



Teknillinen tiedekunta/Energia- ja ympäristötekniikan osasto  
En2010200 Energiatekniikan kandidaatintyö ja seminaari

## **EU:n päästökaupan edut ja haitat**

Lappeenranta 3.5.2007  
Juha Toivanen 0261686

## SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO .....	2
1.1 Työn tausta .....	2
1.2 Rakenne.....	3
2 EU:N PÄÄSTÖKAUPPA .....	4
2.1 Päästöoikeudet.....	5
2.2 Kaupankäynti.....	6
3 EU:N PÄÄSTÖKAUPAN LIIKETOIMINTAVAIKUTUKSET .....	9
3.1 Windfall .....	9
3.2 Teollisuus .....	11
3.3 Sähköntuotanto .....	13
3.3.1 Sähköntuottajat.....	13
3.3.2 Sähköntuotannon kustannukset.....	15
3.3.3 Sähkön tuotantokapasiteetti.....	16
3.4 Pienkuluttajat ja palvelusektori .....	18
4 EU:N PÄÄSTÖKAUPAN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....	20
5 MUITA EU:N PÄÄSTÖKAUPAN VAIKUTUKSIA SUOMESSA .....	22
5.1 Työllisyys.....	22
5.2 Polttoaineiden kilpailukyky .....	23
5.3 Sähkön hinta .....	25
6 YHTEENVETO .....	27
LÄHDELUETTELO	

# 1 JOHDANTO

Tässä energiatalouden kandidaatintyössä tarkastellaan vuonna 2005 alkaneen EU:n päästökaupan aiheuttamia vaikutuksia pääasiassa Suomen näkökulmasta. Työn tavoitteena on tutkia millaisia etuja ja haittoja liiketoiminnalle, ympäristölle ja muille asioille päästökauppa aiheuttaa. Lisäksi työssä pohditaan päästökaupan tulevaisuuden näkymiä sekä muutosehdotuksia.

## 1.1 Työn tausta

Historian saatossa päästökauppajärjestelmiä on käytetty mm. ilmanpäästöjen vähentämiseen, kalastukseen, vesi- ja jätehuoltoon sekä maankäyttöön. Ensimmäinen todella laajamittainen päästökauppajärjestelmä oli vuonna 1995 käynnistynyt rikkipäästöjä rajoittava "Acid Rain Program" Yhdysvalloissa. Myös vuonna 1992 solmittuun YK:n ilmasopimukseen ajatus päästökaupasta otettiin mukaan heti alusta lähtien ja samaisen sopimuksen Kioton pöytäkirjassa vuonna 1997 teollisuusmaat sitoutuivat vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään. Osana toimiaan Kioton pöytäkirjan toteuttamiseksi Euroopan Unioni käynnisti maailman suurimman päästökauppajärjestelmän vuoden 2005 alusta. (Nykänen 2006, 17.)

Päästökaupan perustana on, että päästöjen rajoittamisen kustannukset vaihtelevat lähteestä ja vallitsevista olosuhteista riippuen. Tarve vähentää päästöjä siellä, missä se on halvinta, luo pohjan kaupankäynnille. Päästökaupassa yritykset, joilla ei ole riittävästi päästöoikeuksia kattamaan toiminnastaan aiheutuvia päästöjä, voivat joko vähentää päästöjä omilla laitoksillaan tai ostaa päästöoikeuksia toimijoilta, joilla on niitä ylimäärä tai joiden päästövähennyshankkeet ovat kustannustehokkaampia. Siten sekä ostaja, että myyjä hyötyvät päästökaupasta: ostaja säästää kustannuksia ja myyjä saa rahaa myymistään päästöoikeuksista. Samalla päästöoikeuksille muodostuu hinta, mikä voidaan ottaa huomioon hankkeiden kannattavuustarkasteluissa. Päästökaupan avulla yritykset voivat joustavasti valita menetelmät, joilla ne pääsevät asetettuihin tavoitteisiin, ja voivat jopa hyötyä taloudellisesti päästöjen vähentämisestä yli omien velvoitteidensa. Tämä

joustomahdollisuus luo edellytykset päästöjen vähentämiseksi mahdollisimman kustannustehokkaasti. (Nykänen 2006. 51- 52.)

Päästökaupalla on huomattavia vaikutuksia muun muassa sähkön hintaan, eri teollisuudenalojen asemaan ja eri toimijoiden kilpailukykyyn sekä EU:n sisäisillä että globaaleilla markkinoilla. Lisäksi päästökauppa vaikuttaa muun muassa energialaitosten käyttöön ja ohjaa investointeja vähä- tai nollapäästöisiin kohteisiin. Ohjauksena päästökaupan avulla päästörajoihin saadaan joustoa. Ehdottomilla päästörajoilla, päästölylysten leikkaaminen voisi olla yrityksille hyvinkin kallista.

Suomelle erityisen merkittävän päästökaupasta tekee se, että Suomi on taloudeltaan painottunut energiaintensiiviseen vientiteollisuuteen ja on kotimarkkinoiltaan pieni, jossa sisäiset joustot ovat hyvin rajalliset. Lisäksi energiankäyttö on jo Suomessa hyvin tehokasta. Esimerkiksi energiantuotannon polttoaineiden käytön keskimääräisessä hyötysuhteessa olemme Euroopan huippuja.

## **1.2 Rakenne**

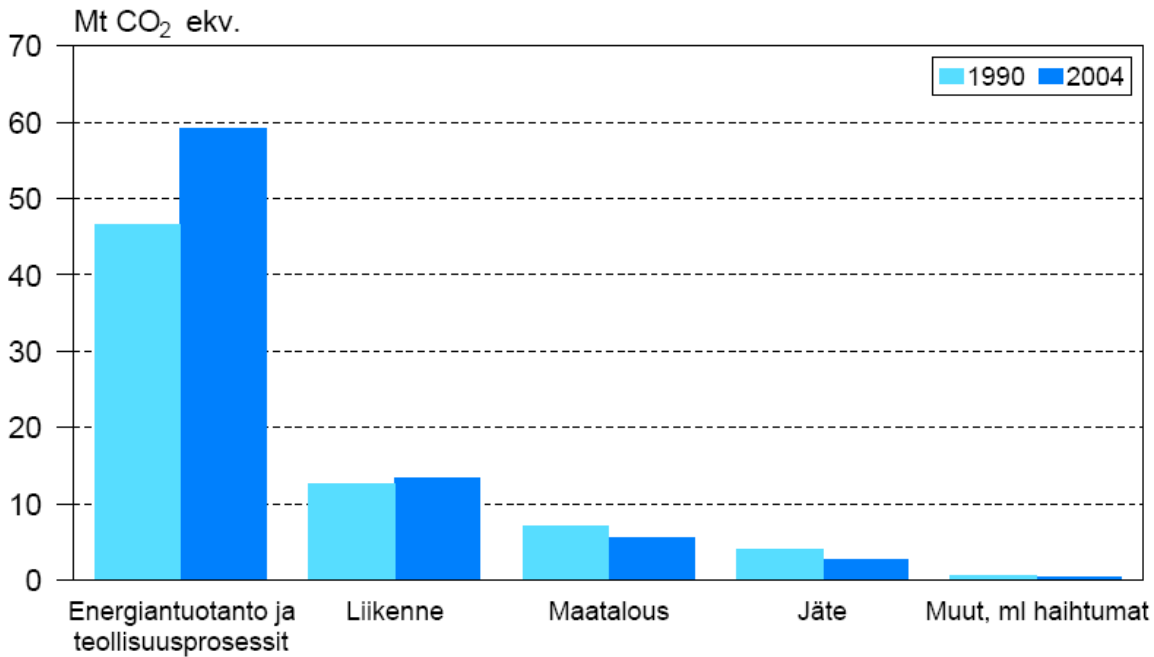
Työn alussa esitellään EU:n sisäisen päästökaupan pääpiirteet. Työn kolmannessa luvussa kerrotaan EU:n päästökaupan vaikutuksesta liiketoimintaan teollisuuden, sähköntuotannon sekä pienkuluttajien ja palvelusektorin näkökulmasta. Neljännessä luvussa kerrotaan päästökaupan tärkeimmästä vaikutuksesta eli ympäristövaikutuksesta. Viidennessä luvussa kerrotaan millaisia vaikutuksia sillä on työllisyyteen, polttoaineiden kilpailukykyyn sekä sähkön hintaan Suomessa. Viimeisessä eli kuudennessa luvussa tarkastellaan EU:n päästökaupan tulevaisuuden näkymiä sekä tehdään loppuyhteenveto, jossa tarkastellaan vaikutuksia kokonaisuudessaan. Työn tarkoituksena on luoda kokonaiskuva siitä, miten päästökauppa toimii, mihin sillä pyritään ja millaisia tuloksia sillä on saavutettu sekä kuinka se vaikuttaa eri asioihin.

## 2 EU:N PÄÄSTÖKAUPPA

Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä on suurin yksittäinen markkina kasvihuonekaasujen päästöoikeuksille. EU:n päästökauppadirektiivi tuli voimaan 13.10.2003 ja sitä täydentävä linkkidirektiivi hyväksyttiin toukokuussa 2004. EU:n päästökaupan ensimmäinen velvoitekausi alkoi virallisesti 1.1.2005 ja se kattaa vuodet 2005–2007. Seuraavat kaudet ovat viisivuotisia. Päästökauppajärjestelmä velvoittaa sen piirissä olevia yrityksiä seuraamaan päästöjään ja tilittämään vuosittain näitä vastaavan määrän päästöoikeuksia valtiolle. Päästöoikeuksilla käydään kauppaa EU:n laajuisilla päästöoikeusmarkkinoilla, joilla oikeuksille muodostuu markkinahinta. (Nykänen 2006, 52.)

Ensimmäisellä kaudella päästökaupan piiriin kuuluu kasvihuonekaasuista vain hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>). Muut kasvihuonekaasut jätettiin pois, sillä järjestelmä haluttiin pitää mahdollisimman yksinkertaisena ja lisäksi haluttiin välttää uusien mittalaitteiden asennustarve päästöjen seuranta varten. Järjestelmän ensimmäinen vaihe 2005–2007 kattaa yli 20 MW:n energiantuotantovoimalaitokset, metalliteollisuuden, massan, paperin ja kartongin valmistuksen sekä mineraaliteollisuuden ja öljynjalostamot. Kaiken kaikkiaan ensimmäisessä vaiheessa on mukana noin 13 000 laitosta EU:n alueelta (Kara 2005, 11.)

Kuvassa 1 on esitetty kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain. Reilusti eniten kasvihuonekaasuja tuottaa energiantuotanto ja teollisuusprosessit. Toiseksi eniten päästöjä tuottaa päästökaupan ulkopuolella oleva liikenne.



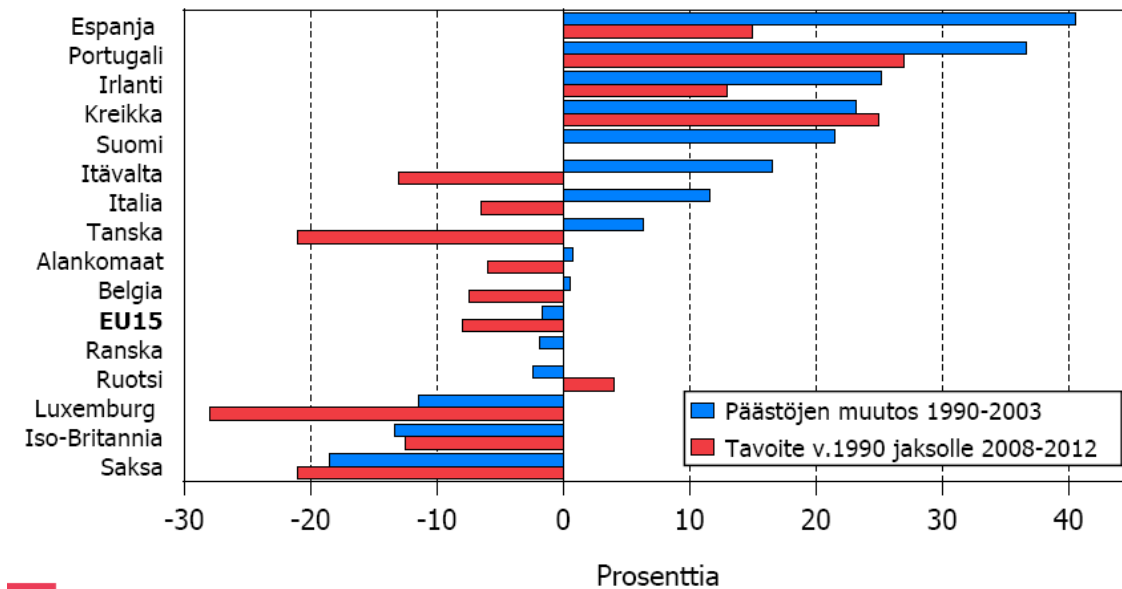
**Kuva 1.** Kasvihuonekaasujen päästöt sektoreittain vuosina 1990 ja 2004 (Energiatilasto 2006)

## 2.1 Päästöoikeudet

EU:n päästökaupan kaupankäyntiyksikkönä on päästöoikeus. Yksi päästöoikeus vastaa aina yhtä ekvivalenttista hiilidioksiditonnia (tCO<sub>2</sub>ekv.). Ensimmäiselle velvoitekaudelle 2005–2007 pääosa oikeuksista on jaettu yrityksille korvauksetta joko historiallisiin päästöihin perustuen tai huutokaupalla. Oikeuksista olisi voinut huutokaupata viisi prosenttia yrityksille, mutta vain Tanska, Irlanti, Liettua ja Unkari päättivät huutokaupata osan osuuksistaan. Yhteensä huutokaupattava määrä oli 7,3 miljoonaa päästöoikeutta, mikä vastaa noin 0,25 prosenttia EU:ssa jaetuista päästöoikeuksista. (Nykänen 2006, 53.)

Yritysten on joka vuoden huhtikuun loppuun mennessä luovutettava viranomaisille edellisen vuoden päästöjään vastaava määrä päästöoikeuksia. Suomessa päästökauppaviranomaisena toimii Energiamarkkinavirasto. Niiden yritysten, jotka eivät kykene täyttämään veloitettaan ensimmäisellä kaudella 2005–2007, on maksettava 40 euroa jokaista puuttuvaa päästöoikeutta kohti, minkä lisäksi yritysten on luovutettava puuttuvat oikeudet viranomaisille seuraavana vuonna. Velvoitekaudella 2008–2012 maksu nousee 100 euroon per puuttuva päästöoikeus. (Nykänen 2006, 55–56.)

Toisella kaudella EU:n päästökauppa huomioidaan tarkasteltaessa EU:n jäsenvaltioiden pääsyä ns. Kioto- tavoitteisiin. (Nykänen 2006, 56) Kuvassa 2 on esitetty EU-15 -maiden Kioto -tavoitteet sekä niiden kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuodesta 1990 vuoteen 2003. Suomen tavoitteena on päästä vuoden 1990 tasolle.

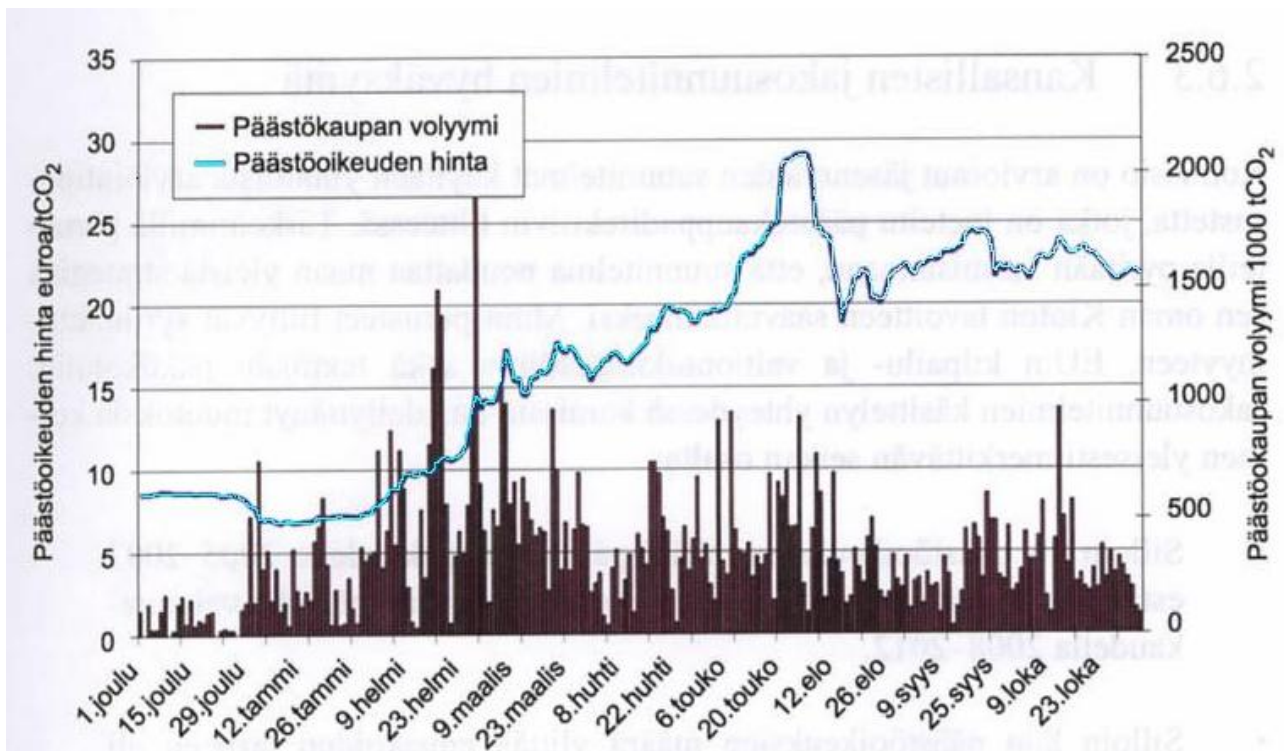


**Kuva 2.** Kasvihuonekaasujen muutos 1990–2003 ja EU-15 maiden taakanjako (Energiatilasto 2006)

## 2.2 Kaupankäynti

Ensimmäinen kauppa EU:n päästöoikeuksilla tapahtui helmikuussa 2003. Vuoden 2003 aikana kaupankäyntimäärät olivat hyvin pieniä ja perustuivat lähinnä yritysten haluun hankkia kokemuksia kaupankäynnistä. Sama trendi jatkui seuraavanakin vuonna sillä erotuksella, että markkinoilla toimivien yritysten määrä kasvoi jatkuvasti. EU:n päästökaupan ensimmäisen velvoitekauden alkaessa tammikuussa 2005 kauppa lähti voimakkaaseen kasvuun. Samalla tehtyjen kauppojen koko kasvoi ja kaupankäynti muuttui harjoittelusta liiketoiminnaksi. (KTM 2006, 25.)

Päästöoikeuksien hinta on vaihdellut suuresti ensimmäisen päästökaupakauden aikana. Päivittäiset kaupankäyntivolyymit ovat vaihdelleet 10 000 tonnista CO<sub>2</sub>:sta useisiin miljooniin tonneihin. Aktiivisimpia toimijoita ovat olleet energiasektorin yritykset. (KTM 2006, 25.) Kuvassa 3 on esitetty päästöoikeuden hinnan ja kaupankäyntivolyymin kehitys vuonna 2005.



**Kuva 3.** Päästöoikeuden hinnan ja päästökaupan volyymin kehitys vuonna 2005 (KTM 2005, 26)

Myös päästökaupan kaupankäyntitavat ovat kehittyneet. Kauppaa käydään kahdenkeskisillä sopimuksilla yritysten välillä ja välittäjien kautta (ns. Over-the-Counter-kauppa, OTC) sekä päästöoikeuspörssien kautta. Kahdenkeskisten kauppajen osuus on tällä hetkellä suurempi kuin pörssin kautta toteutettavien kauppajen. Noin 60 prosenttia kaupoista tehdään OTC-kauppana yritysten välillä. Päästöoikeuksien kauppapaikkoja ovat muun muassa volyymitään selkeästi suurimmaksi kasvanut hollantilainen ECX, pohjoismainen Nordpool sekä saksalainen EEX. Näiden lisäksi on runsaasti pienempiä päästökaupan kauppapaikkoja. (KTM 2006, 25.)

Päästöoikeuksien hinnankehitykseen suurimmalta osalta vaikuttaa sää, kansallisia jakosuunnitelmia koskevat päätökset ja polttoaineiden hintakehitys. Päästöoikeuden hintakehityksen on yhä enemmän katsottu seuraavan hiilen ja kaasun hintakehitystä, sillä suurimmat potentiaaliset keinot eurooppalaisella tasolla vähentää päästöjä ovat siirtymisessä hiilestä kaasuun. Kaasun hinnan kohotessa myös päästöoikeuden hinta on kasvanut. (KTM 2006, 26)



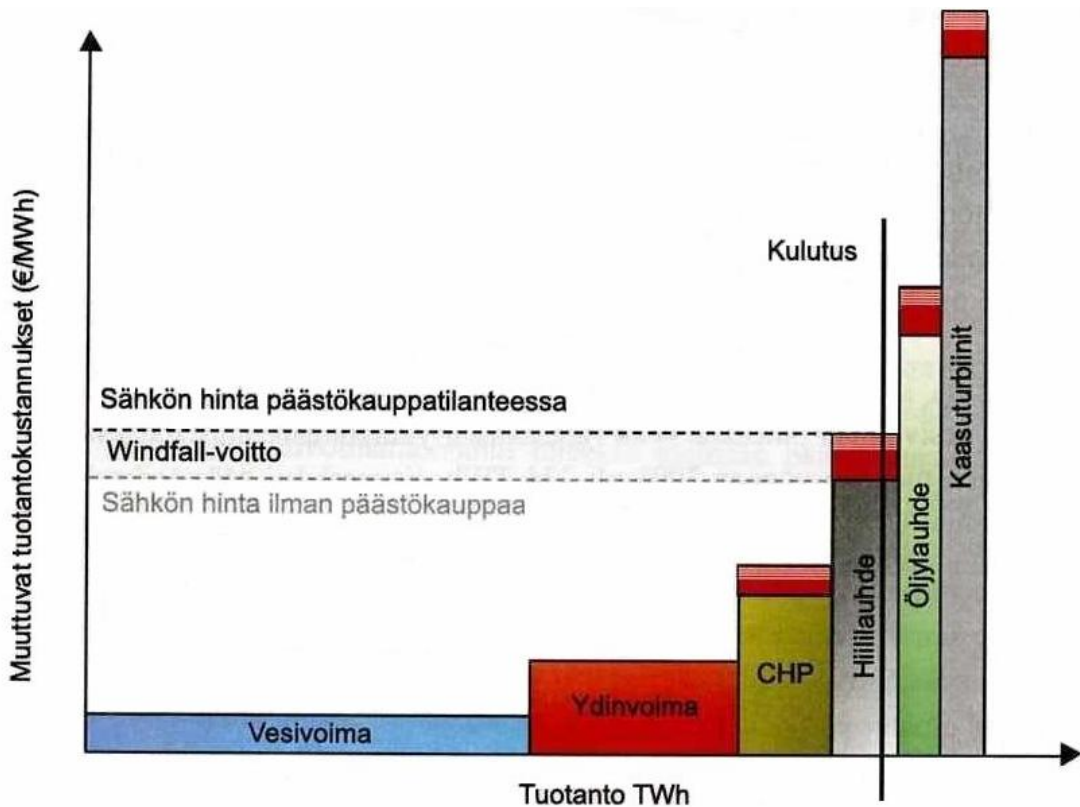
Päästöoikeuksien hinnan kehityksen ennustaminen on erittäin vaikeaa, sillä päästöoikeuksien markkinat ovat vielä ohuet ja hintakehitykseen vaikuttavat monet epävarmuudet. Toisaalta päästöoikeuden hinnan oletetaan nousevan Kioton sopimuskaudella ja toisaalta laskevan tarjonnan lisääntyessä uusien jäsenmaiden päästökauppaan mukaantulon seurauksena. (Koljonen 2004, 14)

## 3 EU:N PÄÄSTÖKAUPAN LIIKETOIMINTAVAIKUTUKSET

EU:n päästökauppa vaikuttaa yritysten liiketoimintaan monin eri tavoin. Yrityksille päästökauppa aiheuttaa monenlaisia käytännön toimia kuten päästölupa-asioiden hoitamista, päästöjen tarkkailua, päästövähennysten selvittämistä, kaupankäyntistrategian laadintaa, riskienhallintaa sekä kaupankäynnin organisointia. Tietysti osaan yrityksistä päästökauppa ei juuri vaikuta. Tässä luvussa kerrotaan Windfall- voitoista sekä teollisuudelle, sähkön tuottajille, pienkuluttajille ja palvelusektorille aiheutuvia etuja ja haittoja.

### 3.1 *Windfall*

Tilannetta, jossa toimija saa ns. ansiotonta arvonnousua kutsutaan Windfall- voitoksi. Päästökaupan yhteydessä tämä tarkoittaa sitä, että sähkön tuottajan tai myyjän voitot kasvavat pörssisähkön hinnannousun myötä, vaikka sähkön tuotantokustannukset eivät kasva vastaavasti. Windfall- voittoja tulevat päästökauppatilanteessa saamaan kaikki toimijat, jotka myyvät marginaalihintaa halvemmalla tuotettua sähköä, kun marginaalihinnassa on mukana päästöoikeuksien markkinahinta (kuva 4). Esimerkiksi, mikäli hiililauhde määrittää sähkön pörssihinnan, vesi- ja ydinvoiman tuottajille sekä EU:n ulkopuolisilta alueilta tulevalle sähkölle tulee päästökaupan aiheuttamaa hintalisiä vastaava määrä lisävoittoa ilman omien tuotanto- tai hankintakustannusten nousua. Samoin hiililauhteen tuottajat saavat tilanteessa Windfall- voittoa siltä osalta tuotantaan, jolle he ovat saaneet ilmaiset päästöoikeudet. Lisäksi on mahdollista, että mikäli sähkömarkkinoilla ei vallitse täydellinen kilpailutilanne, sähkön hintataso pörssissä nousee jonkin verran enemmän, kuin mitä päästöoikeuksien markkinahinta kulloinkin edellyttäisi. (Kara 2005, 68.)



**Kuva 4.** Periaatekuva sähkön hinnan muodostumisesta päästökaupassa. (Kara 2005, 69.)

Jos arvioidaan päästöoikeuden hinnaksi 15 €/tCO<sub>2</sub> ja energiantensiivisen teollisuuden oma tai osuustuotanto 25 terawattituntia vuodessa katsotaan olevan markkinasähkön ulkopuolella, niin Windfall-voiton suuruusluokka olisi noin 500 miljoonaa euroa. Mikäli sähköntuotannon saamat ilmaiset päästöoikeudet otetaan myös huomioon, saadaan Windfall-voiton osuudeksi noin 670 miljoonaa euroa. Windfall-voitto on peräisin kaikilta kotitalous- ja palvelusektorilta sekä sellaiselta teollisuudelta, jolla ei ole omaa sähköntuotantoa. Niiden sähkölasku (energia + siirto + verot) nousee noin 10%. Osa Windfall-voitosta palautuu valtiolle energiayritysten tuloverotuksen kautta. (KTM 2006, 67.)

Pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla suurimpia lisävoittojen saajia ovat norjalaiset ja ruotsalaiset vesivoiman omistajat sekä ruotsalaisen ydinvoiman omistajat. Näiden tuotantomuotojen tuotanto vuonna 2003 oli 224 TWh. Esimerkiksi päästöoikeuksien hinnalla 10€/tonniCO<sub>2</sub> todennäköinen Windfall-voittojen määrä näille tuottajille olisi noin 1,5 miljardia euroa vuodessa. (Kara 2005, 69.)

Sähkön markkinahinnan nousun johdosta on esitetty myös ns. Windfall- veroa, mutta siihen on suhtauduttu varsin ristiriitaisesti, koska se olisi jossain määrin Kioton sopimuksen hengen vastainen, sillä ilmastopöimyksellä pyritään antamaan etulyönti päästöttömille energiantuotantomuodoille. Päästökaupasta saamien kokemusten ollessa vähäisiä pitäisi olla tekemättä mitään hätiköityjä verotuksellisia ratkaisuja. (Tarjanne 2006, 31.)

### **3.2 Teollisuus**

Ensimmäisen jakson alkujaossa teollisuuden kohtelu oli koko EU:ssa lievempää kuin energiasektorin. Eri toimijoiden välinen kilpailutilanne muuttuu päästökaupan vaikutuksesta sekä Suomen sisällä että eri maiden välillä. Kohonneiden kustannusten, sähkön hinnan nousun tai mahdollisen päästöoikeuksien oston vuoksi, energiatehokkuudeltaan parhaatkin yritykset kärsivät. Suurin haitta koituu yrityksille, jotka toimivat globaaleilla tai tiukasti kilpailla markkinoilla. Esimerkiksi Suomessa toimivien rakennustuote-, keramiikka- ja sementtiteollisuuden tuotantolaitosten tilannetta hankaloittaa kilpailuasema Baltian toimijoiden kanssa. (Kara 2005, 72.)

Uudet EU-maat saavat hieman kilpailuetua avokätisemmän päästöoikeuksien ilmaisjaon vuoksi verrattuna vanhoissa EU-maissa sijaitseviin toimijoihin. Eri teollisuudenalojen kohtelu on kuitenkin eri maissa lähes samankaltaista. Teollisuudessa sähkön hinnan nousun siirtäminen lopputuotteiden hintoihin vaihtelee voimakkaasti yrityksillä, kuten sähkökustannusten osuus kaikista kustannuksista. (Kara 2005, 72.) Monilla yrityksillä tuotteiden hinnat asettuvat kansainvälisen kilpailun perusteella. Lisäkustannukset rajoittavat yritysten kannattavuutta ja kilpailukykyä verrattuna päästöjen vähentämisvelvoitteista vapaisiin, EU:n päästökauppa-alueen ulkopuolisiin yrityksiin. (Koljonen 2004, 4)

Erityisesti yritykset, joilla ei ole omaa tai osakkuustuotantoa, kärsivät päästökaupasta aiheutuvasta energiakustannusten noususta, sillä ne ovat riippuvaisempia sähkömarkkinoiden muutoksista ja joutuvat Windfall- voittojen maksajiksi. Esimerkiksi Suomessa toimiva metalliteollisuus on erittäin altis sähkön pörssihinnan noususta johtuville kustannusten nousulle, sillä se on suureksi osaksi riippuvainen ostosähköstä.

Lisäksi metalliteollisuudessa sähkökustannukset muodostavat tuotantokustannuksista huomattavan osan.

Päästökauppa voi olla aluksi jopa edullinen yrityksille, jotka ovat sähkön saannin suhteen omavaraisia, ja joilla on päästötöntä tuotantoa sekä ajoittain mahdollisuus myydä sähköä pörssiin. Päästöoikeuksien ilmaisjaolla osuusvoimalaitosten tuotantokustannuksiin ei sisälly päästömaksuja, joten sähkömarkkinoille tyypillistä Windfall- tuottajavoittoa ei synny. Osuusvoiman omistajat saavat etua markkinoilta ostaviin paikallisiin kilpailijoihinsa verrattuna, koska osuusvoimalaitosten sähkön hinta nousee vähemmän kuin sähkön markkinahinta. (Kara 2005, 72.)

Metsäteollisuus kärsii myös markkinasähkön hinnan noususta, vaikka sen asemaa parantaakin merkittävä oman tuotannon osuus. Metsäteollisuudella on mahdollista lisätä raaka-aineen hankintaansa yhdistettynä puupolttoaineiden hankintaan ja muidenkin biopolttoaineiden käyttöä siihen soveltuvan voimalaitoskapasiteetin takia edullisemmin kuin muiden toimijoiden, kuten kaukolämpösektorin tai sähkön tuottajien. Metsäteollisuuden puupolttoaineiden käytön lisäys puolestaan vähentää muiden sektoreiden mahdollisuutta lisätä puupolttoaineiden käyttöä. (Kara 2005, 72)

Pienen ja keskisuuren teollisuuden ja palvelusektorin sähkön hinta tulee nousemaan päästökaupassa, sillä heillä ei ole samanlaista neuvotteluvaraa kuin suuremmilla yrityksillä eikä yleensä mahdollisuutta investoida omaan tuotantoon tai osakkuustuotantoon. Tyypillisesti sähkökustannusten osuus koko toiminnasta on kuitenkin pieni, yleensä muutamia prosentteja liikevaihdosta.

Mikäli CO<sub>2</sub>-päästöjä rajoitettaisiin voimakkaasti, teollisuuden ainoa kannattava toimenpide saattaisi olla tuotannon rajoittaminen, joka puolestaan heikentäisi yritysten kilpailukykyä. Koska esimerkiksi terästuotannon vähentäminen Suomessa ei vähennä teräksen kulutusta maailmalla, niin seurauksena olisi todennäköisesti kasvavat globaalit CO<sub>2</sub>- päästöt, kun tehokasta suomalaista tuotantoa korvattaisiin tehottomalla. (Koljonen 2004, 13.)

Teollisuuden kustannukset nousevat myös sen seurauksena, kun ne joutuvat hakemaan päästöluvan CO<sub>2</sub>-päästöilleen ja myös kehittämään päästöjen laskenta- ja monitorointijärjestelmiä. Lisäksi yritykset joutuvat mahdollisesti ostamaan lisää

päästöoikeuksia tai tekemään toimenpiteitä päästöjensä vähentämiseksi. (Koljonen 2004, 12.)

### **3.3 Sähköntuotanto**

Tässä luvussa kerrotaan päästökaupan sähköntuottajille, tuotantokustannuksiin ja tuotantokapasiteettiin aiheuttamista vaikutuksista.

#### **3.3.1 Sähköntuottajat**

EU:n päästökauppa muuttaa sähköntuottajien ja -myyjien kilpailutilannetta Euroopan laajuisesti. Eri toimijoiden välinen kilpailutilanne riippuu siitä, mitä tuotantomuotoja toimijat omistavat ja kuinka eri maiden päästöoikeuksien alkujako kohtelee eri toimijoita. Kaikki pohjoismaiset sähköntuottajat tulevat voittamaan ensimmäisellä päästökaupakaudella. Voittojen suuruus riippuu ilmaiseksi saatujen päästöoikeuksien määrästä ja sähkön pörssihinnan noususta päästökaupajakson aikana. Oletettavaa on, että hinta muuttuu vähintään 100 % vastaavuudella päästöoikeuksien hintaan. (Kara 2005, 70.) Vaikka sähköntuottajat joutuisivat ostamaan kaikki päästöoikeudet markkinoilta, niin silti päästökaupan vaikutus niiden tulokseen olisi positiivinen. Kannattavuutta luonnollisesti parantaa edelleen se, kun päästöoikeudet saadaan ilmaiseksi valtiolta. (KTM 2006, 108)

Päästöttömien tuotantomuotojen omistajat, jotka myyvät sähköä pörssiin, tulevat saamaan päästökaupan tuoman hyödyn täytenä. Myydessään sähköä pörssiin ilmaiseksi saamiensa päästöoikeuksien verran ne saavat hyötyä, mikäli pörssisähkössä on kokonaan mukana päästöoikeuksien markkinahinta. Pohjoismaissa voittajia ovat erityisesti Norjan ja Ruotsin vesivoiman omistajat ja suhteellisia häviäjiä ovat ne, joilla ei ole päästötöntä kapasiteettia. Niiden häviöasema toteutuu kuitenkin vasta, kun päästöoikeuksia ei jaeta ilmaiseksi. (Kara 2005, 70.)

Suomen ja muiden Pohjoismaiden fossiilista lauhdetuotantoa omistavia toimijoita verrattaessa, tanskalaiset toimijat ovat päästökaupan ensimmäisellä kaudella 2005–2007 suomalaisia hieman huonommassa asemassa, sillä ne ovat saaneet pienemmän määrän

päästöoikeuksia ilmaiseksi. Suomessa maakaasulauhteen kilpailukyky paranee turve- ja kivihiililauhteeseen verrattuna, mutta kivihiili säilyy silti edullisimpana arvioiduilla päästöoikeuksien hinnoilla. Turvelauhteeseen verrattuna kivihiililauhteen kilpailukyky paranee, mikä merkitsee turvelauhteen tuotannon merkittävää laskua. Mitä korkeampi päästöoikeuden hinta on, sitä enemmän turvelauhdetuotannon määrä laskee. (Kara 2005, 70–71.)

Vanhojen EU-maiden toimijoiden välillä on huomattavia eroja riippuen ilmaiseksi myönnettyjen päästöoikeuksien määrästä sekä tuotantorakenteiden eroista. Erityisesti Ranska on erittäin hyvässä asemassa sen suuren CO<sub>2</sub>-päästöttömän ydinvoiman määrän ansiosta. Ranskan ydinvoimatuotanto onkin päästökaupan yksi suurista hyötyjistä. Saksassa sen sijaan on runsaasti kivihiilen ja ruskohiilen käyttöön pohjautuvaa lauhdetuotantoa, mutta Saksa on kuitenkin pystynyt hyödyntämään entisen Itä-Saksan alueen taloudellisesti muutenkin kannattavia modernisointi-investointeja päästöjen tuntuvassa vähentämisessä. Lisäksi Saksa on taannut hiilivoimantuottajille lähes tarvittavan määrän päästöoikeuksia yli kymmeneksi vuodeksi. Jos Saksa alkaa toteuttaa ydinvoimasta luopumista, sähkön hinta nousisi jonkin verran myös pohjoismaisilla markkinoilla. Erityisesti, mikäli pohjoismaiset sähköntuottajat ajavat läpi siirtoverkkolaajennukset Saksaan. (Kara 2005, 70.)

Yleisesti ottaen EU:n ulkopuoliset sekä uusien EU-maiden toimijat ovat huomattavasti vanhojen EU-maiden toimijoita paremmassa asemassa. Kioton kaudella vanhoissa EU-maissa tulee vallitsemaan niukkuus, kun taas uusilla EU-mailla tulee olemaan runsaasti ylimääräisiä päästöoikeuksia. Onkin odotettavissa, että sähkön tuonti EU:n ulkopuolelta ja uusista EU-maista vanhoihin EU-maihin tulee lisääntymään. Sähkön tuonti Suomeen Venäjältä ja Baltiasta tulee lisääntymään päästökaupan seurauksena. Päästökaupan aiheuttama sähkön hinnan nousu hyöty menee sähkön myyjälle, ja sähkön hinta esimerkiksi Venäjältä tulee nousemaan jonkin verran tähänastisesta. (Kara 2005, 71.)

Kaukolämmön tuotannossa päästökauppa vaikuttaa lähinnä uusien laajennusten toteuttamiseen. Suomen ensimmäisen kauden alkujakosuunnitelma antoi kaukolämmön tuottajille lähes niiden tarvetta vastaavan määrän. Suunniteltuihin laajennuksiin päästökauppa tuo kuitenkin uuden kustannustekijän, mikä voi hidastaa tai estää pääosin fossiilisiin polttoaineisiin ja turpeeseen perustuvia laajennuksia. Kaukolämmön osalta ei

ole perusteltua lisätä päästöoikeuden hintaa, varsinkin jos kaikki päästöoikeudet on saatu ilmaisjaossa. Vain ostettavat päästöoikeudet voidaan kiistatta periä lämmönkuluttajilta. Lisäksi ongelmana on päästöoikeuden aiheuttaman lisäkustannusten jakotapa sähkön ja lämmön välillä. (Kara 2005, 72.)

### 3.3.2 Sähköntuotannon kustannukset

Päästökauppa vaikuttaa sähköntuotannon kustannuksiin lisäämällä tuotetun hiilidioksidipäästön markkinahinnan sähköntuotantokustannukseen. Käytännössä kuitenkin EU-maat ovat jakaneet suurimman osan yritysten tarvitsemista päästöoikeuksista ilmaiseksi. Ainoastaan lauhdesähkön tuotantoa on joissain maissa kohdeltu tiukemmin. Käytännössä siis sähkön tuotantokustannukset toimijoille kasvavat vain sen verran, kun yritys ei ole saanut tarpeeksi päästöoikeuksia valtiolta, vaan joutuu ostamaan niitä markkinoilta. Suomessa lauhdesähkön tuottajat joutuvat ostamaan oikeuksia enemmän kuin yhteistuotantolaitokset. Omaa sähköä käyttävä teollisuusvoimalaitos joutuu käymään päästökauppaa vain siltä osin, kun päästöoikeuksien alkujako ei riitä. Siitä huolimatta, että päästöoikeudet olisi saatu ilmaiseksi, on mahdollista, että sähkön tuottajat ja myyjät siirtävät päästöoikeuksien marginaalikustannukset aina täysimääräisenä myymänsä sähkön hintaan. Tämä johtuu siitä, että toimijat pyrkivät maksimoimaan voittonsa ja niillä on aina mahdollisuutena myydä kaikki päästöoikeutensa eteenpäin, jopa luopumalla sähkön tuottamisesta. Toimijat arvostavat myös ilmaiseksi saamiaan oikeuksia maailmanmarkkinahintaa vastaavasti. (Kara 2005, 52.)

Sähkön markkinahinta määräytyy kalleimman käytössä olevan sähköntuotantomuodon muuttuvien kustannusten perusteella. Useimmissa sähköntuotantojärjestelmissä se on kivihiiivoimalaitos. Tyypillisen kivihiiivoimalan hiilidioksidipäästöt ovat noin 8 miljoonaa tonnia tuotettua terawattituntia kohden, joten 10 euron päästöoikeuden hinnalla megawattituntia kohden päästöoikeudesta aiheutuu noin 8 euron rajakustannusten nousu. (Laurikka 2005, 31)

Kioton kaudella 2008–2012 jatketaan päästöoikeuksien ilmaisjakoa Suomessa. Osasy tähän on, että jos päästöoikeudet muuttuisivat maksullisiksi vain EU:n alueella, niin EU:n kansainväliselle kilpailukyvyllä ja siten koko EU-alueen kansantaloudella aiheutuisi erittäin



suuria haitallisia vaikutuksia. Näiden suoraan päästöistä aiheutuvien kustannuksien lisäksi on mahdollista, että EU:n päästökauppa vaikuttaa lisäksi välillisesti kustannuksia nostavasti. Esimerkiksi polttoaineen toimittajat pyrkivät hyödyntämään päästökaupasta aiheutuvasta sähkön hinnan noususta ja lisääntyneistä voittomahdollisuuksista nostamalla polttoaineiden myyntihintojaan. Myös voimalaitosten maksukyky polttoaineista paranee sähkönhinnan nousun myötä. (Kara 2005, 53.)

### **3.3.3 Sähkön tuotantokapasiteetti**

Sähköntuottajien nettotulot kasvavat päästökaupan myötä, joten yleisesti ottaen myös niiden tuotantokapasiteetin rakentaminen on entistä kannattavampaa. Tähän mennessä sähkön pörssihinta ei ole sähköntuottajien mielestä ollut sellaisella tasolla, että uutta kapasiteettia kannattaisi rakentaa. Lisäksi sähkön pörssihinnan vaihtelut tuovat epävarmuutta mahdollisten investointien kannattavuuslaskelmiin ja jarruttavat investointihalukkuutta. Päästökaupan lisää uusiutuvan energian ja ydinvoiman lisärakentamista sekä heikentävää hiilisisällöltään suurimpien polttoaineiden, kuten öljyn ja hiilen, käyttöä, mutta se ei kuitenkaan ole mikään itsestään selvyys, johtuen muun muassa pohjoismaisilla markkinoilla vallitsevasta tuotantokapasiteetin niukkuudesta sekä siitä, että runsaspäästöisiä polttoaineita käyttävien laitosten korjausinvestointeja rajoittavat monet käytännön tekijät. (Kara 2005, 76.)

Investointihalukkuus markkinasähkön tuotantoon on ollut alhainen sähkömarkkinoiden vapautumisen jälkeen, eikä ole odotettavissa, että päästökauppa muuttaisi sitä. EU:n päästökaupan pidemmän aikavälin epävarmuus on yritysten kannalta erittäin haitallinen, sillä voimalaitosinvestoinnit ovat huomattavan suuria, kymmenen vuoden tähtäimellä tehtäviä investointipäätöksiä. Päästökaupan ensimmäinen vaihe on pikemminkin jarruttanut kuin lisännyt investointipäätöksiä päästöjen vähentämiseen johtuen lisääntyneestä epävarmuudesta investointiympäristössä. (Kara 2005, 76.) Tärkein investointeja rajoittava tekijä on sähkön markkinahinta, jota tulisi osata arvioida pitkälle etukäteen. Investoinneissa on usein myös pohdittava päästökauppajärjestelmän tulevaisuutta ja markkinahintaa vuoden 2012 jälkeen. Toinen merkittävä epävarmuustekijä on kohteelle myönnettävien päästöoikeuksien lukumäärä. Lukumäärään liittyvä riski on

tärkeä pitkävaikutteisten investointien arvioinnissa, koska vuoden 2012 jälkeen jakomenetelmä ja -perusteet ovat epäselviä. (Laurikka 2005, 32)

Päästökauppa suosii biopolttoaineella toimivien voimalaitosten rakentamista. Polttoaineiden hinta ja saatavuus vaikuttavat investointien määrään. Biopolttoaineiden, turpeen ja fossiilisten polttoaineiden rinnakkaispolton mahdollisuus varmistaa polttoaineiden saatavuuden, nostaa laitospokoja ja parantaa kannattavuutta oleellisesti. (Kara 2005, 76.)

Hiili-intensiivisten polttoaineiden korvaaminen vähemmän hiiltä sisältävillä tuotantomuodoilla ei ole aivan yksinkertaista. Esimerkiksi hiilen osuus Suomen sähkön tuotannossa on niin suuri, että sitä on vaikea nopeasti muuttaa. Suurin osa hiilivoimalaitoksista sijaitsee rannikoilla, jonne tuontihiilen kuljetuskustannukset jäävät edullisimmiksi. Monet suuret hiiltä käyttävät kaukolämpövoimalaitokset sijaitsevat alueilla, jonne ei olisi järkevää kuljettaa vastaavaa määrää biopolttoaineita (esim. pääkaupunkiseudulla). Vastaavasti turpeella on merkittävä osuus energian omavaraisuuden ylläpidossa ja oma paikallinen merkityksensä. (Kara 2005, 76.)

Energiantuotannon tärkeimmät keinot CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentämiseksi ovat polttoaineiden vaihtaminen vähähiilisempään suuntaan. Esimerkiksi kivihiilen korvaaminen maakaasulla tai turpeen korvaaminen puulla ovat monin paikoin mahdollisia toimenpiteitä. Yleensä se kuitenkin vaikuttaa energian hankinnan kustannuksiin korottavasti, sillä yleensä korvaavan polttoaineen hinta on korkeampi. Muita olemassa olevien energialaitosten keinoja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi ovat muun muassa polttoaineiden käyttöosuuksien muuttaminen kattilassa, kattilamuunnoksen tekeminen sekä eri polttoaineita käyttävien yksiköiden ajojärjestyksen muuttaminen. (Koljonen 2004, 58)

Päästökauppa parantaa energiahuollon varmuutta nostamalla sähkön markkinahintaa, mikä puolestaan tukee uusiutuvan energian kilpailukykyä sähkömarkkinoilla. Toisaalta päästökauppa saattaa heikentää energiahuollon varmuutta etenkin Suomessa yksipuolistamalla polttoaineiden hankintarakennetta heikentämällä turpeen kilpailukykyä erityisesti lauhdesähkön tuotannossa. Normaalivuonna se tarkoittaa noin 5 TWh:n polttoainemäärää, mikä vastaa viidennestä turpeen tuotannosta. Tämä saattaa korvautua kivihiihellä, maakaasulla tai osittain öljyllä. (KTM 2006, 63.)

Nouseva sähkön ja lämmön hinta vaikuttaa maan kilpailukykyyn sellaisiin maihin nähden, joilla ei ole taakkanaan päästöjen rajoittamisesta koituvia kustannuksia. Suomeen tarvitaan Kioton kaudella ja sen jälkeen enemmän vähäpäästöisiä ja päästöttömiä voimalaitosinvestointeja, kuin mitä nyt on tulossa, mikäli omavaraisuutemme ei haluta laskevan. Tulossa oleva viides ja mahdollisesti kuudes ydinvoimala ovatkin tarpeellisia investointeja.

### **3.4 Pienkuluttajat ja palvelusektori**

Oikeastaan ainut tapa, jolla pienkuluttajat voivat vaikuttaa sähkön hintatasoon ja sähkökustannuksiinsa on sähkön toimittajien kilpailutus ja sähkön käytön tehostus. Myös rakentamisen yhteydessä tapahtuvalla lämmitysmuodon valinnalla kuluttajat voivat vaikuttaa tuleviin sähkökustannuksiinsa. Pienkuluttajat joutuvat todennäköisesti suurimmaksi Windfall- voittojen maksajaryhmäksi. Pienkuluttajien vuotuinen asumisen sähkönkulutus Suomessa on noin 20 TWh (sisältäen kotitalouksien, kiinteistöjen ja maatalouden sähkönkulutuksen). Päästöoikeuksien hinnalla 10 €/t CO<sub>2</sub> sähkön hinnan nousu olisi noin 0,75 snt/kWh, joka vastaa tyypillisellä pienkuluttajalla noin 10 %:n nousua sähkölaskun loppusummassa. Suomessa asumiseen, kiinteistöihin ja maatalouteen kohdistuva lisäkustannus olisi noin 150 miljoonaa euroa vuodessa. Palvelusektorille lisäkustannus olisi noin 100 miljoonaa euroa vuodessa. Mahdollisuudet ylihinnoitteluun pieneisivät, mikäli pienkuluttajat olisivat aktiivisempia toimittajien kilpailuttamisessa ja sitä kautta markkinoilla vallitsisi kova kilpailu asiakkaista. (Kara 2005, 74.)

Norjassa ja Ruotsissa sähkön hinta seuraa paremmin sähkön pörssihintaa kuin Suomessa. Tämä vaikuttaa kuluttajien mahdollisuuksiin vaikuttaa kulutukseensa vaihtuvan hinnan myötä. Tämäkään ei poista sähkön myyjien Windfall- voittoja. Lisäksi nopeasti ja ennakoimattomasti kohoava sähkön hinta voi joissakin tapauksissa olla sähkön kuluttajille ongelmallinen. (Kara 2005, 75.)

Päästökaupan myötä nouseva sähkön hinta aiheuttaa myös yhteiskunnalle myönteisiä vaikutuksia omakotitalojen ja pienkiinteistöjen muuttuvien lämmitys- ja kulutusvalintojen vuoksi. Kotitalouksien ja kiinteistöjen lisääntyvä varustautuminen vara- ja

lisälämmitysmuodoilla, kuten varaavilla tulisijoilla, olisi myönteinen ja tarpeellinen ilmiö, sillä se antaisi kuluttajille lisämahdollisuuden kulutuksen hintajoustoan. Uudet polttotekniikat ja tulisijatyyppit oikein käytettynä eivät myöskään lisääisi hiukkaspäästöjä merkittävästi. Lisäksi myönteinen ilmiö olisi lisääntynyt sähkönsäästö. Tätä kehitystä nykyistä enemmän sähkön pörssihinnan mukaan joustava sähkön hinnoittelu kiinteistöille ja yksityisasiakkaille voisi edesauttaa. Nämä toimet edistäisivät kulutuksen hintajoustoaa, mikä olisi koko järjestelmän kannalta hyvä asia. (Kara 2005, 75)

## 4 EU:N PÄÄSTÖKAUPAN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Päästökaupan avulla pyritään pääsemään yhteen energiapolitiikan keskeisimmistä tavoitteista eli energiantuotannosta aiheutuvien hiilidioksidipäästöjen saattamiseen kansainvälisten velvoitteiden mukaisiksi. Päästökauppasektorilla ei tarvita muita hiilidioksidipäästöjen alentamisen ohjaustoimenpiteitä päästökaupan lisäksi. Sen sijaan päästökaupan ulkopuolisille sektoreille kohdistuvia toimia tarvitaan, jotta Suomen kansalliset velvoitteet, kuten Kioton pöytäkirjan tavoitteiden täytyminen, toteutuisivat.

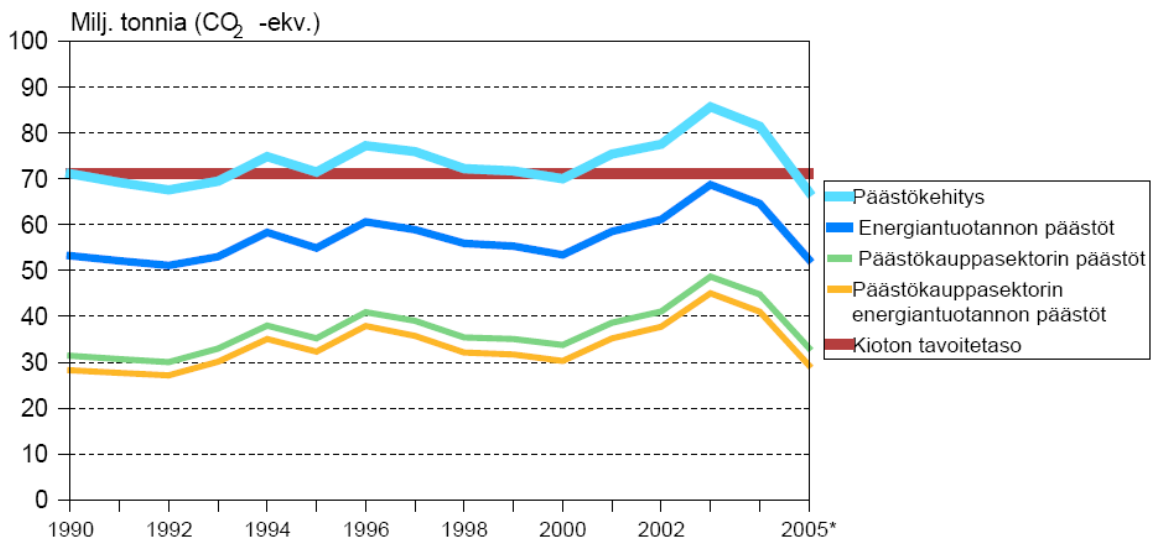
Ympäristönäkökulmasta EU:n päästökaupan vahvuutena on päästöjen kiintiöinti, jonka avulla voidaan varmuudella päästä asetettuun päästövähennystavoitteeseen. Lisäksi yleensä hiilidioksidipäästöjen vähentäminen johtaa myös muiden päästölajien kuten happamoittavien päästöjen vähenemiseen. Hiilidioksidipäästöillä ei ole paikallisesti eikä alueellisesti rajattuja vaikutuksia, joten ympäristövaikutusten kannalta on yhdentekevää, missä niitä vähennetään. (KTM 2004, 41.)

Vaikka päästökauppajärjestelmä johtaakin EU-tasolla hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen, niin tilanne ei kuitenkaan ole aivan niin yksinkertainen. EU:n päästökauppa lisää sähkön tuontia uusista EU-maista ja EU:n ulkopuolelta pohjoismaisille markkinoille ja Suomeen. Käytännössä se tarkoittaa sitä, että hiilidioksidin ja muiden ilmansaasteiden nettopäästöt kasvavat, mikäli sähkö tuotetaan hyötysuhteeltaan ja puhdistustekniikaltaan huonommilla laitoksilla. Rikkidioksidin, rikin, typen oksidien ja pienhiukkasten päästöt voivat kasvaa uusissa EU-maissa ja Venäjällä. (Kara 2005, 78.)

Hiukkaspäästöihin päästökauppa vaikuttaa päästöoikeuden hinnan kautta. Alhaisella päästöoikeuden hinnalla Suomeen kannattaa ostaa päästöoikeuksia runsaasti, jolloin myös hiukkaspäästöt kasvavat. Korkeammilla päästöoikeuden hinnoilla hiukkaspäästöt vastaavasti laskevat. (Ohlström 2005, 69.)

Kokonaiskasvihuonekaasujen ja siten myös hiilidioksidipäästöjen kehitys (Kuva 5) on ollut pääasiassa kasvava viime aikoina. Yksittäisten vuosien päästömäärät vaihtelevat kuitenkin kyseisen vuoden energianhankinnan rakenteen mukaan. Vuonna 2004 hiilidioksidipäästöt olivat reilusti vuoden 1990 tavoitetasoa yläpuolella, koska fossiilisten polttoaineiden ja

turpeen käyttö oli normaalia suurempaa Pohjoismaissa vallinneen huonon vesivuoden vuoksi. Vuonna 2005 sen sijaan hiilidioksidipäästöt olivat jo alle tavoitetason, sillä sähkön kulutus oli poikkeuksellisen vähäistä paperiteollisuuden työselkkauksen vuoksi ja Suomeen tuotiin runsaasti sähköä vesitilanteen parantuessa Pohjoismaissa. (Tarjanne 2006, 33–34)



**Kuva 5.** Suomen kasvihuonekaasut vuosina 1990–2005 (Energiatilasto 2006)

## 5 MUITA EU:N PÄÄSTÖKAUPAN VAIKUTUKSIA SUOMESSA

Tässä luvussa kerrotaan EU:n päästökaupan aiheuttamista eduista ja haitoista työllisyyteen, polttoaineisiin ja sähkön hintaan Suomen näkökulmasta.

### 5.1 Työllisyys

Päästökauppa yhdessä Kioton tavoitteen täyttämisen kanssa lisää eri sektorien kustannuksia ja alentaa kansantuotetta. Laitokset, jotka kuluttavat paljon sähköä, sijaitsevat yleensä paikkakunnilla, joissa ne ovat merkittäviä työllistäjiä ja veronmaksajia. EU:n päästökaupan aiheuttamat työllisyysriskit ovat erityisesti energiaintensiivisillä teollisuudenaloilla, kuten metalliteollisuudessa, joka kilpailee globaaleilla markkinoilla. Työllisyysvaikutuksiin vaikuttaa olennaisesti se, nousevatko kustannukset myös kilpailijamaissa vai eivät. Monet Suomessa sijaitsevien metalliteollisuuden tuotantolaitosten kilpailijat sijaitsevat Kioton rajoitusten ulkopuolella kehittyvissä maissa eli ne saavat hieman etua Suomalaisiin laitoksiin verrattuna. (Kara 2005, 78.)

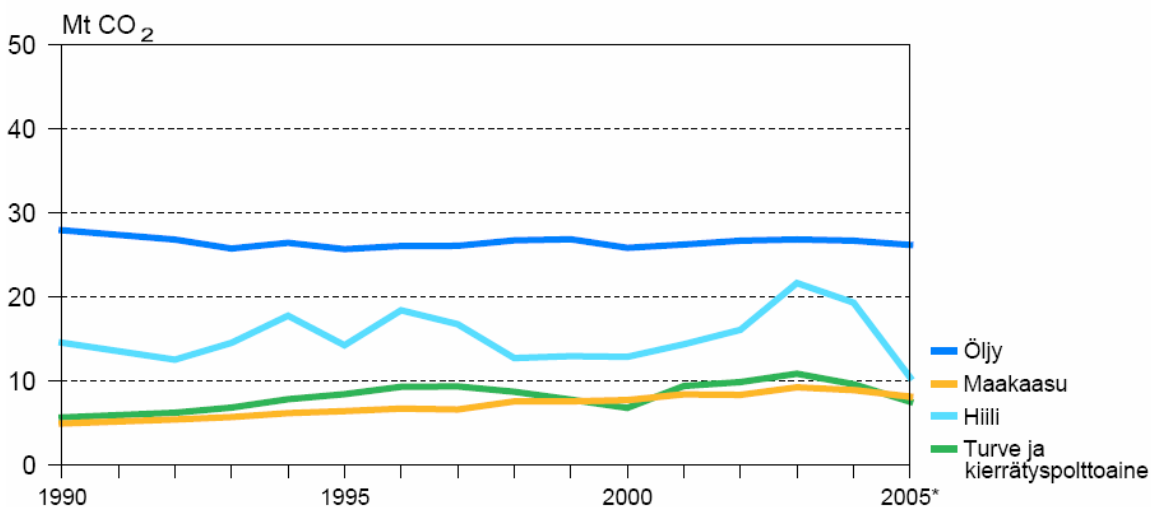
Energiaintensiivisen teollisuuden lisäksi myös kotimaisten polttoaineiden tuotantoon on päästökaupalla tuntuvia vaikutuksia. Suurimmat työllisyysvaikutukset kohdistuvat harvaanasutuille alueille, joilla on vähän muita työllistymismahdollisuuksia. Useilla turvetuotantoseuduilla ei ole mahdollisuutta lisätä merkittävästi puupolttoaineiden tuotantoa, sillä puupolttoainevarat sijaitsevat pääsääntöisesti eri paikkakunnilla kuin turvevarat. Työpaikkojen menettämistä turvetuotannosta ei siten voida paikallisesti korvata puupolttoaineiden tuotannolla. Turpeen ja sen avulla muiden kotimaisten polttoaineiden käytön edellytysten säilyttäminen myös päästökaupan aikana on tärkeää. (Kara 2005, 78.)

Päästökaupalla on myös välillisiä työllisyysvaikutuksia muun muassa kansantaloudelle aiheutuvien kustannusten vuoksi hieman laskevan kulutuskysynnän seurauksena. Päästökauppa on lisäksi luonut työpaikkoja Suomeen välillisesti esimerkiksi erilaisia päästöjen mittalaitteita valmistaviin yrityksiin sekä se on myös synnyttänyt muun muassa päästöoikeuksien välittämiseen sekä tuulivoimaan keskittyviä yrityksiä. Lisäksi mm. tutkimus- ja kehitystoiminnan oletetaan kasvavan päästökaupan seurauksena.

## 5.2 Polttoaineiden kilpailukyky

EU:n päästökauppa parantaa bioenergian, kuten puun, kilpailukykyä muihin polttoaineisiin verrattuna. Kilpailukykyään eniten menettävät turve, kivihiili ja raskas polttoöljy, sillä ne tuottavat eniten hiilidioksidia polttoaine-energiaa kohden. Turpeelle päästökaupan vaikutus on niin suuri, että korkeammilla päästöoikeuden hinnoilla tuontipolttoaineet, etenkin kivihiili, tulevat turvetta edullisemmiksi. Turpeen kotimaisuuden ja vakaan hinnan perusteella se on erittäin huono asia. Turpeen kilpailuaseman heikkeneminen johtaa myös puupolttoaineiden kysynnän kasvuun. Kaasun kilpailukyky paranee muihin fossiilisiin polttoaineisiin verrattuna, mutta esimerkiksi puuhun verrattuna se huononee. (KTM 2006, 76).

Kuvassa 6 on esitetty energiantuotannon hiilidioksidipäästöt polttoaineittain. Kuvasta nähdään, että hiilen kulutus on jo kääntynyt laskuun ja, että öljyn kulutuksen vähentäminen olisi erittäin tärkeää, sillä se aiheuttaa reilusti eniten hiilidioksidipäästöjä.



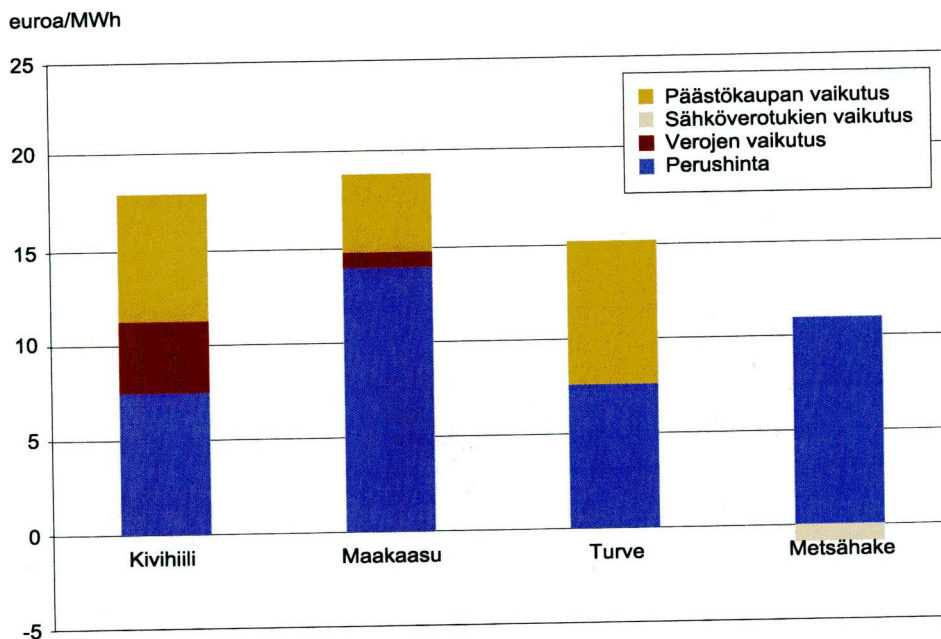
**Kuva 6.** Energiantuotannon hiilidioksidipäästöt polttoaineittain 1990–2005 (Energiatilasto 2006)

Energiaverotuksen vaikutus polttoainekustannuksiin on selvästi vähäisempi kuin päästöoikeuden hinnan. Päästökauppa koskee päästökauppasektorilla kaikkea polttoainekäyttöä, mutta polttoaineiden energiaverotus vain lämmön tuotannon polttoaineita. (KTM 2005, 77.)



Päästökauppa on osittain päällekkäinen järjestelmä hiilidioksidipäästöihin perustuvan polttoaineen lisäveron kanssa. Lisäveroa ei kuitenkaan makseta sähköntuotantoon käytetystä polttoaineesta, joten päästökauppa ohjaa sähköntuotantoa vähemmän hiilidioksidipäästöjä aiheuttavien polttoaineiden käyttöön. Lämmöntuotannossa sen sijaan päästökauppa ja polttoaineen lisävero ovat päällekkäisiä. Jos lämmöntuotantoon käytettyjen polttoaineiden verotus pysyy samana, niin kaukolämmön kilpailukyky huononee päästökauppasektorin ulkopuolelle jäävään erillislämmitykseen verrattuna. (Tarjanne 2006, 34.)

Alla olevassa kuvassa (kuva 7) on nykyisten verojen ja sähköntuotannon verotukien vaikutus polttoaineiden väliseen kilpailukykyyn päästökaupan oloissa, kun päästöoikeuden hinta on 20 €/t CO<sub>2</sub>.

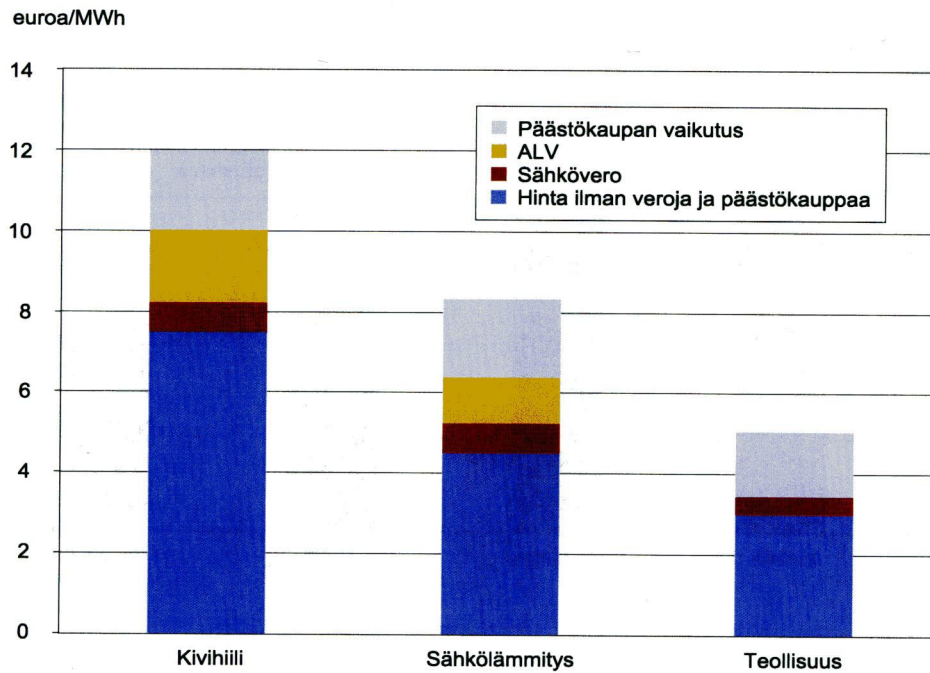


**Kuva 7.** Päästökaupan ja verotuksen vaikutus polttoainekustannuksiin teollisuuden vastapainevoimailoksessa päästöoikeuden hinnalla 20 €/tCO<sub>2</sub>, €/MWh (KTM 2005, 77)

### **5.3 Sähkön hinta**

EU:n päästökaupalla on huomattava vaikutus sähkön hintaan avoimilla sähkömarkkinoilla, missä sähkön hinta muodostuu tuotannon rajakustannusten perusteella. Pohjoismaiset sähkömarkkinat ovat EU:n alueella toimivin esimerkki tällaisista markkinoista. Yleensä hiilivoiman tuotanto on se tuotantomuoto, jonka perusteella sähkön pörssihinta pohjoismaisilla markkinoilla muodostuu. Mitä suurempi sähkön kysyntä on, sitä useammin hiililauhdevoiman tuotantokustannukset ovat pohjana lähitulevaisuudessa sähkön pörssihinnalle. Sähkömarkkinoiden rajakustannushinnoittelun seurauksena päästökaupassa myös päästöttömillä sähköntuotantomuodoilla tuotetun sähkön hinta nousee. Siten päästöttömiä tai vähäpäästöisiä tuotantomuotoja omistavat tuottajat saavat järjestelmän kautta lisätuottoja. Sähkön käyttäjillä tämä näkyy sähkön hankintakustannusten nousuna. (KTM 2006, 78)

Päästöoikeuden hinnan ollessa 10 €/tCO<sub>2</sub> pörssisähkön hinta nousisi noin 7,5 €/MWh ja päästöoikeuden hinnalla 20 €/tCO<sub>2</sub> pörssisähkön hinta nousisi noin 15 €/MWh. Sähkön pörssihinta ennen päästökaupan alkua oli noin 20 €/MWh. Vaikutus olisi siis erittäin suuri. (KTM 2006, 78) Seuraavassa kuvassa (kuva 8) on esitetty päästökaupan ja verojen vaikutus sähkön hintaan eri kuluttajatyypeillä. Hinnan nousu olisi suhteessa huomattavan suuri teollisuuden ostosähkön osalta, koska teollisuuden sähkön hinta on alempi kuin muilla kuluttajilla.



**Kuva 8.** Päästökaupan ja sähköverojen vaikutus sähkön kuluttajahintaan (KTM 2005, 78)

Uusiutuville energialähteille maksetaan noin sähköveron suuruista verotukea. Esimerkiksi tuulivoiman kokonaistukivaikutukset ovat noin 20 €/MWh. Päästökauppa voi siis parantaa esimerkiksi tuulivoiman asemaa markkinoilla lähes saman verran kuin nykyiset tuet. (KTM 2006, 79.)

Lämmön hintaan päästökaupan vaikutus jää varsin pieneksi. Lämmityskustannuksiin merkittävin vaikutus on, että sähkölämmityksen kilpailuasema muihin lämmitysmuotoihin heikkenee. (KTM 2004, 33.)

## 6 YHTEENVETO

EU:n päästökauppa on ollut toiminnassa reilut kaksi vuotta ja se on muuttanut yritysten toimintaympäristöä merkittävästi. Vaikka päästökaupalla on ollut runsaasti huonojakin puolia, niin kokonaisuudessa päästökauppa on ollut melko onnistunut.

Tärkeimpänä asiana hiilidioksidipäästöjä on saatu vähennettyä ja lisäksi päästöjen vähentämiskustannukset ovat pienentyneet verrattuna muihin menetelmiin. Myös kaupankäynti järjestelmässä on toiminut hyvin: yritykset ovat myyneet ja ostaneet päästöoikeuksia tarpeidensa mukaan, kaupankäyntitavat ovat kehittyneet nopeammiksi ja yksinkertaisemmiksi, ja hinnat ovat seuranneet relevanttien tekijöiden, kuten polttoaineiden hintoja ja sääolosuhteiden vaihteluita. Päästöoikeuksien hinta on vaikuttanut sähkön hintaan, voimalaitosten käyttöjärjestykseen ja uusien investointien suunnitteluun. Päästökauppa on siten toiminut aivan toiveiden mukaisesti.

Päästöoikeuksien jako ei kuitenkaan ollut riittävän yhdenmukaista eikä läpinäkyvää. Vastaavanlaiset yritykset eri maissa saivat eri määrän päästöoikeuksia. Jatkossa päästöoikeuksien jaon tulisi olla aiempaa selkeämpää ja tasapuolisempaa sekä helpommin ennakoitavissa. Niin markkinoilla toimivat yritykset pystyisivät ottamaan päästökaupan paremmin huomioon tulevia investointeja suunnitellessaan, mikä taas parantaisi päästökaupan ohjausvaikutusta. Lisäksi ensimmäisen velvoitekauden vain kolmen vuoden pituus on liian lyhyt aikaväli teollisuudelle, jonka investointien elinikä on useita kymmeniä vuosia. Seuraava kausi onkin jo viiden vuoden mittainen. Lisäksi tulevaisuudessa päästöoikeuksia voidaan mahdollisesti siirtää seuraaville kausille, mikä poistaisi suurten hintaheilahteluiden vaaran kaudelta toiselle siirryttäessä. Siten yritysten mahdollisuudet huomioida päästökauppatoiminnassaan muiden markkinatekijöiden tapaan paranisivat huomattavasti ja päästökaupasta tulisi enemmän osa normaalia liiketoimintaa. (Nykänen 2006, 148.)

Ensimmäisen velvoitekauden valmistelu ja toimeenpano eivät pysyneet aikataulussaan, mikä johti tilanteeseen, että viranomaisten toimenpiteet vaikuttivat merkittävästikin päästöoikeuksien hintakehitykseen. Syntyneen epävarmuuden seurauksena teollisuuden

mahdollisuudet investoida puhtaampaan teknologiaan vähenivät. Viranomaisten roolin tulisikin vähentyä tulevaisuudessa. (Nykänen 2006, 148.)

Vuoden 2008 päästökauppariikkinat kansainvälistyvät entisestään ja tasaavat kilpailukykyä, kun Kiiton pöytäkirjan velvoitteet ja pelisäännöt tulevat voimaan. Tämä vaikuttaa markkinoihin voimakkaasti. Mm. Japani tulee ostajaksi samoille markkinoille eurooppalaisten kanssa. Lisäksi markkinoille tulee uusia myyjämaita, kuten Venäjä, ja Ukraina. Kehitysmaat, kuten Kiina ja Intia tulevat tehostamaan omien päästövähennyshankkeidensa markkinointia potentiaalisille ostajille. Hankemekanismin kautta yksittäiset päästökauppariikkinat linkittyvät toisiinsa, ja eri riikkinien päästöoikeuksien hintojen välille muodostuu epäsuora yhteys, joka johtaa yhdenmukaistuvaan päästöoikeuden hintaan, johon toki yksittäisten päästökauppariikkinien puitteet tuovat pieniä eroja. (Nykänen 2006, 149)

Tulevaisuudessa hiilidioksidin talteenottomenetelmien avulla voidaan hiilidioksidi mahdollisesti saada kokonaan pois kiertokierrosta esimerkiksi pumppaamalla se vanhaan öljylähteeseen. Talteenottomenetelmien pitää kuitenkin vielä kehittyä ennen kuin ne tulevat kannattaviksi. EU:n päästökauppa on kuitenkin luonut hiilidioksidista merkittävän kaupankäyntivälineen. Päästökaupasta on muodostunut merkittävä osa liiketoimintaa ja sen seurauksena yritykset joutuvat ottamaan ympäristön aiempaa enemmän huomioon päätöksenteossaan. EU:n päästökauppa tulee laajenemaan muihin kasvihuonekaasuihin ja yhdistymään muihin päästökauppariikkinien. Päästökauppa on tullut jäädäkseen.

## LÄHDELUETTELO

Energiatilasto – vuosikirja 2006. Helsinki 2006: Tilastokeskus. ISBN 952-467-637-0

Kara, Mikko. Päästökaupan vaikutus pohjoismaiseen päästökauppaan - ehdotus Suomen strategiaksi. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), 2005. 120 s. ISBN 951-38-6525-8

Koljonen, Tiina et. al. Päästökaupan merkitys energiasektorille ja terästeollisuudelle Suomessa. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), 2004. 86 s. [Viitattu 23.3.2007]. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2259.pdf>. ISBN 951-38-6493-6

Laurikka, H., Linnainmaa, T. & Mälkki, H. Päästökauppaopas, Kaupankäynti EU:n päästöoikeuksilla. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu, 2005. 75 s. ISBN 951-784-305-4

KTM. EU:n päästökaupan, energiaverotuksen ja energiantuotannon tukien yhteensovittaminen. Helsinki: Kauppa- ja teollisuusministeriö, 2004. 83 s. ISBN 951-739-839-5

KTM. Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia – kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi. Helsinki: Kauppa- ja teollisuusministeriö, 2006. 83 s. ISBN 951-739-966-9

Nykänen, Jussi. Päästökauppa ja ympäristöhyödykkeiden markkinat. Helsinki: Edita Prima OY, 2006. 150 s. ISBN 951-37-4703-4

Ohlström, Mikael et. Al. Pienhiukkaspäästöt ja niiden vähentämismahdollisuudet Suomessa – Kasvihuonekaasujen vähentämisen kustannukset. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), 2005. 91 s. ISBN 951-38-6721-8

Tarjanne, Risto & Kivistö, Aija. Arvio Suomen energiatalouden nykytilanteesta ja siihen johtaneesta energiapolitiikasta. Lappeenranta 2006: Lappeenrannan teknillinen yliopisto.

53s. Päivitetty 20.6.2006. [Viitattu: 16.4.2007]. Saatavissa: [http://www.et.lut.fi/fi/tutkimusyhteistyö/tutkimuslaboratoriot/arvio\\_suomen\\_energiataloudesta.pdf](http://www.et.lut.fi/fi/tutkimusyhteistyö/tutkimuslaboratoriot/arvio_suomen_energiataloudesta.pdf). ISBN 952-214-185-2