kilpailukykyvaikutukset, kotimaisten polttoaineiden käytön väheneminen turpeen kilpailukykyyn heikkenemisen seurauksena ja siitä aiheutuvat alueelliset ja työllisyysongelmat sekä puun energiakäytön lisääntymisestä aiheutuvat puun saantiongelmat puutähteitä raaka-aineenaan käyttävälle teollisuudelle.

Päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla energiaverotuksella on edelleen tärkeä rooli päästöjen vähentämiseksi. Keskeisiä kohteita ovat liikenne, talokohtainen lämmitys ja maatalouden energiankäyttö.

Päästökaupan aiheuttama sähkön hinnan nousu uhkaa haitata merkittävästi teollisuuden kilpailukykyä. Tämän hinnannousun kustannusvaikutusta on tarpeen kompensoida keventämällä teollisuuden energiaverorasitusta. Periaatteessa tämä on toteutettavissa nykyjärjestelmässä alentamalla teollisuuden maksamaa sähköveroluokan II mukaista veroa ja/tai kehittämällä energiaintensiivisen teollisuuden veronpalautusjärjestelmää siten, että veroista suurempi osa palautetaan ja mahdollisesti laajennetaan palautukseen oikeutettujen yritysten joukkoa.

Tähän liittyy myös nykyisin eräille teollisuuden aloille maksettava verotuki (n. 30 milj. euroa vuodessa) tuotannon sivu- ja jätetuotteilla tuotetulle sähkölle. Tämä tuki on katsottu energiapoliittisesti tarpeettomaksi, koska sillä ei enää nykytilanteessa ole vaikutusta ko. tuotteiden hyödyntämiseen sähköntuotannossa. Lisäksi metsäteollisuuden sivutuotteena syntyvällä puulla tuotetun sähkön tuki vaikuttaa energiapuun hintaa nostavasti aiheuttaen näitä sivutuotteita jatkojalostukseen käyttävälle teollisuudelle kustannuspaineita.

Tässä tilanteessa on perusteltua poistaa sähköverotuki em. tuotteilta. Sähkön hinnan nousun ja tuen poiston taloudellisten vaikutusten lieventämiseksi teollisuuden sähköveron tasoa alennetaan. Mikäli jatkossa osoittautuu tarpeelliseksi kohdentaa sähköveron kevennyksiä nimenomaan paljon sähköä käyttäville yrityksille, voidaan harkita palautusjärjestelmän muuttamista.

Turpeen energiakäytöllä on tärkeä merkitys Suomen energiajärjestelmässä huoltovarmuuden ylläpitäjänä sekä alueellisesti merkittävänä työllistäjänä. Turvetta ja energiapuuta käytetään nykyisin yleisesti yhdessä. Puun käyttö yksinään aiheuttaa kattiloissa usein teknisiä ongelmia, joita voidaan vähentää yhteiskäytöllä. Yhteiskäyttö lisää myös polttoaineen saannin varmuutta, sillä puun saatavuusongelmia voidaan paikata turpeella, jonka saatavuus on vakaampaa. Koska turpeen käyttö uhkaa päästökaupan seurauksena olennaisesti vähentyä, tulee sen kilpailukyky pyrkiä säilyttämään mm. veroratkaisuilla. Polttoturpeen vero ja verotuki poistettiin 1.7.2005. Turpeen veron poisto helpottaa osaltaan energiapuun hinnannousupaineita ja turvaa puun raaka-ainekäyttöä.

Yhtenä keinona liikenteen päästöjen vähentämiseksi on harkittavana biopolttoaineiden käytön lisääminen moottoripolttoaineena. Tätä myös edellyttää liikenteen biopolttoaineiden edistämisestä annettu EY:n direktiivi. Biopolttoaineiden käyttöä on mahdollista lisätä joko osittaisin tai täysimääräisin valmisteverohelpotuksin tai normiohjauksen keinoin esimerkiksi jakeluportaalille asetettavilla biopolttoainekiintiöillä. Pelkästään päästöjen vähentämiseksi biopolttoaineiden laajamittainen käyttöönotto on varsin kustannustehoton toimenpide. Siksi ennen toimenpiteisiin ryhtymistä tulee tarkemmin arvioida muut hyödyt, joita mainituilla toimenpiteillä voidaan saavuttaa. Tätä varten on perustettu työryhmä, jonka tulee tehdä ehdotus direktiivin edellyttämäksi vuotta 2010 koskevaksi liikenteen biopolttoaineosuudeksi ja sen edellyttämiksi toimenpiteiksi.

Valtion osallistuminen päästöoikeuksien hankintaan Kioton mekanismien kautta aiheuttaa kustannuksia, jotka tulee kattaa verotuksen kautta.

12.3 Energiatuet

Energiainvestointituki on täydentävä ohjauskeino siellä, missä päästökaupalla ja energiaverotuksella ei saada toivottua tulosta. Se on edelleen tarpeen päästökaupan alettua. Tukea tarvitaan erityisesti uuden teknologian kaupallistamiseen ja päästöjen vähentämiseen päästökauppasektorin ulkopuolella.

Komissio on hyväksynyt nykyisen energiainvestointitukiohjelman valtiontuesta ympäristön-suojelulle annettujen suuntaviivojen perusteella. Kokonaisuutena ympäristöperuste näyttää antavan toistaiseksi parhaimman ja joustavimman toimintapohjan.

Energiainvestointituki soveltuu harkinnanvaraisuutensa vuoksi edelleen käytettäväksi myös päästökaupan luomissa olosuhteissa. Sitä voidaan kohdistaa laajalti erilaisiin uusiutuvan energian ja energian säästön hankkeisiin, eri kokoisille yrityksille ja yhteisöille, kuten kunnille, sekä eri teknologiatasoille.

Tukipäätöksiä tehtäessä voidaan tapauskohtaisesti ottaa huomioon päästökaupan tuen tarvetta vähentävä vaikutus päästökauppasektorilla ja sähkön tuotannon investoinneissa. Tuen tarve vähenee näillä osa-alueilla päästöoikeuden markkinahinnan nousun myötä. Päästöoikeuden hinnan kohotessa tulee osa nykyisen tuen kohteista kilpailukykyiseksi ilman valtion investointitukea. Ensimmäisinä kilpailukykyisyyden saavuttavat puuenergian perinteisen teknologian hankkeet. Siten päästökauppa voi osaltaan vähentää hankkeiden julkisen tuen tarvetta.

12.4 Vihreät sertifikaatit ja syöttötariffit uusiutuvien energialähteiden edistämiseksi

Virransyöttötariffit

Virransyöttötariffilla (feed-in tariff) tarkoitetaan järjestelmää, jossa monopoliasemassa olevalle jakeluverkonhaltijoille tai kantaverkkoyhtiölle määrätään velvoite ostaa uusiutuvalla energialla tuotettua sähköä hallinnollisesti määrättyyn takuuhintaan. Verkonhaltija myy ostamansa sähkön spot-markkinalle ja kattaa syntyvän tappion verkkotariffeilla. Yleensä takuuhinta on määritelty kullekin energiamuodolle erikseen. Tämä mahdollistaa eri tuotantomuotojen tukitarpeiden huomioon ottamisen. Mikäli ostovelvoite on määrätty jakeluverkonhaltijoille, tulee järjestelmän kustannukset tasata verkonhaltijoiden kesken. Muutoin järjestelmä nostaisi verkkotariffeja kohtuuttomasti niillä alueilla, jossa on luontaisesti hyvät edellytykset sähkön tuotantoon uusiutuvasta energiasta.

Järjestelmän hyvinä puolena voidaan pitää sitä, että tuki ei ole sidottu valtion budjettiin. Silmä on saatu aikaan myös runsaasti uusia investointeja tuulivoimaan esimerkiksi Saksassa, Tanskassa, Espanjassa ja Portugalissa, mutta järjestelmän tukitasot ovat olleet noin kymmenkertaisia Suomen verotukseen verrattuna.

Virransyöttötariffeihin perustuva tukijärjestelmä sopii kuitenkin heikosti avoimille sähkömarkkinoille. Järjestelmä rajaa käytännössä uusiutuvan sähkön avointen sähkömarkkinoiden ulkopuolelle. Uusiutuvaan energiaan investoivien yritysten kannalta järjestelmä sisältää poliittisen riskin takuuhintojen muuttamisesta. Esimerkiksi investointitukiin perustuvassa järjestelmässä yritys saa koko tuen kerralla. Järjestelmän käyttö edellyttää myös valtionhallinnolta riittävää tietotaitoa asettaa pakko-ostotariffit niin, että ne kannustavat uusiutuvan energian tuottajia tehokkuuteen samalla kuin ne edistävät uusiutuvan käyttöä. Saksan kokemusten perusteella liian korkeat tukitasot voivat johtaa kustannustehottomuuteen.

Vihreiden sertifikaattien ostovelvoite

Vihreiden sertifikaattien ostovelvoitejärjestelmässä vihreän sähkön tuottaja saa oikeuden ”arvopapereihin” eli sertifikaatteihin tuotantonsa suhteessa. Sertifikaattien kysyntä saadaan aikaan asettamalla hallinnollisesti sähkön loppukäyttäjälle tai vähittäismyyjille ostovelvoitekiintiö sertifikaatteihin. Sertifikaattivelvolliset ostajat ja myyjät tilittävät järjestelmän ylläpitäjälle vuosittain ostovelvoitetta vastaavan määrän sertifikaatteja. Sertifikaattien ostovelvoitteeseen perustuva järjestelmä on käytössä muun muassa Ruotsissa ja UK:ssa. Norja ja Ruotsi suunnittelevat yhteisen sertifikaattijärjestelmän käyttöönottoa vuoden 2007 alussa.

Kauppa- ja teollisuusministeriö tilasi asiantuntijalausunnon vihreiden sertifikaattien soveltuvuudesta uusiutuvasta energiasta tuotetun sähkön tukemiseen Suomessa. Lausunnossa on käsitelty kahta perusvaihtoehtoa, joista toisessa järjestelmän piirissä olisi kaikki uusiutuva sähkö suurvesivoimaa lukuun ottamatta ja toisessa sertifikaatteja myönnettäisiin vain tuulivoimalle. Kumpaakin vaihtoehtoa tarkasteltiin sekä kansallisena että pohjoismaisena järjestelmänä.

Yleisesti vihreisiin sertifikaatteihin perustuvan järjestelmän hyvänä puolena on se, että ostovelvoitteen asettaminen johtaa pääsääntöisesti tavoitteeksi asetetun uusiutuvan sähkön tuotantoon. Järjestelmä on myös markkinaehtoinen siten, että investoinnit syntyvät edullisuusjärjestyksessä. Tuki ei ole myöskään sidottu valtion budjettiin, vaan sertifikaattien kautta tulevan tuen maksavat sähkökäyttäjät. Kansallinen järjestelmä takaa sen, että uusiutuvan energian investoinnit syntyvät Suomeen.

Kansallisen järjestelmän ongelmana on sertifikaattimarkkinoiden pienuus ja heikko likviditeetti. Likviditeetti on erityinen ongelma, jos järjestelmä koskee vain tuulivoimaa. Järjestelmän ulottaminen pohjoismaiseksi parantaisi likviditeettiä ja alentaisi sertifikaattien hintaa. Tällöin on kuitenkin vaarana, riippuen järjestelmäparametreistä, että merkittävä osa suomalaisten sähkökäyttäjien sertifikaatteihin käyttämistä rahoista käytettäisiin investointeihin ulkomaille. Suomessa kilpailukykyistä olisi lähinnä biomassaan perustuva tuotanto, mutta esimerkiksi tuulivoimalat rakennettaisiin pääosin Norjaan.

Mikäli sertifikaattijärjestelmä koskisi kaikkea uusiutuvaa energiaa, aiheuttaisi järjestelmä merkittäviä ongelmia puumarkkinoille. Haitalliset vaikutukset olisivat saman suuntaisia kuin, mitä päästökauppa aiheuttaa korkeilla päästöoikeuksien hinnoilla. Metsäteollisuuden sivutuotteet ohjautuisivat pääosin poltettavaksi sähköntuotannossa ja levyteollisuuden raaka-aineen hinta nousisi reippaasti. Päästökaupan ja sertifikaattimarkkinan yhteisvaikutus nostaisi myös kuitupuun hintaa metsäteollisuudelle, koska kuitupuuta ohjautuisi energiantuotantoon. Koska sertifikaattijärjestelmä koskisi vain sähköntuotantoa, erillisen lämmöntuotannon maksukyky biopolttoaineesta heikkenisi.

Sertifikaattijärjestelmän perusajatus on, että halvin uusiutuvaan energiaan perustuva sähköntuotanto rakennetaan ensin. Tämä johtaisi siihen, että tuulivoima sekä uusi teknologia eivät saisi riittävää tukea pelkästä sertifikaattijärjestelmästä.

Mikäli nykyinen tukijärjestelmä korvattaisiin sertifikaattijärjestelmällä, tulisi järjestelmästä tehdä riittävän pitkäaikainen, jotta yritykset uskaltaisivat tehdä investointeja. Käytännössä järjestelmästä tulisi tehdä päätös vähintään viideksitoista vuodeksi. Järjestelmään käyttöön-otettaessa on määriteltävä myös yksityiskohtaisemmin järjestelmän parametrit:

- mikä on ostovelvoitteen suuruus,
- mitä tuotantomuodot ovat oikeutettuja sertifikaatteihin,
- myönnetäänkö sertifikaatteja olemassa olevalle tuotannolle,
- vapautetaanko osa sähkökäyttäjistä sertifikaattien ostovelvoitteesta,
- asetetaanko sertifikaateille minimi- tai maksimihintoja

Järjestelmän parametrit vaikuttavat keskeisesti sertifikaattien hintatasoon ja siten järjestelmän kokonaiskustannuksiin kansantaloudelle. Esimerkiksi tuen ohjaaminen olemassa olevalle tuotannolle ei luo uusia investointeja. Toisaalta, mikäli uudet laitokset saavat merkittäviä tuloja sertifikaateista, olemassa olevien laitosten maksukyky polttoaineesta voi heikentyä oleellisesti. Koska järjestelmään liittyy runsaasti epävarmuuksia ja selvitystarpeita, järjestelmää ei esitetä otettavaksi käyttöön tässä vaiheessa.

12.5 Teknologian ja innovaatioiden kehittäminen

Uusien ilmastomyönteisten innovaatioiden kehittäminen on tärkeä energia- ja ilmastopolitiikan keino. Ilmastomuutoksen hillintään ja sopeutumiseen liittyvä ratkaisujen kasvava kysyntä tuo suomalaiselle osaamiselle uusia hyödyntämis- ja vientikohteita. Kehittämisen kohteena on oltava teknologian lisäksi koko toiminta-, toteutus- ja liiketoimintaketjun.

Teknologian ja innovaatioiden kehittämistoiminnassa tärkeitä foorumeita ovat EU:n tutkimuksen ja kehityksen puiteohjelmat. Valmisteilla on seitsemäs puiteohjelma, joka toteutetaan vuosina 2007-2013. Energia-alaan liittyvä tutkimus- ja kehitystoiminta on osa puiteohjelmia. Toinen tulevaisuudessa keskeinen EU-foorumi on valmisteilla oleva kilpailukyvyyn ja innovaatioiden puiteohjelma, joka on tarkoitus toteuttaa vuosina 2007-2013. Siihen on suunniteltu liitettäväksi vuonna 2006 päättyvän Euroopan älykäs energiahuolto-ohjelman ne aihepiirit, jotka liittyvät pääasiassa energian säästön ja uusiutuvan energian edistämistoimintaan.

Ilmastomuutosta hillitsevien innovaatioiden kehittämiseen panostetaan vahvasti keskittyen erityisesti Suomen lähtökohdista vahvoille osaamisen alueille. Tärkeitä aloja ovat edelleen uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta koskevat teknologiat. Erityinen tarve on panostaa metsä- ja bioenergiaklusterin, mukaan lukien uusiutuvat materiaalit, kokonaishyödyntämiseen. Uusien alojen teknologioiden kansainvälistä kehittymistä seurataan aktiivisesti ja osallistutaan Suomen kannalta kiinnostaviin ohjelmiin ja hankkeisiin.

Yksityisen sektorin käyttämien kehittämispanosten suuntautuessa lähinnä lyhyen aikavälin tavoitteisiin julkisen rahoituksen suuntaamisessa muistetaan myös pitkäjänteisen kehittämisen vaatima osuus.

12.6 Koulutus ja viestintä

Ilmastomuutokseen ja energia-alaan liittyvä koulutustarve vaihtelee osa-alueittain ja koulutustasoittain. Toiminnan kehittämisessä tärkeä foorumi on opetusministeriön asettama energia-alan koulutustoimikunta. Toimikunnan piirissä ollaan valmistelemaan kattavaa koulutuksen toimenpideohjelmaa ilmastomuutokseen ja energia-alaan liittyvän tietämyksen kehittämiseksi ja lisäämiseksi.

Ilmastomuutosta koskevan viestinnän jatkaminen ja kehittäminen on toiminta-alue, jolla pyritään vaikuttamaan suureen joukkoon kansalaisia eri kanavia käyttäen. Ilmastomuutosviestinnän aiheina ovat itse ilmiö, sen hillintä ja siihen sopeutuminen. Erilaisten ilmastopoliittisten toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioimiseksi on tarpeen luoda vertailukelpoisia menetelmiä. Näitä voivat olla muiden muassa laatia ilmastopoliittisten politiikkatoimien vaikutusten arvioimiseksi integroitu, läpinäkyvä mallintamistyökalu, jossa huomioidaan ilmastospesifisten politiikkatoimien ohella myös ilmastopolitiikkaan epäsuorasti vaikuttavia toimia sekä luoda yhtenäiset ja vertailukelpoiset menetelmät politiikkatoimenpiteiden kustannustehokkuuden vaikuttavuuden arvioimiseksi.

Toimenpiteitä ovat muiden muassa ilmastopolitiikkaan liittyvän tutkimus- ja koulutustoiminnan kehittäminen sekä ilmastopolitiikkaa tukevan informaatio-ohjauksen lisääminen sekä hallinnon sisällä että suurelle yleisölle. Selvitystyötä kulutus- ja elintapojen muutosten merkityksestä ilmastopolitiikassa tuetaan edelleen sekä hyödynnetään saatuja tuloksia ilmastopolitiikan toteuttamisessa.

12.7 EU:n päästökauppa ohjauskeinona

Vaikka päästökauppa on kustannustehokas ilmastopolitiikan väline, on sillä yhteiskunnan muiden tavoitteiden kannalta eräitä epätoivottuja seurausvaikutuksia, joita täytyy korjata kotimaisilla toimenpiteillä. Päästökaupasta ohjauskeinona aiheutuu siten omat kustannuksensa kansantaloudelle. Näistä kustannuksista merkittävimpiin kuuluu päästökaupan vaikutus sähkön hintaan ja sitä kautta myös teollisuuden kansainväliseen kilpailukykyyn. Kauppa- ja teollisuusministeriön päästökaupan ja sähkömarkkinoiden yhteisvaikutuksia kartoittamaan asettaman selvitysmiehen raportin mukaan sähkön hinta pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla saattaisi nousta päästöoikeuden hinnalla 10 euroa/tCO₂ noin 7,5 euroa/MWh ja päästöoikeuden hinnalla 20 euroa/tCO₂ jo 15 euroa/MWh. Sähkön pörssihinta ennen päästökaupan alkua oli noin 20 euroa/MWh. Kyse on siten erittäin huomattavista vaikutuksista.

Markkinahintaan asiakkailleen sähköä toimittavat tuottajat saisivat useiden satojen miljoonien euron vuosittaisen lisätuoton, jos sähkön hinta nousee edellä kuvatulla tavalla. Selvitysmiehen raportissa sähköntuottajien lisähyödyksi arvioitiin päästöoikeuden hinnalla 10 euroa/tCO₂ noin 450 milj. euroa vuodessa, jos tuottajat saisivat kaikki päästöoikeudet maksutta. Korkeammilla päästöoikeuden hinnoilla hyöty edelleen kasvaa. Teollisuuden omaa ja osakkuussähkön tuotantoa ei laskelmassa ole huomioitu. Päästöoikeuksien tarpeen markkinasähkön tuotannossa arvioidaan strategiassa olevan Kioton sitoumuskaudella vuositasona keskimäärin hieman noin 14 milj. tonnia. Päästöoikeuden hinnalla 10 euroa/tCO₂ päästöoikeuksien hankintakustannus olisi noin 140 milj. euroa. Vaikka sähköntuottajat joutuisivat ostamaan kaikki päästöoikeudet markkinoilta, olisi päästökaupan vaikutus niiden tulokseen silti erittäin positiivinen. Kannattavuutta luonnollisesti edelleen parantaa, jos päästöoikeuksia saadaan valtiolta maksutta.

Myös kaukolämpösektori hyötyy merkittävästi päästökaupan sähkömarkkinavaikutuksista, jos ala myy tuottamansa sähkön asiakkailleen markkinahintaan.

Teollisuuden itselleen tuottaman sähkön kustannuksiin päästökaupan sähkömarkkinavaikutukset eivät kokonaisuudessaan ylety, eikä siellä synny samankaltaisia lisätuottoja kuin markkinasähkön tuotannossa. Sama koskee sitä tuotantoa, jonka teollisuus ostaa omakustannushintaan osakkuuslaitoksistaan.

Sähköntuotanto on sektori, joka hyötyy päästökaupasta erittäin merkittävästi. Hyöty tulee niin erilliselle tuotannolle kuin sähkön ja lämmön yhteistuotannollekin. Sähkön tuottajien saaman ylimääräisen hyödyn maksavat sähkön kuluttajat. Teollisuudessa sähkön hinnan nousua ei juuri voida lisätä lopputuotteiden hintoihin, vaan kohonnut sähkön hinta näkyy alentuneena kilpailukykenä. Voimakkaimmin sähkön hinnan vaikutus rapauttaa kilpailukykyä sellaisilla energiaintensiivisillä vientitoimialoilla, joilla on vähän omaa sähkön tuotan-

toa. Tällaisia aloja ovat varsinkin metallien valmistus ja eräät kemianteollisuuden sektorit. Metsäteollisuus kärsii myös markkinasähkön hinnan noususta, vaikka sen asemaa parantaa-kin merkittävä oman tuotannon osuus. Kilpailukyvyn menetyksiä voidaan lieventää alentamalla teollisuuden sähkövero.

Sähkön hinnan aiheuttamat kustannusvaikutukset ovat suuret myös palvelualoilla ja kotitalouksissa. Jos sähkön hinta nousee 15 euroa/MWh, kohoaa kotitalouksien sähkölasku noin 400 milj. eurolla ja palvelualojen sähkölasku noin 200 milj. eurolla vuosittain. Maa- ja metsätaloudessa sekä rakennustoiminnassa sähkökustannukset nousisivat tässä tapauksessa yli 20 milj. eurolla vuosittain.

13 Strategian vaikutuksia

13.1 Vaikutuslaskelmat

Energia- ja ilmastostrategian laadinnan taustaksi on teetetty lukuisia selvityksiä, joissa on selvitetty strategian eri toimenpidejoukkojen vaikutusta energian tuotantoon, kulutukseen, kasvihuonekaasupäästöihin, energian tuottajien ja kuluttajien kustannuksiin, kansantalouden kokonaissuureisiin ja aluetalouteen. Selvityksiä on tehty erilaisilla tutkimusmenetelmillä ja jonkin verran eri lähtökohdista, jonka vuoksi selvitysten tuloksia on myös tarkasteltava nämä lähtökohtaerot huomioiden.

Kaikkiin tässä luvussa esitettyihin vaikutusarvioihin liittyy huomattavia epävarmuustekijöitä. Kansantalouden kokonaiskehitykseen, eri toimialojen tuotannon kehityssuuntiin ja energian maailmanmarkkinoiden kehitykseen sisältyvien epävarmuuksien lisäksi tulevat päästökaupan monet vaikeasti ennakoitavat tekijät. Päästöoikeuden hinta on keskeisesti analyysien tuloksiin vaikuttava muuttuja, jonka kehitystä on nykytietämyksellä todella hankala ennustaa. Vaikutusarvioiden tekemistä vaikeuttaa edelleen Kioton jälkeisellä kaudella kansainvälisten sopimusten puuttuminen kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamisesta. Vaikutusarvioita onkin tehty useilla vaihtoehtoisilla päästöoikeuden hinnoilla ja erilaisilla sitomusvaihtoehdoilla Kioton kauden jälkeisellä ajalla.

Luvussa 13.2 esitetään arvioita strategian vaikutuksista energiataseisiin ja kasvihuonekaasupäästöihin WAM-skenaarion avulla. WAM-skenaario perustuu strategian laadinnassa olleiden ministeriöiden arvioihin omista vastuualueistaan. Skenaariossa joudutaan tekemään joukko strategiaan kuulumattomia laskentaoletuksia, jonka vuoksi saadut tulokset eivät edusta tarkalleen strategian mukaista kehitystä.

13.2 WAM-skenaario

VM- ja WAM -skenaarioiden peruslähtökohdat esiteltiin luvussa 4. Merkittävimmät poikkeamat näiden skenaarioiden välillä syntyvät luonnollisesti politiikkatoimien kohdalle. WAM-skenaarion keskeisimmät politiikkatoimet näkyvät alla olevassa taulukossa.

Taulukko 20. Oletukset politiikkatoimista WAM-skenaariossa.

	2005 -> 2007	2008 -> 2012	2013 -> 2025
Julkinen edistämispanostus:			
- uusi teknologia	kasvua	kasvua	kasvua
- nykyteknologia	vähenee	vähenee	vähenee
- energiansäästö	kasvua	kasvua	kasvua
Energiaverot, normit	muutoksia nykyiseen verotukseen	muutoksia nykyiseen verotukseen	muutoksia nykyiseen verotukseen

EU:n päästökauppa	voimassa	voimassa	voimassa
- päästöoikeuden hinta	15 €/tCO ₂	20 €/tCO ₂	20 €/tCO ₂
Mekanismit	CDM käytössä, koeohjelma	kaikki käytössä, valtio osallistuu	kaikki käytössä, valtio osallistuu

Julkista tukirahoitusta suunnataan strategiassa aikaisempaa voimakkaammin uuden teknologian käyttöönottoon ja kehitystyöhön. Vakiintuneen teknologian tukemista vähennetään ja tukea siirretään Kioton mekanismien käyttöön.

Strategian linjausten mukaisesti teollisuuden ja kasvihuoneiden käyttämän sähkön (sähköveroluokka II) yksikköveroa on WAM-skenaariossa alennettu. Sähköveroluokan II yksikköveroa on oletettu alennettavan 50 prosentilla, vaikka päätöksiä veromuutoksista ei ole tehty. Muutoin yksikköverojen oletetaan WAM-skenaariossa pysyvän nykyisen suuruisina.

Energiaverojärjestelmän verotukien on WAM-skenaariossa oletettu muuttuvan siten, että teollisuuden jäteliemillä, jätteillä ja sivutuotteilla tuotetulta sähköltä verotuki poistetaan.

EU:n päästökaupassa päästöoikeuden hinnaksi oletetaan ensimmäiselle päästökauppajaksolle 2005 – 2007 keskimäärin 15€/tCO₂ vuodessa ja sen jälkeen 20 €/tCO₂ vuodessa.

13.2.1 Energian kulutus ja hankinta WAM-skenaariossa

Energian kulutuksen ja hankinnan arviointiin tulee WAM-skenaarion olosuhteissa entistä enemmän epävarmuuksia. Keskeisin uusi epävarmuustekijä on päästöoikeuden hinta ja Kioton mekanismien päästövähennemien hankinnan kustannukset. Nämä tekijät vaikuttavat keskeisesti energiataseiden muodostumiseen. Korkeilla päästöoikeuden hinnoilla uusiutuvien energialähteiden osuus energiataseessa on korkea, kun taas alhaisilla päästöoikeuden hinnoilla fossiilisten polttoaineiden ja turpeen osuudet ovat suuremmat. Seuraavassa tarkastelussa päästöoikeuden hintoina on käytetty edellä mainittuja hintoja eli päästökauppajaksolla 2005 – 2007 keskimäärin 15 euroa/tCO₂ vuodessa ja sen jälkeen 20 euroa/tCO₂ vuodessa. Näillä päästöoikeuden hinnoilla uusiutuvien energialähteiden kilpailukyky on hyvä.

Sähkö

Strategiassa linjattavat toimet yhdessä EU:n päästökaupan kanssa alentavat energian kulu- tusta ja muuttavat merkittävästi polttoainekäyttöä WAM-skenaariossa WM-skenaarioon ver- rattuna. Sähkön hinta olisi tehtyjen arvioiden mukaan WAM-skenaariossa oletetulla päästö- oikeuden hinnalla Kioton sitoumuskaudella noin 15 euroa/MWh korkeampi kuin ilman päästökauppaa. Sähkön korkeampi hinta näkyy myös sähkön kulutuksen alenemisena WM- skenaarioon verrattuna koko Pohjolassa. Suomen osalta sähkön kokonaiskulutusarviot WM- ja WAM-skenaarioissa näkyvät taulukossa 21. WAM-skenaariossa sähkön kokonaiskulutus on vuonna 2010 runsas 2 TWh alempi kuin WM-skenaariossa ja ero skenaarioiden välillä kasvaa ajan kuluessa siten, että vuoden 2025 tilanteessa WAM-skenaarion sähkön kulutus olisi 3 TWh WM-skenaariota pienempi.

Taulukko 21. Sähkön kokonaiskulutus Suomessa WM- ja WAM-skenaarioissa, TWh.

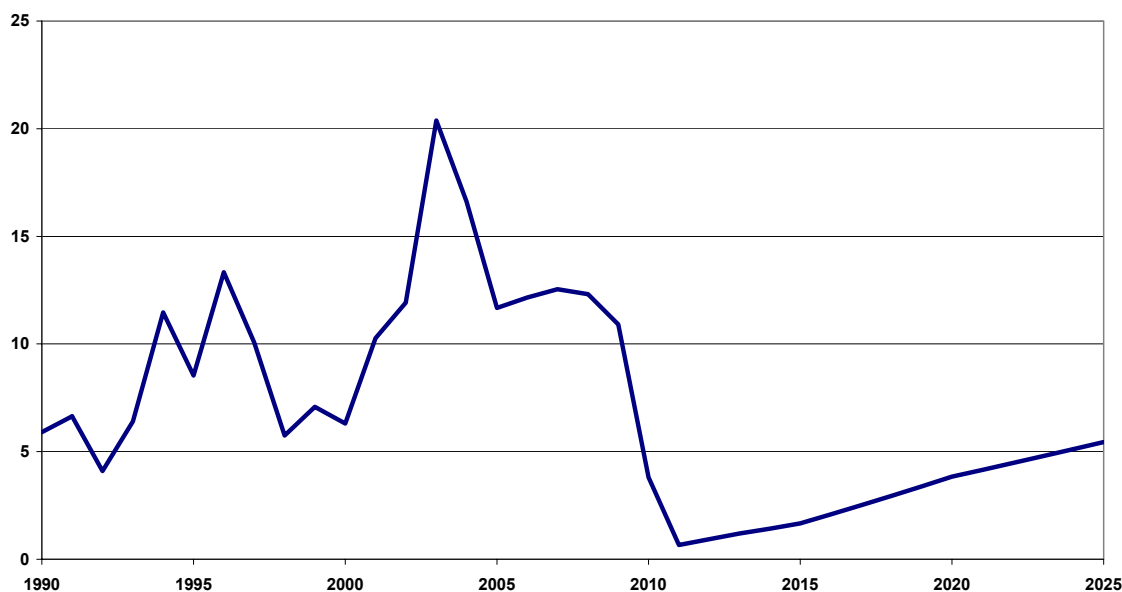
	2003	2010	2015	2025
WM-skenaario	85,2	95,5	100,6	107,9
WAM-skenaario	85,2	93,3	98,0	104,8

WAM-skenaarion sähkön kulutusta vastaava sähkön hankintarakenne on esitetty taulukossa 22. Hankinnan rakenne poikkeaa eräiltä osin selvästi WM-skenaariosta. Tuulivoiman tuotanto sekä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa tuotettu sähkö kasvavat WAM-skenaariossa nopeammin kuin WM-skenaariossa. WAM-skenaarion oletuksilla tuulivoiman tuotannon kasvun taloudelliset edellytykset kasvavat merkittävästi, mutta muut tekijät voivat käytännössä hidastaa uuden tuulivoimakapasiteetin syntyä arvioidulla tavalla. Sähkön nettotuonti on WAM-skenaariossa suurempi kuin WM-skenaariossa. Nämä tekijät yhdessä sähkön kulutuksen alenemisen kanssa vähentävät lauhdevoiman tarvetta Suomessa ja sen tuotanto jääkin WAM-skenaariossa hyvin vähäiseksi Kioton kaudella ja myös sen jälkeen. Ydinvoiman ja vesivoiman tuotanto kehittyy sen sijaan kummassakin skenaariorissa samalla tavalla.

Taulukko 22. Sähkön hankinta WAM-skenaariossa, TWh ja %-osuudet

	TWh			OsuuDET, %		
	2003	2010	2025	2010	2003	2025
Ydinvoima	21,8	31,1	34,6	25,6	33,3	33,0
Vesivoima	9,5	13,3	14,0	11,2	14,2	13,4
Yhteistuotanto, kaukolämpö	15,1	19,7	23,5	17,8	21,1	22,4
Yhteistuotanto, teollisuus	12,7	15,2	18,4	14,9	16,3	17,5
Lauhdetuotanto	21,1	4,5	6,2	24,7	4,9	5,9
Tuulivoima	0,1	0,9	2,9	0,1	0,9	2,8
Tuotanto	80,4	84,7	99,6	94,3	90,8	95,0
Nettotuonti	4,9	8,6	5,2	5,7	9,2	5,0
Yhteensä	85,2	93,3	104,8	100	100	100

Arvio lauhdevoiman tuotannon voimakkaasta laskusta WAM-skenaariossa Kioton sitoumuskaudella näkyy kuvassa 18. Kehityskulku perustuu skenaarion tuloksiin Suomen sähkötaseesta. Pohjoismaisella tasolla lauhdevoiman tarve voi olla suurempi kuin Suomessa. Tuotannon lasku merkitsisi erityisesti kivihiiilen ja turpeen käytön voimakasta vähentymistä sähkön tuotannossa. Näiden polttoaineiden keskinäinen kilpailuasetelma määrittää millä polttoaineilla lauhdevoima pääasiassa tuotetaan.



Kuva 18. Lauhdevoiman tuotanto WAM-skenaariossa, TWh

Teollisuuden polttoaineet

Teollisuuden polttoainekäytössä WAM-skenaarion merkittävimmät muutokset WM-skenaarioon verrattuna ovat turpeen ja metsähakkeen käytössä. Turpeen käyttö vähenee samalla kun metsähakkeen käyttö kasvaa erittäin voimakkaasti. Kotimaiset polttoaineet korvaavat näin ollen toisiaan. Kehityksen taustalla on päästöoikeuden korkea hinta, jonka seurauksena puun kilpailukyky energian tuotannossa paranee merkittävästi. Tuontipolttoaineista öljyn ja kivihiiolen osuus polttoaineiden kokonaiskäytöstä jonkin verran vähenee. Teollisuudessa tuontipolttoaineiden osuus kokonaisuudessaan hieman laskee ja maakaasun käyttö kasvaa jonkin verran WM-skenaariosta.

Taulukko 23. Teollisuuden polttoainekäyttö WAM-skenaariossa, PJ ja %-osuudet.

	PJ			Osuudet,%		
	2003	2010	2025	2003	2010	2025
Öljy	88,1	98,7	102,1	19,1	18,6	17,8
Hiili	9,7	9,7	9,9	2,1	1,8	1,7
Koksi, koksi- ja masuunikaasu	49,4	55,4	61,9	10,7	10,4	10,8
Kaasu	72,3	84,1	84,0	15,7	15,8	14,6
Turve	20,6	15,0	14,0	4,5	2,8	2,4
Jäteliemet	147,0	169,3	193,4	31,9	31,9	33,7
Teollisuuden jätepuu ja kuori	55,9	61,6	68,0	12,1	11,6	11,9

Metsähake	6,8	23,5	24,4	1,5	4,4	4,3
Muut	10,7	13,9	16,0	2,3	2,6	2,8
Yhteensä	460,5	531,2	573,7	100	100	100

Rakennusten lämmitys

Lämmitysenergian käyttö alenee WAM-skenaariossa WM-skenaarioon nähden lisääntyneiden energiansäästötoimenpiteiden seurauksena. Energian hinnan nousu ja strategian mukaiset energiansäästön edistämistoimet ovat pontimina lämmitysenergian kysynnän vähentymiseen.

Öljylämmityksen asema heikkenee WAM-skenaariossa nykytilanteeseen verrattuna öljyn korkean hinnan johdosta.. Pientaloissa lämpöpumput yhdessä sähkölämmityksen kanssa säilyttävät markkina-asemansa, lämpöpumppujen osuuden kaiken aikaa kuitenkin kasvaessa. Myös puun energiakäyttö rakennusten lämmityksessä kasvaa selvästi.

Kaukolämpösektorin polttoainekäytössä maakaasun käyttö kasvaa kivihiilen kustannuksella. Metsähakkeen käyttö lisääntyy merkittävästi myös kaukolämpösektorilla, mutta samalla muu puun käyttö vähenee, koska teollisuuden jätepuun tarjonta pienenee sahateollisuuden tuotannon oletetun kehityksen vuoksi. Puupolttoaineiden kokonaiskäyttö kasvaisi vielä tällä vuosikymmenellä, mutta kääntyisi sen jälkeen laskuun, jos sahateollisuudesta saatavan puuaineksen määrä vähenee arvioidulla tavalla. Erityisen voimakkaasti kaukolämpösektorin polttoainekäytössä kasvavat kierrätyspolttoaineiden ja peltobiomassojen käyttö. Turpeen käyttö kaukolämpösektorilla pysyisi WAM-skenaariossa suhteellisen korkeana, koska puupolttoaineet eivät korvaisi sitä samassa laajuudessa kuin teollisuuden polttoainekäytössä.

Taulukko 24. Kaukolämpösektorin polttoainekäyttö WAM-skenaariossa, PJ ja %-osuudet

	Polttoaineet, PJ			Osuudet, %		
	2003	2010	2025	2003	2010	2025
Öljy	12,0	6,4	6,3	5,8	2,8	2,4
Hiili	53,6	25,3	28,1	25,9	10,9	10,8
Kaasu	75,8	121,6	134,7	36,6	52,5	51,9
Turve	40,6	35,2	44,6	19,6	15,2	17,2
Jätepuu ja kuori	14,6	13,4	5,4	7,0	5,8	2,1
Metsähake	5,5	17,7	21,9	2,7	7,6	8,4
Muut bio- ja kierrätyspolttoaineet	4,8	12,1	18,4	2,3	5,2	7,1
Yhteensä	206,9	231,7	259,3	100	100	100

Liikenne

Liikenteen energiakäyttö kasvaa niin WM-skenaariossa kuin WAM-skenaariossakin hitaasti Kioton sitoumuskaudelle ja kääntyy sen jälkeen laskuun. Liikenteeseen kohdistuvien strategian mukaisten toimenpiteiden arvioidaan vähentävän sektorin energian kulutusta noin viidellä prosentilla WM-skenaarioon verrattuna jo Kioton sitoumuskaudella. Diesel-autojen

osuuden autokannassa odotetaan kasvavan, jonka seurauksena dieselöljyn kulutuskin lisääntyy. Sen sijaan bensiinin käytön odotetaan kääntyvän laskuun jo tarkastelukauden alkuvuosina. Muissa liikennepolttonesteissä lentopetrolin kulutus kasvaa merkittävimmin.

Energian kokonaiskäyttö

Tuontienergiälähteistä maakaasun, ydinpolttoaineen ja sähkön tuonti kasvavat WAM-skenaariossa Kioton sitoumuskaudella. Kioton kauden jälkeen maakaasun käytön kasvu jatkuu hidastuneena, ydinpolttoaineen käytön kasvu pysähtyy ja sähkön nettotuonti kääntyy laskuun tarkastelukauden loppupuolella Öljyn ja erityisesti kivihiilen käyttö laskevat WAM-skenaariossa mukaisessa kehityksessä. Tuontienergian osuus kokonaisenergiasta alenee tarkastelukaudella.

Kotimaisista energialähteistä osuuttaan kasvattavat puuperäiset polttoaineet, kierrätyspolttoaineet, peltobiomassat sekä tuulivoima. Turpeen osuus alenee, alenemisen vauhti riippuu ratkaisevasti lauhdevoiman tuotannon kokonaismäärästä ja turpeen kilpailukyvyistä kivihiileen nähden. Kokonaisuudessaan energian hankinnan kotimaisuusaste nousee WAM-skenaariossa. Kotimaisten energialähteiden kehitystä on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin luvussa 13.2.2.

Taulukko 25. Energian kokonaiskulutus WAM-skenaariossa, PJ ja %-osuudet

	PJ				Osuudet, %			
	2003	2010	2015	2025	2003	2010	2015	2025
Öljy	374	365	356	336	25,1	23,6	22,5	20,4
Kivihiili	244	113	104	139	16,4	7,3	6,6	8,4
Maakaasu	169	210	215	223	11,4	13,6	13,6	13,6
Ydinvoima	238	339	377	377	16,0	22,0	23,9	22,9
Sähköntuonti	18	31	34	19	1,2	2,0	2,1	1,1
Tuontienergia	1043	1058	1085	1094	70,1	68,5	68,7	66,5
Vesivoima	34	48	49	50	2,3	3,1	3,1	3,1
Tuulivoima	0,3	3	5	10	0,0	0,2	0,3	0,6
Turpe	98	61	57	66	6,6	3,9	3,6	4,0
Jäteliemet	147	169	173	193	9,9	11,0	11,0	11,8
Metsätähdehake	12	41	43	46	0,8	2,7	2,7	2,8
Muu puu	130	128	127	132	8,7	8,3	8,0	8,0
Muut kotimaiset	23	36	41	52	1,5	2,3	2,6	3,2
Kotimainen energia	445	486	494	551	29,9	31,5	31,3	33,5
Kokonaiskulutus	1487	1543	1579	1644	100	100	100	100
Bioenergia	399	420	424	467	26,8	27,2	26,8	28,4
Uusiutuva energia	337	415	426	471	22,7	26,9	27,0	28,6

13.2.2 Uusiutuvien ja bioenergiälähteiden käyttö WAM-skenaariossa

Suomessa käytössä olevia uusiutuvia energialähteitä ovat vesivoima, tuulivoima, ympäristön lämpö ja aurinkoenergia sekä uusiutuva bioenergia, johon luetaan puuperäiset polttoaineet, peltobiomassat, biokaasu ja kierrätyspolttoaineiden biohajoava osa.

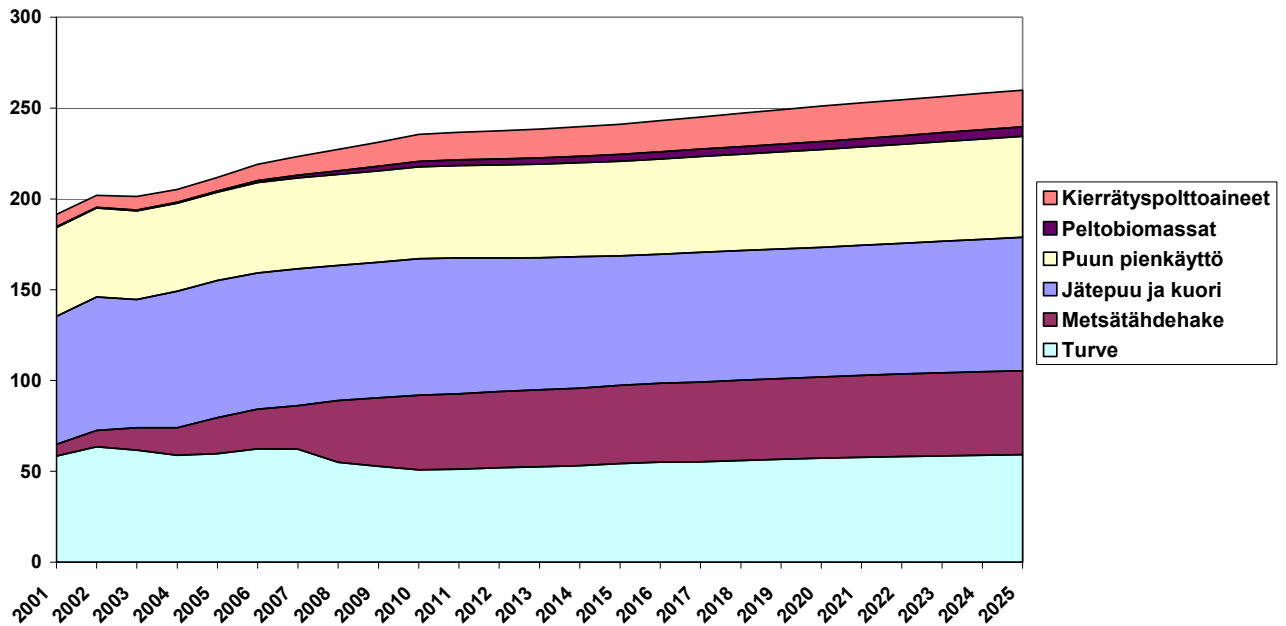
Bioenergiaan kuuluvat edellä mainittut uusiutuvat bioenergiälähteet ja turve. Niillä tuotetaan Suomessa merkittävä osa energiasta.

Bioenergia

Suurin osa bioenergiasta käytetään teollisuuden ja yhdyskuntien lämmön ja sähkön tuotannossa sekä talokohtaisessa lämmityksessä. Maatalous on myös merkittävä bioenergian käyttäjä. Aika ajoin lauhdevoiman tuotannossa kuluu huomattava osuus turpeen käytöstä. Metsäteollisuus tuottaa suurimman osan Suomen puuperäisten polttoaineiden tarjonnasta ja niiden osuus on noin 60 prosenttia bioenergian kokonaistarjonnasta. Metsäteollisuuden bioenergian käyttö, uusiutuvat bioenergiälähteet ja turve, kattaa yli puolet Suomen bioenergian käytöstä. Bioenergian tuotanto ja käyttö ovat siten voimakkaasti sidoksissa metsäteollisuuden tuotannon kehitykseen.

Kuvassa 19 on esitetty bioenergian käytön kehitys WAM-skenaarion mukaisessa ympäristössä teollisuudessa, yhdyskunnissa, talokohtaisessa lämmityksessä ja muilla sektoreilla. Jäteliemien sekä lauhdevoiman tuotannon bioenergian käyttöä kuvassa ei ole mukana. Bioenergian kokonaiskäyttö kasvaa skenaariossa tasaisesti koko tarkastelujakson. Metsähakkeen käytön lisäys on erittäin merkittävä, samoin kierrätyspolttoaineiden ja peltobiomassojen. Näiden polttoaineiden käytön voimakas lisääntyminen syrjäyttää väistämättä fossiilisia polttoaineita ja turvetta, kun polttoaineiden kokonaiskäytön määrä on sidoksissa lähinnä lämmön tarpeen kehitykseen. Turvetta ja puuta on perinteisesti käytetty samoissa kattiloissa toisiaan täydentävinä. Metsähakkeen käytön kasvu syrjäyttää turpeen käyttöä, koska päästökaupan oloissa puuperäisten polttoaineiden kilpailukyky paranee turpeeseen nähden.

Turpeen kilpailuasema ja sen käytön osuus pysyy suhteellisen korkeana sähkön ja lämmön yhteistuotannossa sekä lämmön erillistuotannossa. Lauhdevoiman tuotannossa turpeen käytön väheneminen voi olla hyvinkin mittava. Vähennys johtuu siitä, että lauhdevoimaa tarvitaan Kioton sitoumuskaudella ja sen jälkeenkin Suomen sähkötaseessa WAM-skenaariossa hyvin vähän. Vaikka turve olisikin lauhdevoiman tuotannossa kilpailukykyinen hiilen kanssa ei se turpeen käytön määrään kovin paljon vaikuta, jos lauhdevoiman tarve jää kokonaisuudessaan vähäiseksi. Lauhdevoiman tarve voi pohjoismaisilla markkinoilla olla kuitenkin suurempi kuin Suomessa, jolloin turvelauhdevoiman tuotanto voisi olla WAM-skenaarion arviota selvästikin suurempi.



Kuva 19. Kotimaisten polttoaineiden käyttö sähkön ja lämmön yhteistuotannossa sekä lämmön erillistuotannossa WAM-skenaariossa, PJ (pl. jäteliemien käyttö).

Uusiutuvien energialähteiden kehitys

Uusiutuvien energialähteiden kehityskulku vaihtelee huomattavasti eri energiamuotojen välillä. Puuperäisistä polttoaineista jäteliemien, kuoren ja teollisuushakkeen tuotannon määrä on sidoksissa metsäteollisuuden tuotantoon, jonka vuoksi näiden energiamuotojen käyttö kasvaa varsin hitaasti. Kuoren ja teollisuushakkeen määrä jopa pienenee sahateollisuuden tuotannon oletetun vähenemisen johdosta. Vesivoiman määrää ei voida koskien suojelulakien ollessa voimassa olennaisesti lisätä. Puun pienkäytön lisääntyminen on pitkälle pientaloissa käytettyjen pellettien ja brikettien käytön kasvun varassa. Niidenkin kasvulle asettaa raaka-aineen saatavuus omat rajansa, erityisesti puupelletin osalta. Edellä lueteltujen energialähteiden käytön kasvuun ei puun pienkäyttöä lukuun ottamatta voida olennaisesti vaikuttaa energiapolitiikan keinoin. Tämä asettaa merkittävän rajoituksen uusiutuvien energialähteiden kokonaiskasvulle, sillä yllä kuvattujen energiamuotojen osuus uusiutuvien energialähteiden kokonaiskäytöstä oli 94 prosenttia vuonna 2003.

Niiden uusiutuvien energialähteiden käyttö, joihin energia- ja ilmastostrategian mukaisilla toimilla voidaan vaikuttaa kasvaa hyvin nopeasti. Tällaisiin uusiutuviin energialähteisiin kuuluvat metsähake, tuulivoima, peltobiomassat, kierrätyspolttoaineet, biokaasut sekä maaperän lämmön hyödyntäminen. WAM-skenaariossa näiden energiamuotojen käyttö moninkertaistuu ja kasvuvauhti on keskimäärin 10 prosenttia vuodessa ajanjaksolla 2005 – 2015. Kaiken kaikkiaan uusiutuvien energiamuotojen kokonaiskäyttö ja tuotanto kasvaisi vuosina 2003 – 2015 kuitenkin vain keskimäärin 1,4 prosentin vuosivauhtia edellä esitettyjen syiden

vuoksi. Yksityiskohtaisemmin eri uusiutuvien energialähteiden tuotannon ja käytön kehitys näkyy alla olevassa taulukossa.

Taulukko 26. Uusiutuvien energialähteiden käytön osuudet vuonna 2003 ja käytön ja tuotannon keskimääräinen kasvuvauhti vuosina 2003 – 2015, %-osuudet ja vuosikasvu %/v.

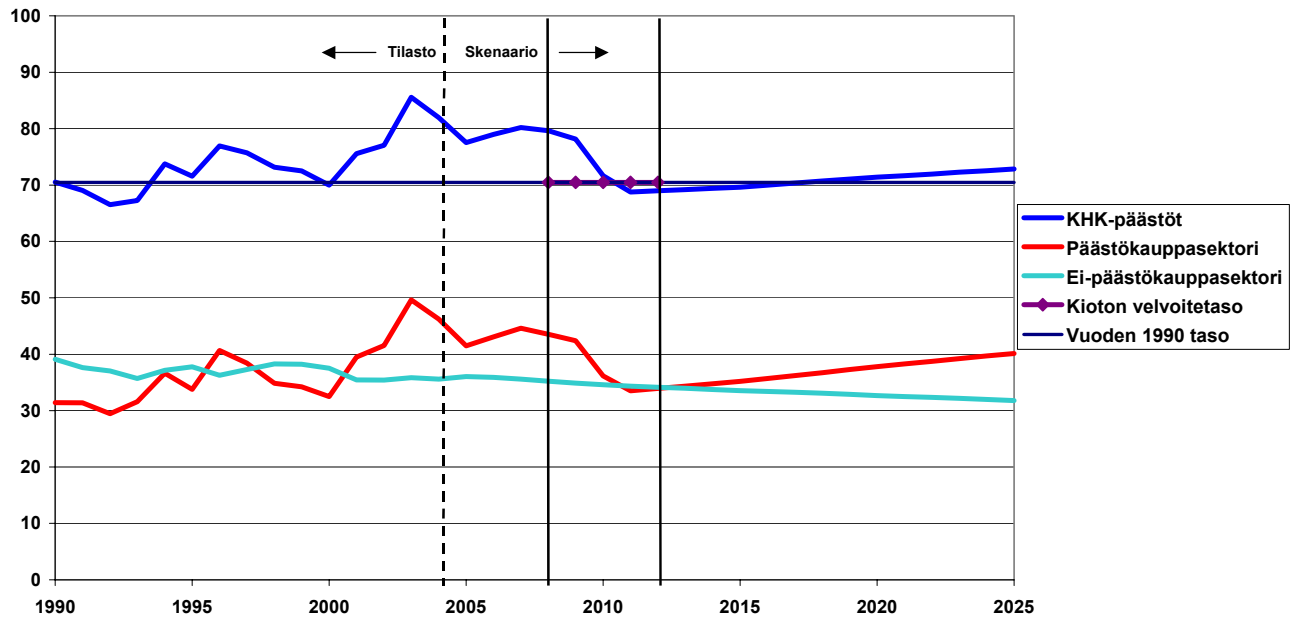
	Osuudet vuonna 2003, %	Käytön/tuotannon muutos vuosina 2003-2015, %/v
Vesivoima	13,6	0,3
Kuori ja muu jätepuu	23,5	-0,8
Jäteliemet	42,6	1,0
Puun pienkäyttö	14,2	0,4
Kierrätyspolttoaine, biokaasu	1,4	4,2
Lämpöpumput	0,9	6,0
Metsähake	3,6	10,7
Ruokohelpi ja biopolttonesteet	0,2	22,1
Tuulivoima	0,1	26,0
Uusiutuvat yhteensä	100	1,4

13.2.3 Kasvihuonekaasupäästöt WAM-skenaariossa

Suomen kasvihuonekaasupäästöt WAM-skenaariossa ovat varsin tiukasti sidoksissa päästöoikeuden hintaan. Mitä korkeampi päästöoikeuden hinta on sitä enemmän tehdään kotimaisia toimenpiteitä. Alhaisilla päästöoikeuden hinnoilla puolestaan kannattaa hankkia markkinoilta päästöoikeuksia päästöjen katteeksi. Päästöoikeuden hinta säätelee siten päästövelvoitteesta aiheutuvien toimenpiteiden jakautumista kotimaisiin toimiin ja joustomekanismien käyttöön. Korkeilla päästöoikeuden hinnoilla kotimaiset päästöt ovat alhaisemmat kuin alemmilla päästöoikeuden hinnoilla. Tämä ei kuitenkaan mitenkään estä päästövelvoitteiden toteutumista. Tarkastelussa käytetyt päästöoikeuden hinnat ovat samat kuin edellä eli päästökauppajaksolla 2005 – 2007 keskimäärin 15€/tCO₂ vuodessa ja sen jälkeen 20 €/tCO₂ vuodessa.

Kuvassa 20 on esitetty WAM-skenaarion mukaiset kasvihuonekaasupäästöt kokonaisuudessaan ja eriteltyinä päästökauppasektorin päästöihin ja päästökauppaan kuulumattomien alojen päästöihin. WAM-skenaarion päästöt ovat Kioton sitoumuskaudella keskimäärin 8 milj. tonnia alemmat kuin WM-skenaariossa vastaavana ajanjaksona keskimäärin. Kotimaiset toimet päästöjen vähentämiseksi eivät kuitenkaan ole riittävät, vaan niin valtion kuin päästökauppasektorin yritysten on turvauduttava joustomekanismien käyttöön päästövelvoitteen toteuttamiseksi. Tämä on nähtävissä myös kuvassa 20. WAM-skenaariossa päästöoikeuden hinnan on Kioton sitoumuskaudella ja sen jälkeen oletettu olevan 20 €/tCO₂. Jos päästöoikeuden hinta olisi alempi, olisivat WAM-skenaarion päästöt huomattavasti suuremmat ja joustomekanismien käyttö samalla aktiivisempaa.

WAM-skenaariossa niin kuin WM-skenaariossakin päästöt kasvavat vain päästökauppasektorilla.



Kuva 20. Kasvihuonekaasupäästöt WAM-skenaariossa, milj. tonnia CO₂-ekv.

Päästökaupparektorilla hiilidioksidipäästöt ovat WAM-skenaariossa vuonna 2010 noin 36,6 milj. tonnia kun ne WM-skenaariossa olivat noin 43,2 milj. tonnia¹⁾. Päästöt ovat WAM-skenaariossa siten alentuneet 6,6 milj. tonnilla. Merkittävin vähennys päästöissä WM-skenaarioon verrattuna on lauhdevoiman tuotannossa, jossa tuotannon alentumisen johdosta päästöt olisivat vähentyneet noin neljällä miljoonalla tonnilla. Myös muussa energian tuotannossa päästöt vähenevät, jos uusiutuvia biopolttoaineita on saatavissa siinä määrin kuin WAM-skenaariossa oletetaan.

Taulukko 27. Päästökaupparektorin päästöt sektoreittain WAM-skenaariossa vuosina 1990-2025, Mt ja %.

	Mt CO ₂ -ekv.				OsuuDET, %			
	1990	2003	2010	2025	1990	2003	2010	2025
Lauhdevoima	5,3	17,5	3,2	4,6	16,8	35,2	8,9	11,2
Kaukolämpö	11,1	13,9	13,2	15,2	35,2	28,1	36,1	37,5
Massa- ja paperi	5,5	5,3	4,8	4,5	17,4	10,6	13,0	11,1
Rauta- ja teräs	4,8	6,0	6,8	7,4	15,2	23,2	19,5	19,0

1) Kioto sitoumuskaudella keskimäärin WM-skenaarion mukaiset päästöt päästökaupparektorilla ovat 44,7 milj. tonnia ja WAM-skenaariossa 38 milj. tonnia.

Öljynjalostus	2,1	3,1	4,2	4,2	6,6	6,1	11,4	10,3
Mineraalit	2,2	2,2	2,5	2,7	6,8	4,4	6,7	6,7
Muu	0,6	1,5	1,6	1,7	2,0	3,0	4,4	4,2
Yhteensä	31,5	49,4	36,6	40,3	100	100	100	100

Päästökauppasektorin ulkopuolisilla aloilla päästöt kokonaisuudessaan alenevat tasaisesti koko tarkastelukauden. Merkittävimmin päästöt laskevat talokohtaisessa lämmityksessä ja muiden kuin hiilidioksidipäästöjen kohdalla. Liikenteen päästöt pysyvät kutakuinkin nykytasolla.

Taulukko28. Ei-päästökauppasektorin päästöt ja päästöjen osuudet sektoreittain WAM-skenaariossa vuosina 1990-2025, Mt ja %.

	Mt CO ₂ -ekv.				Osuudet, %			
	1990	2003	2010	2025	1990	2003	2010	2025
CO₂-päästöt								
Liikenne	12,0	12,5	12,7	12,2	30,9	34,7	36,6	38,5
Lämmitys	5,0	3,9	3,2	1,6	12,8	10,7	9,3	5,1
Muut sektorit	6,5	5,9	6,0	6,1	16,8	16,4	17,4	19,2
Muut päästöt	15,4	13,7	12,7	11,8	39,5	38,1	36,6	37,2
Yhteensä	38,9	36,0	34,6	31,8	100	100	100	100

Päästökauppasektorin osuus kokonaispäästöistä oli vuonna 1990 noin 45 prosenttia ja ei-päästökauppasektorin osuus 55 prosenttia. Suhde on kääntynyt toisinpäin ja päästökauppasektorin osuus kokonaispäästöistä kasvaa WAM-skenaarion mukaan myös jatkossa.

Taulukko 29. Kokonaispäästöt päästökauppa ja ei-päästökauppasektorilla sekä osuudet sektoreittain WAM-skenaariossa vuosina 1990-2025, Mt ja %.

	Mt CO ₂ -ekv.				Osuudet, %			
	1990	2003	2010	2025	1990	2003	2010	2025
Päästökauppa-sektori	31,5	49,4	36,3	40,3	44,7	57,8	51,2	56,0
Ei-päästökauppa-sektori	39,0	36,1	34,6	31,8	55,3	42,2	48,8	44,0
Yhteensä	70,5	85,5	70,9	72,0	100	100	100	100

WAM-skenaarion mukaiset päästöt lähteittäin käyvät ilmi taulukosta 30. Liikennepolttonseiden ja maakaasun osuus päästöistä nousee Kioton kaudelle siirryttäessä. Kivihiilen ja turpeen päästöosuudet ovat laskussa. Terästeollisuuden kasvun mukana myös tuotantoon liittyvät prosessipäästöt kasvavat.

Taulukko 30. Päästöt lähteittäin WAM-skenaariossa, Mt CO₂ ekv.

	Päästöt, Mt CO ₂ ekv.				Osuudet, %			
	2003	2010	2015	2025	2003	2010	2015	2025
Liikennepolttonesteet	12,2	12,3	12,2	11,8	14,3	17,3	17,8	16,4
Muu öljy	15,0	14,1	13,5	12,4	17,6	20,0	19,7	17,3
Kivihiili	18,1	5,3	4,2	7,1	21,1	7,5	6,1	9,9
Koksi ja masuunikaasu	4,7	5,3	5,6	6,0	5,5	7,5	8,2	8,3
Maakaasu	9,4	11,7	12,0	12,5	11,0	16,6	17,4	17,3
Polttoturve	10,3	6,3	6,0	6,9	12,1	9,0	8,7	9,6
Muut polttoaineet	0,6	0,8	0,8	1,0	0,7	1,1	1,2	1,4
Muu CO ₂	1,4	2,3	2,3	2,5	1,7	3,2	3,4	3,4
Muut päästöt	13,7	12,7	12,1	11,8	16,1	17,9	17,6	16,4
Yhteensä	85,5	70,8	68,8	72,0	100	100	100	100

13.3 Kansantaloudellisia vaikutuksia

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus (VATT) arvioi strategian taustaksi tehdyissä selvityksissä päästövelvoitteesta kansantaloudelle aiheutuvia kustannuksia Kioton sitoumuskaudella ja vaihtoehtoisten sitoumusvelvoitteiden kustannuksia Kioton kauden jälkeen. Lisäksi arviointiin Kioton mekanismien käytön vaikutusta ilmastopolitiikasta aiheutuviin kansantalouden kustannuksiin. Vaikutuksia on entistä vaikeampaa arvioida, kun joustomekanismit, EU:n päästökauppa ja Kioton mekanismit, tulevat mukaan tarkasteluun. Keskeisimmät vaikuttavat tekijät, päästöoikeuden tai päästövähennysten hankinnan hinnat, eivät ole kansallisessa päättävällä, jonka vuoksi niille joudutaan laskelmissa antamaan vaihtoehtoisia arvoja. Laskelmissa (efektiivisten) hintojen oletetaan pidemmällä aikavälillä yhtyvän.

Kioton sitoumuskausi

Kansallisen päästövelvoitteen hoitaminen aiheuttaa kansantaloudelle lisäkustannuksia, jonka seurauksena kansantalouden aktiiviteetti alenee verrattuna tilanteeseen, jossa velvoitetta ei olisi. Mahdollisuus joustomekanismien, EU:n päästökaupan ja Kioton mekanismien, käyttöön alentaa kuitenkin merkittävästi päästövelvoitteesta syntyviä kustannuksia. Kustannukset olisivat merkittävästi suuremmat, jos käytössä olisi vain kotimaisia toimia.

Taulukkoon 31 on koottu VATT:n selvityksen tulokset Kioton sitoumuskauden kansantaloudellisista kustannuksista eräiden keskeisimpien indikaattoreiden valossa. Vaihtoehtoisina päästöoikeuden hintoina on käytetty 10 ja 20 €/tCO₂. Päästövelvoitteesta aiheutuvat kustannukset ovat sitä suuremmat mitä korkeampi on päästöoikeuden hinta EU:n päästökaupassa sekä päästövähennysten hankintakustannukset Kioton mekanismeilla. Bruttokansantuote olisi Kioton kaudella vuodessa 0,6 – 0,9 prosenttia alempi kuin ilman päästövelvoitetta. Yksityisen kulutuskysynnän kohdalla alenema olisi luokkaa 1,4 – 2,2 prosenttia ja investoinneissa 0,1 – 0,3 prosenttia. Työllisyyteen vaikutukset olisivat VATT:n arvioiden mukaan lievästi negatiiviset.

Taulukko 31. Päästovelvoitteen vaikutukset kansantalouteen Kioton sitomuskaudella vuosina 2008 - 2012. Muutos tilanteeseen, jossa velvoitetta ei olisi, %.

Päästöoikeuden hinta	10 €/tCO₂	20 €/tCO₂
BKT	-0,6	-0,9
Yksityinen kulutus	-1,4	-2,2
Investoinnit	-0,1	-0,3

Pidemmän aikavälin tarkastelu

Kioton sitomuskauden jälkeisiä päästovelvoitteita ei ole vielä määritelty. Tämän vuoksi arviot sitomusvelvoitteiden taloudellisista vaikutuksista on tehtävä vaihtoehtoisilla, asteittain kiristyvillä velvoitetasoilla. VATT:n laatimat kansantalouden kustannusarviot on tehty vuoden 2025 tilanteessa lähtökohtana WM-skenaario. Laskennassa käytetyt vaihtoehtoiset sitomusvelvoitteet ovat vuonna 2025:

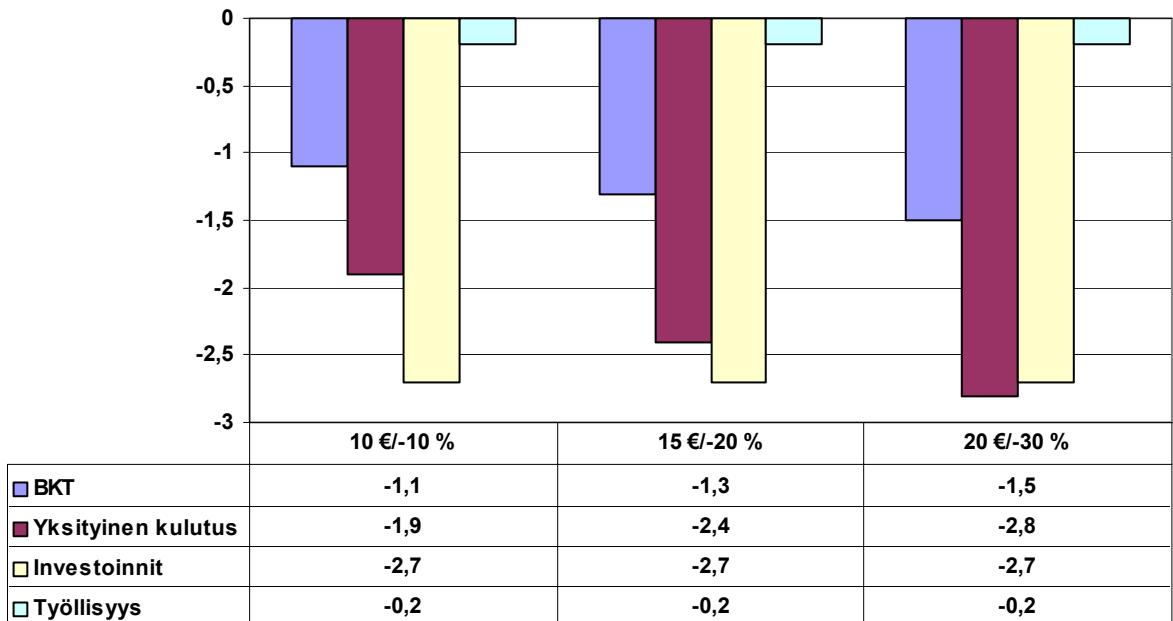
- 10 % Kioto kauden tasosta
- 20 % Kioto kauden tasosta
- 30 % Kioto kauden tasosta

Kioton kauden jälkeisten sitomustavoitteiden kansantaloudellisten vaikutusten ja kustannusten keskeisimmät tekijät ovat EU:n päästöoikeuden hinta, Kioton mekanismeilla hankittavien päästövähennemien hinta sekä luonnollisesti Suomelle tulevan päästösitoumuksen tiukkuus. EU:n päästöoikeuden hintaan vaikuttaa keskeisimmin EU-alueelle tulevan yhteisen päästötavoitteen tiukkuus Kioton kauden jälkeen. Mitä vaativampi tavoite on sitä korkeampi on päästöoikeuden hinta. Suomen kotimaisella politiikalla tähän kustannustekijään ei voida vaikuttaa.

EU:n laajuisen päästösitoumuksen tiukkuuden ja päästöoikeuden hinnan välillä on yhteys, joka pitäisi tuntea vaikutuslaskelmien tekemiseksi. VATT:n selvityksessä oletettiin tarkastelussa olleille tavoitetasoille niitä vastaava päästöoikeuden hinta. Tavoitetasoja vastaavat hinnat olivat vuoden 2025 tilanteessa:

- 10 % Kioto kauden tasosta: 10 €/tCO₂
- 20 % Kioto kauden tasosta: 15 €/tCO₂
- 30 % Kioto kauden tasosta: 20 €/tCO₂

Näiden päästöoikeuksien ja sitomustasojen vaikutukset kansantuotteeseen, kulutukseen, investointeihin ja työllisyyteen vuonna 2025 on esitetty kuvassa 21. Laskelmissa ei ole otettu huomioon valtion mahdollisesti Kioton mekanismeilla hankkimia sallittuja päästömääriä.



Kuva 21. Päästösitoumusten ja päästöoikeuden hinnan yhteisvaikutus kansantalouteen vuonna 2025, muutos WM-skenaariosta, %.

Valtion osallistuminen Kioton mekanismien käyttöön

EU:n komission teettämien arvioiden mukaan joustomekanismien käyttö laskisi päästöoikeuden hintaa koko EU:n tasolla tuomalla päästövähennyksiä yhteisön päästöoikeuksien markkinoille. Tällä olisi päästöjen vähentämisen kustannuksia alentava vaikutus koko EU-alueella. Useat jäsenmaat ovat ilmoittaneet valtion osallistuvan merkittävästi Kioton mekanismien käyttöön. VATT:n selvityksessä pyrittiin arvioimaan olisiko valtion osallistuminen Suomen kansantalouden kannalta edullista. Tarkastelu tehtiin sekä Kioton sitoumuskaudelle että vuoden 2025 tilanteessa. Mahdollisuudeksi käyttää Kioton mekanismeja oletettiin 50 prosenttia WM-skenaariosta ja sitoumusvelvoitteen välisestä erosta.

Kioton sitoumuskaudella valtion osallistumisen kansantaloudellinen etu ei vielä tullut näkyviin, koska mahdollisuudet mekanismien käyttöön olisivat tehdyn oletuksen mukaan enimmillään vain runsaat 5 milj. tonnia. Päästovelvoitteen kasvaessa vaikutukset tulevat kuitenkin selvästi esille. Taulukossa 32 on esitetty vaikutuksia bruttokansantuotteeseen, kulutukseen, investointeihin ja työllisyyteen, kun vaihtoehtoina ovat valtion osallistuminen Kioton mekanismien käyttöön ja osallistumattomuus. Taulukko kuvaa vuoden 2025 tilannetta, jossa vaihtoehtoisina päästösitoumuksina on 10 %:n, 20 %:n ja 30 %:n vähennys vuoden 1990 päästöihin. Päästöoikeuden hintoina on käytetty 10 €/tCO₂, 15 €/tCO₂ ja 20 €/tCO₂.

Taulukko 32. Eri sitoumusvelvoitteiden ja päästöoikeuden hinnan vaikutus kansantalouteen vuonna 2025, kun valtion osallistuminen Kioton mekanismeihin otetaan huomioon, muutos WM-skenaariosta, %.

	Valtio ei käytä Kioton mekanismeja			Valtio käyttää Kioton mekanismeja		
	10 € /-10%	15 €/-20 %	20 €/-30%	10 € /-10%	15 €/-20 %	20 €/-30%
BKT	-1,1	-1,3	-1,5	-0,6	-0,7	-0,8
Kulutus	-1,9	-2,4	-2,8	-1,5	-1,7	-1,9
Investoinnit	-2,7	-2,7	-2,7	0	0	0
Työllisyys	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1	0

Valtion osallistuminen Kioton mekanismien käyttöön alentaa merkittävästi kansantalouden kustannuksia. Selvityksessä ei kuitenkaan kyetty arvioimaan mihin määrään saakka valtion osallistuminen olisi kokonaistaloudellisesti edullista.

Toimialakohtaisesti valtion osallistuminen Kioton mekanismeihin näkyy tuotannon osalta alla olevassa taulukossa.

Taulukko 33. Eri sitoumusvelvoitteiden vaikutus eri toimialojen tuotantoon vuonna 2025, kun valtion osallistuminen Kioton mekanismeihin otetaan huomioon, muutos WM-skenaariosta, %.

	Valtio ei käytä Kioton mekanismeja			Valtio käyttää mekanismeihin		
	10 € /-10%	15 €/-20 %	20 €/-30%	10 € /-10%	15 €/-20 %	20 €/-30%
PKS- teollisuus	-1,0	-1,4	-1,8	-0,9	-1,1	-1,2
-Rauta ja teräs	-3,7	-6,0	-8,3	-3,2	-5,6	-7,7
-Massa ja paperi	0,0	0,1	0,3	-0,3	0,0	0,4
-Öljynjalostus	-3,4	-4,8	-6,2	-2,6	-3,3	-4,0
EPKS-teollisuus	-0,5	-0,4	-0,3	0,1	0,3	0,4
Palvelutoimialat	-1,0	-1,0	-1,1	-1,3	-1,3	-1,4

VATT:n laskelmien mukaan valtion osallistuminen Kioton mekanismeilla päästövelvoitteen hoitoon vaikuttaa pääsääntöisesti myönteisesti niin päästökaupparektorin kuin ei-päästökaupparektorinkin toimialojen tuotantomahdollisuuksiin. Massa- ja paperiteollisuuden osalta tulokset ovat tulkinnanvaraisia.

Ilmastopolitiikan kilpailukykyvaikutukset kasautuvat muutamille energiaintensiivisille sektoreille, jotka kuuluvat päästökaupan piiriin. Arimmassa asemassa ovat metallien valmistus, massa- ja paperiteollisuus, mineraaliteollisuus sekä osa kemianteollisuudesta. Suurimmat kustannuspaineet syntyvät mahdollisesti mittavistakin sähkön hinnan nousuista.

Sallittujen päästömäärien kustannustehokas allokointi Kioton sitoumuskaudella

Strategian taustaksi teetettiin VTT:llä selvitys, jossa tarkasteltiin eri toimenpiteiden vaikutuksia Suomen energiajärjestelmään. Samalla tehtiin arvio päästövelvoitteiden kustannustehokkaasta jakamisesta eri osapuolille Kioton sitoumuskaudella. Päästövelvoitteen hoidon

kustannustehokkuutta arvioitiin tilanteessa, jossa vain kotimaiset toimet olisivat käytössä. Joustomekanismien ottaminen mukaan tarkasteluun ei laskelmissa juurikaan muuttanut Kioton kauden taakanjakoa. Kioton sitoumuskaudella päästöt ilman lisätoimia ylittäisivät Suomen sitoumusvelvoitteen noin 10 milj. tonnilla ilman ns. nieluvaikutuksia. Taulukossa 34 on esitetty VTT:n selvityksen mukaisen allokoinnin tulokset, joita tulee luonnollisesti pitää lähinnä suuntaa antavina.

Taulukko 34. Vähennysvelvoitteen allokointi sektoreittain Kioton sitoumuskaudella, Mt CO₂.

	Vähennysvelvoite, Mt CO ₂
Ei-päästökauppasektori	- 1
Päästökauppasektori, josta	- 9
- Teollisuus	-1
- Kaukolämpösektori	-2
- Erillinen sähköntuotanto	-6
Yhteensä	-10

Päästökauppasektorin ulkopuolisilla aloilla päästöjen vähentäminen on tehtyjen selvitysten mukaan selvästi kalliimpaa kuin päästökauppasektorilla. Päästökauppasektorin sisällä mallilaskelmat siirtäisivät kustannustehokkuuden perusteella suurimman vastuun päästösitoumuksen hoidosta erilliselle sähköntuotannolle.

Kioton sitoumuskaudella, vuosina 2008 – 2012, valtion hallussa olevat sallitut päästömäärät tulisi VTT:n tekemien arvioiden mukaan jakaa kustannustehokkuuden perusteella eri sektoreille taulukon 35 mukaisesti. Taulukko kuvaa pääpiirteittäin mallijärjestelmän tuottamaa jakoa, jonka vuoksi jako ei summaudu täsmällisesti Suomen sitoumusvelvoitteeseen 70,5 milj. tonnia keskimäärin vuodessa.

Taulukko 35. Suomen sallittujen päästömäärien kustannustehokas allokointi sektoreille Kioton kaudella VTT:n mukaan, Mt CO₂.

	Sallitut päästömäärät sektoreittain Kioton kaudella, keskimäärin vuodessa, Mt CO ₂
Ei-päästökauppasektori	35
Päästökauppasektori, josta	35
- Teollisuus	21
- Kaukolämpösektori	12
- Erillinen sähköntuotanto	2
Yhteensä	70

13.4 Valtionaloudellisia vaikutuksia

Valtiontalouden osalta strategia muuttaa joiltakin osin energiaverojärjestelmää ja myös energiaturvien jakoperusteita. Seuraavissa taulukoissa esitetään arviot strategian vaikutuksesta valtiontalouden tuloihin ja menoihin Kioton sitomuskaudella jäljempänä esitetyillä laske-
ntalähtökohdilla.

Taulukossa 36 on esitetty arvio strategian mukaisesta energiaverokertymästä energialähteittäin Kioton sitomuskaudella 2008 – 2012 keskimäärin vuodessa. Strategian linjausten mukaisesti teollisuuden ja kasvihuoneiden käyttämän sähkön (sähköveroluokka II) yksikköveroa lasketaan. Sähköveroluokan II yksikköveroa on oletettu esimerkiomaisesti alennettavan 50 prosentilla, vaikka päätöksiä alennuksen suuruudesta ei olekaan tehty. Tämän suuruinen sähköveron alennus johtaisi valtion verotulojen vähenemiseen noin 100 milj. eurolla vuosittain. Muutoin yksikköverojen oletetaan taulukon 36 laskelmassa pysyvän nykyisen suuruisina. Energiaverotuotto jäisi arvion mukaan Kioton sitomuskaudella jonkin verran vuoden 2004 verotuottoa pienemmäksi.

Taulukko 36. Arvio energiaverotuloista vuonna 2004 ja Kioton kaudella 2008 – 2012 keskimäärin vuodessa, milj. euroa (vuosi 2004 käyvin hinnoin, Kioton kausi vuoden 2005 hinnoin).

	Arvio verokertymästä polttoaineittain vuonna 2004 ¹⁾	Strategian mukainen verokertymä keskimäärin vuosina 2008 – 2012
Polttoaineiden valmisteverot	2565	2415
- Moottoribensiini	1450	1310
- Dieselöljy	750	790
- Kevyt polttoöljy	190	170
- Raskas polttoöljy	60	50
- Kivihiili	50	40
- Maakaasu	50	55
- Turve	15	0
Sähköverot	470	390
- Veroluokka I (mm. kotitaloudet, palvelut)	260	280
- Veroluokka II (teollisuus, kasvihuoneet) ²⁾	210	110
Yhteensä	3035	2805

¹⁾ Lähteet: Energiatilasto 2003 ja kauppa- ja teollisuusministeriön arviot.

²⁾ Sähköveron veroluokan II verokertymää arvioitaessa vuosille 2008 – 2012 on oletettu esimerkinomaisesti 50 prosentin alennus yksikköveroon.

Energiaverojärjestelmän verotuet muuttuisivat strategiassa siten, että teollisuuden jäteliemillä, jätteillä ja sivutuotteilla tuotetulta sähköltä verotuki poistetaan. Samalla olisi kuitenkin varauduttava kasvavaan verotukseen muille uusiutuville energialähteille, erityisesti metsähakkeelle, tuulivoimalle ja kierrätyspolttoaineille. Energiaintensiivisen teollisuuden energiaveron palautusjärjestelmä säilyisi strategiassa entisellään, mutta rahoitustarve vähenisi selvästi kun teollisuuden sähköveron yksikköveroa alennettaisiin. Verotukien määrä olisi

edellä mainittujen toimien johdosta strategiassa runsaat 20 milj. euroa alempi kuin vuonna 2003.

Taulukko 37. Arvio strategian mukaisen energiaverojärjestelmän menoista vuonna 2003 ja Kioton kaudella 2008 – 2012 keskimäärin vuodessa, milj. euroa (vuosi 2003 käyvin hinnoin, Kioton kausi vuoden 2005 hinnoin).

	Vuosi 2004	Strategian mukaiset verotuet vuosina 2008 – 2012 keski- määrin
Sähkön tuotannon verotuet	39	22
Puulla tuotettu sähkö	31	14
- Jäteliemet ja sivutuotteet	26	0
- Metsähake	5	14
Metallurgiset kaasut	3	0
Muut sähköntuotannon verotuet (mm. tuulivoima)	5	8
Energiaintensiivisen teollisuuden veronpalautus ¹⁾	20	4
Yhteensä	59	26

¹⁾ Energiaintensiivisen teollisuuden veronpalautusta arvioitaessa vuosille 2008 – 2012 on oletettu esimerkinomaisesti 50 prosentin alennus sähköveron veroluokan II yksikköveroon.

Valtio rahoittaa nykyisin teknologian tutkimusta ja tuotekehitystä, energiainvestointeja, energia-alan tiedotusta ja koulutusta, energiapuun korjuuta ja haketusta sekä asuinrakennusten energiakorjauksia. Uutena rahoituskohteena tulee mukaan Kioton mekanismeilla saatavien päästövähennemien rahoittaminen. Arvio strategian linjausten mukaisesta volyyymistä on esitetty taulukossa 38.

Taulukko 38. Arvio strategian linjausten mukaisesta rahoituksen volyyymistä vuosina 2008 – 2012, milj. euroa (vuoden 2006 rahassa)

	Viitteellinen rahoitus 2008 – 2012 keskimää- rin vuodessa (vuoden 2006 hinnoin)
Kauppa- ja teollisuusministeriö:	
- Teknologian tutkimus ja tuotekehitys	60
- Kioton mekanismit (ml. hallinto)	12
- Energiatuki	26
- Tiedotus ja koulutus	2,5
Maa- ja metsätalousministeriö	
- Energiapuun korjuu ja haketus	6

Strategialla saavutetaan kustannustehokkaasti Suomella oleva kasvihuonekaasupäästövelvoite Kioton sitoumuskaudella ja samalla näyttää olevan mahdollista turvata Suomen nykyisen energijärjestelmän toimintavarmuuden ja monipuolisuuden säilyminen.

13.5 Aluetaloudellisia vaikutuksia

Ilmastostrategian näkyvimmit aluetaloudelliset vaikutukset ilmenevät päästökaupan aiheuttaman polttoaineiden välisen kilpailukyyn muutosten kautta. Päästökauppa parantaa puun kilpailukykyä muihin polttoaineisiin nähden. Eniten kilpailukykyään päästöttömiin energialähteisiin verrattuna menettävät turve, kivihiili ja raskas polttoöljy. Myös kaasun kilpailukyky heikkenee puuhun verrattaessa, mutta sen kilpailukyky paranee muihin fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna. Kivihiilen kilpailukyky paranee turpeeseen nähden.

Puupolttoaineen käytön kasvua tapahtuu jokaisessa maakunnassa. Turpeen käyttö vastaavasti vähenee lähes jokaisessa maakunnassa. Turvelauhteen tuotanto korvautuu pääasiassa rannikon suurissa hiililauhdevoimalaitoksissa Satakunnassa ja Pohjanmaalla. Etelä-Suomessa turpeen osuus on erittäin pieni ja siellä polttoainemäärien siirtyminen turpeelta puulle ja kivihiilelle on melko vähäistä. Pirkanmaalla ja Kymenlaaksossa tapahtuu pientä siirtymää turpeelta maakaasulle.

Alueellisesti päästökauppa vaikuttaa negatiivisimmin Etelä-, Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla, joissa vähentynyttä turvelauhteen käyttöä ei pystytä puulla korvaamaan. Positiivisimmat työllisyysvaikutukset jakaantuvat tasaisemmin ollen suurimpia Pohjois-Savossa ja Satakunnassa. On huomattava, että maakuntatasolla yhden suuremman energialaitosinvestoinnin muutos vaikuttaa tuloksiin huomattavasti.

Työllisyyden osalta päästökaupan vaikutus heijastuu voimakkaimmin turvetuotannon ja kuljetusten työllisyyteen. Puupolttoaineen käytön kasvu kuitenkin kompensoi näitä vaikutuksia. Electrowatt-Ekonon laskelmien mukaan päästöoikeuden hinnalla 20 euroa/tCO₂ turpeen tuotannon ja kuljetuksien työllistävyys vähenee noin 1170 henkilötyövuotta, josta vaikutus suoriin työpaikkoihin on noin 750 henkilötyövuotta. Mikäli turve korvautuu metsähakkeella, syntyy käytännössä vastaava määrä työpaikkoja metsähakkeen toimituksiin. Puupolttoaineiden lisäkäytön työllisyysvaikutukset ovat noin 1090 henkilötyövuotta (tästä suorat vaikutukset ovat noin 725 htv), jolloin kotimaisten polttoaineiden työllistävyys jää päästökauppatilanteessa lievästi negatiiviseksi (80 htv).

Energiantuotantolaitokset hyödyntävät jo tällä hetkellä kaiken saamansa metsäteollisuuden sivutuotteen, eikä sivutuotemäärien ole arvioitu metsäteollisuudessa lisääntyvän. Puupolttoaineen käytön kasvun tulisikin syntyä pääosin metsähakkeesta. Teknis-taloudellisesti korjuukelpoista metsähaketta on runsaasti Pohjois-Savon, Etelä-Savon, Keski-Suomen ja Pohjois-Karjalan maakunnissa. Itä-Suomen alueella metsähakkeen käyttöpotentiaali on hieman teknis-taloudellista tarjontapotentiaalia alhaisempi. Vastaavasti Kymenlaakson, Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjanmaan alueilla metsähakkeen käyttöpotentiaali ylittää selkeästi tarjontapotentiaalini.

Polttoaineketjuun kohdistuvien työllisyysvaikutusten lisäksi päästökaupalla on myös muita alueellisia työllisyysvaikutuksia, joiden suuruutta on tässä vaiheessa vaikea arvioida. Päästökauppa, ilmastokysymysten ja päästöjen hallinta sekä uusiutuvan energian lisääntyvä käyttö vaikuttanevat positiivisesti laite- ja komponenttitoimittajien ja eri palvelun tarjoajien työllisyyteen. Myös tutkimus- ja kehitystoiminnan odotetaan kasvavan. Sen sijaan esimerkiksi energiaintensiivisen teollisuuden kilpailukyvyn heikkeneminen päästökaupan johdosta voi johtaa negatiivisiin työllisyysvaikutuksiin.