

Koivunen Mari

M800SA

PÄÄSTÖKAUPPAA

ILMASTOTEKONA

ja mitä yksittäinen

kansalainen voi tehdä ilmamehän va-

kauttamiseksi

Opinnäytetyö

Liiketalouden koulutusohjelma

Joulukuu 2012



MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

 MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences		Opinnäytetyön päivämäärä 3.12.2012
Tekijä(t) Mari Koivunen	Koulutusohjelma ja suuntautuminen Liiketalouden koulutusohjelma	
Nimeke PÄÄSTÖKAUPPAA ILMASTOTEKONA ja mitä yksittäinen kansalainen voi tehdä ilmakehän vakauttamiseksi		
Tiivistelmä Opinnäytetyöni tarkoituksena on selvittää päästökauppaa ilmastonmuutoksen hillitsemiskeinona. Ennen päästökauppaa ilmastotekona perehdyin ilmastotutkimiseen ja ympäristön tilaan eli syihin jonka seurauksena on luotu päästökauppaa koskevaa lainsäädäntöä. Lisäksi selvitän miten yksityinen ihminen vaikuttaa ilmastonmuutokseen sekä tuon esille sen mitä yksityinen ihminen voi tehdä ilmakehän vakauttamiseksi. Esittelen työssäni esimerkin suomalaisen yrityksen ilmastoteosta. Menetelmänä käyn läpi ilmastonmuutoksen tutkimista ja tuloksia ympäristön kuormituksen sekä ilmastopolitiikan ja päästökaupan kansainvälistä ja suomalaista lainsäädäntöä, sopimuksia sekä suosituksia aineistopohjaisesti tätä raportoiden. Tämän pohjalta tuon esille mielestäni keskeisiä ja ilmastopoliittisesti tärkeitä asioita kestävän kehityksen haasteellisuuden näkökannalta niin ilmaston kuin energianturvaamisenkin osalta. Aihealue on laaja ja sisältää monia eri lähestymistapoja tähän. Päästökauppaa käydään ilmastonmuutokseen johtavista kasvihuonekaasuista, joiden yleisnimitykseksi on vakiintunut hiilidioksidi (CO ₂) ja kauppayksiköksi hiilidioksiditonni. Nykyisen EU:n päästökauppakauden päätyttyä ensi vuoden alusta 2013 alkaa varsinaisesti Suomessa ilmaisjakokauden jälkeinen päästöhuutokauppakausi asteittain. Työ ei sisällä päästökaupassa toimivien haastattelua ja/tai kyselyä tästä johtuen. Ilmastoasiat ovat kaikkia koskevia. Päästökaupan kasvaessa ponnistellaan kohden yhteistä sopimusta, johon kaikki sitoutuisivat. Päästökatto- ja kauppajärjestelmiä on käytössä Euroopan unionin lisäksi Norjassa, Uudessa-Seelannissa, Sveitsissä ja useissa Yhdysvaltojen koillisosan osavaltioissa. Niitä kehitetään ja toteutetaan myös Australiassa, Kiinassa, Intiassa, Korean tasavallassa, Sveitsissä, Kaliforniassa sekä joissakin Kanadan provinseissa. Niistä keskustellaan myös Japanissa ja muuallakin maailmassa. YK:n ilmastokokous pyrkii neuvottelemaan kaikkia maita kattavan sopimuksen voimaan 2015 vuoteen mennessä. Päästökaupalla talouden toimenä pyritään ohjaamaan kohti kestävää kehitystä. Tämän mukaisesti aluehallinnon merkitys tulee lisääntymään ja kansalaisten mielipide kuulluksi paremmin ympäristöpäätöksiä tehtäessä. Ympäristö, talous ja ihminen kulminoituvat tärkeiksi toimiksi tavoiteltaessa niin vakaata ilmakehää, kestävää kehitystä kuin hyvinvoinnin turvaamista sekä aluekohtaisesti että globaalisti. Päästökaupalla pelkästään ei saavuteta ilmastotavoitteita, vaan tämän lisäksi tulee kiinnittää huomiota energiatehokkuuteen ja säästämiseen sekä uusiutuvan energian hyödyntämiseen enenevässä määrin. Opinnäytetyöstäni hyötyvät ilmaston ja ympäristön tilasta ja siinä tapahtuvista muutoksista, päästökaupasta sekä kestävästä kehityksestä kiinnostuneet toimijat.		
Asiasanat (avainsanat) ilmastonmuutos, Kioton sopimus, hiilidioksiditonni, päästöoikeus, päästökauppa, Päästökauppalaki, kestävä kehitys, ekologisuus, energiatehokkuus ja säästäminen, energianturvaaminen sekä uusiutuvat energiamuodot		
Sivumäärä 72+8	Kieli suomi	URN
Huomautus (huomautukset liitteistä)		
Ohjaavan opettajan nimi Kirsti Kurki	Opinnäytetyön toimeksiantaja	



Date of the bachelor's thesis

3 Dec 2012

Author(s)
Mari Koivunen

Degree programme and option
Degree Programme in Business Management
Bachelor of Business Administration

Name of the bachelor's thesis EMISSION TRADING CLIMATE ACT and what single citizen can do to stabilize the atmosphere

Abstract:

The purpose of this thesis is to clarify how emissions trading can mitigate climate change. I begin by examining the climate and state of the environment, i.e. the reasons for enacting the emissions trading legislation. In addition, I explain how the individual person is affected by climate change, and I speak for what a private person can do to stabilize the atmosphere. This thesis also presents an example of a climate-act by a Finnish company.

The method is thorough investigation into climate change research and the results of environmental impact of climate change and emissions trading, international and Finnish legislation, agreements and recommendations. Based on this framework I bring up issues which are central to this study and of climate-political interest from the point of view of the challenges of sustainable development, climate and energy sufficiency. The scope of this theme is wide and it includes a number of different approaches.

Emissions trading means trading with greenhouse gases leading to climate change. The name of the gases is carbon dioxide (CO₂) and the trading unit is carbon dioxide by tonne. The current EU trading period will end soon and at the beginning of 2013 the free allocation period in Finland will be continued by a gradually starting emissions auctioning. For this reason the present thesis does not include any interviews or surveys with emissions operators or related personnel.

Climate issues are relevant to all human beings. Emissions trading will increase and efforts are being made towards a joint international agreement. Cap-and-trade systems have been used in the European Union, Norway, New Zealand, Switzerland and in several north-eastern states of the United States. They are also developed and implemented in Australia, China, India, the Republic of Korea, Switzerland, California and some Canadian provinces. They are discussed in Japan and the rest of the world. The UN climate conference aims to negotiate a comprehensive agreement for all countries to enter into force by 2015 at the latest.

Emissions trading is heading towards sustainable development as an economic measure. Accordingly, the role of territorial governments will increase and the state of public opinion will be better heard while making environmental decisions. The environment, the economy and the human being represent the culmination of important actions in the pursuit of a stable atmosphere, sustainable development and the welfare both regionally and globally.

Emissions trading alone will not achieve the objectives of the climate, but in addition attention must be paid to energy efficiency and conservation and the increasing use of renewable energy. This thesis will benefit all actors, companies and individuals who are interested in the state and changes concerning the climate and the environment, emissions trading and sustainable development.

Subject headings, (keywords) Climate Change, the Kyoto Protocol, carbon dioxide per tonne, emissions allowance, emissions Trading, The Emissions Trading Act, sustainable development, ecology, energy efficiency and conservation, energy security and renewable energies

Pages	Language	URN
72+8	Finnish	

Remarks, notes on appendices

Tutor
Kirsti Kurki

Bachelor's thesis assigned by

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Taustaa	1
1.2	Opinnäytetyön tavoite ja menetelmät.....	3
2	ILMASTON TUTKIMINEN JA YMPÄRISTÖN TILA.....	3
2.1	Yli sata vuotta ilmakehän tutkimista.....	3
2.2	Ilmaston tutkiminen	3
2.3	Ilmakehä ja sää.....	6
2.4	Ilmastonmuutos.....	9
2.5	Suomen tilanne	12
2.5.1	Suomen päästöjen vähenemisen syyt.....	13
2.6	Ympäristö ja talous	13
2.7	Suomalaisten ympäristötietoisuus	17
2.7.1	Suomesta maailman ympäristötietoisin kansa	17
2.7.2	Portinvartijat	18
2.8	Suomalaisen energiateollisuuden kilpailukyky ilmastopolitiikan muuttuessa – SEKKI (The competitiveness of Finnish energy industry under developing climate policy).....	19
2.8.1	SEKKI-projektin taustaa.....	20
2.8.2	SEKKI-hankkeen tulokset	21
2.8.3	SEKKI-hankkeen johtopäätökset ja jatkotyö.....	22
2.8.4	SEKKI-hankkeen tulosten hyödyntäminen	23
2.9	Ihminen on liiketoiminnan mitta päästökaupassakin	24
2.10	Suomalaisten kannalta merkittävimmät ympäristöongelmat	25
2.11	Suomen ennuste	26
2.12	Paineita vaikuttaa kulutuksen vähentämiseen.....	28
2.12.1	Nielut	29
2.12.2	Jätehuollon haitallisten ilmastovaikutusten vähentäminen.....	31
2.13	Energy Visions 2050	32
2.13.1	Globaali energiatilanne	34
2.13.2	Maailma menettää vuosittain 5,2 miljoonaa hehtaaria metsää.	34
2.13.3	Meret – ”maapallon sininen metsä”	35
3	PÄÄSTÖKAUPPAA ILMASTOTEKONA	35

3.1	Kauppayksikkö	35
3.2	Päästökaupan kohde.....	36
3.2.1	Päästöoikeuksien hinnoittelun taustalla olevia tekijöitä	36
3.3	Päästökauppajärjestelmä.....	37
3.3.1	Kioton mekanismit.....	38
3.4	Monta kauppapaikkaa	39
3.4.1	Uuden Etelä-Walesin päästökaupamarkkinat	40
3.4.2	Chicagon ilmastopörssi	40
3.4.3	EU:n päästökauppa	41
3.4.4	EU:n päästökauppajärjestelmä kaudella 2013–2020	42
3.5	Päästökauppa laajenee.....	43
3.6	Aluehallinnon tärkeys päätöksenteossa	44
3.6.1	Kaikkien asia.....	45
3.6.2	Rion ympäristökokouksen 2012 suosituksia	46
3.7	Ruotsin mallia	47
3.7.1	Päästökaupan vähittäiskaupan vuotuinen sykli	47
3.8	Suomen päästökaupalla ilmastotekoja.....	47
3.8.1	Päästökaupan rakenne maassamme	48
3.8.2	Päästöluvallista toimea.....	49
3.8.3	Päästöoikeuksien huutokauppa	50
3.8.4	Vuoden 2011 käytänteet	51
3.8.5	Ilmaisjaosta kohden päästöhuutokauppaa.....	52
3.9	”Tule hyvä kakku”	53
4	MITÄ YKSITTÄINEN IHMINEN VOI TEHDÄ?	55
4.1	Ruuan päästöihin vaikuttaminen	56
4.2	Jätteiden lajittelu	57
4.3	Kierrättäminen.....	57
4.4	Liikkuminen	58
4.5	Sähkön käytön seuraaminen.....	58
4.6	Rahoitus.....	60
5	VUODEN 2011 ILMASTOTEKIJÄ SUOMESSA	61
5.1	Ympäristötekoja 1970-luvulta lähtien.....	61
5.2	Ympäristön hyvinvointia ja kestävää kehitystä	62
5.2.1	Lahti Energia -konsernin toimintapolitiikka.....	62

5.3	2009 Kansainvälisesti merkittävä voimalaitoshanke käynnistettiin	63
5.3.1	Vuoden ilmastoteko 2011	63
6	PÄÄTELMÄT.....	66
6.1	Opinnäytetyön tavoitteen toteutuminen.....	66
6.2	Opinnäytetyön menetelmän toimivuus	69
6.3	Jatkotutkimusehdotukset.....	71
	LÄHTEET.....	72

LIITTEET

- 1 Päästöoikeustase toiminnanharjoittajat Suomessa 2011
- 2 Vuoden 2011 ilmastoteko

1 JOHDANTO

1.1 Taustaa

Maailmanlaajuisten ympäristöongelmien monimutkaisuus saa ihmiset usein pitämään niihin vaikuttamista mahdottomana, joten ratkaisujen etsiminen halutaan siksi jättää asiantuntijoille. Kuitenkin meidän jokaisen henkilökohtaiset valinnat vaikuttavat kehityksen suuntaan. Ongelmiin puuttumista pidetään usein myös liian kalliina investointina – mutta mitä tämä maksaa pitkällä aikavälillä? Keskeisempien ympäristöratkaisujen tai olennaisen lievittämisen arvioidaan maksavan vähemmän kuin kolmasosan maailman sotilasmenoista. (Maailmanlaajuiset ympäristöongelmat 2005, 9)

Kestävän tulevaisuuden kannalta tärkeitä innovaatioita ovat tekniikan, energiantuotannon ja teollisuustuotantoon liittyvät innovaatiot, joskin vielä tärkeämpää, mutta myös vaikeampaa, on muuttaa ihmisten ajattelu- ja toimintatapoja. Elämme yhtenäistyneessä ja globalisoituneessa maailmassa, vaikka kestävään elämäntapaan johtavat todelliset muutokset ovat yleensä paikallisia ja etenevät tuskastuttavan hitaasti. Sosiaalisilla yrityksillä on suuri merkitys muutosten käynnistäjinä, koska ne kyseenalaistavat selviöinä pidettyjä oletuksia ja totuttuja toimintatapoja, mitkä saavat kehityksen polkemaan paikoillaan. (Maailman tila 2010, 151–152).

Sosiaalinen yhteistoiminta luo trendejä ja kirvoittaa sosiaalisia liikkeitä, mitkä leviävät ympäri maailmaa. Näillä voi olla kauaskantoisia vaikutuksia eri puolilla maapalloa, ja nämä voivat suunnata tulevaisuutta. Teollisuusmaissa toimivat sosiaaliset yritykset yrittävät saada ihmisiä kuluttamaan vähemmän, käyttämään energiaa tehokkaammin sekä lieventämään kulutuksen ympäristöhaittoja. Ne voivat siten tarjota arvokkaan esimerkin kehitysmaille, mitkä painiskelevat kasvavan kulutuksen, urbanisoitumisen ja ympäristöongelmien kanssa. Voimavaroiltaan niukoissa kehitysmaissa tehdään puolestaan monia kekseliäitä ja halpoja teknisiä ratkaisuja käytännön ongelmiin: aurinkovoimalla toimivia valaistuksia sähköverkon ulkopuolisiin kyliin sekä karjan- ja sianlantaa käyttäviä biokaasuvoimaloita. Tällaiset keksinnöt voivat osoittautua arvokkaiksi teollisuusmaille, sillä ne edelleen kamppailevat kulutukseen liittyvien ongelmien kanssa. (Maailman tila 2010, 153–154).

Sosiaalinen yritys on yhdistelmä työttömyydestä huolehtimista, yhteiskunnallisen palvelutuotannon turvaamista sekä liiketoimintaa. Tämä on julkisyhteisö, minkä työvoimasta merkittävä osa on ns. vaikeassa työmarkkina-asemassa olevia ja minkä tuloista pääosa muodostuu hyödykkeiden myyntiin perustuvan liiketoiminnan tuotoista. Euroopassa sosiaalisten yritysten liiketoimintavoitot palautuvat yleensä suoraan yhteisön toimintaan sekä sen kehittämiseen. Suomessa puolestaan voitonjakoa ei ole rajoitettu. Euroopassa ajatus sosiaalisesta yritystoiminnasta perustuu 1970-luvulla toimintansa aloittaneisiin työosuuskuntiin (esim. Italia), joissa työttömät työllistivät itsensä harjoittaen liiketoimintaa. Käsitteenä sosiaalinen yritys on lanseerattu Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa 1990-luvun alussa. (Pyykkönen Miikka 2012).

Maailman kyläksi muuttuminen globalisoitumisen myötä on osoittanut, kuinka tärkeää on saavuttaa tasapaino talouskasvun ja markkinoiden eettisen ohjailun välillä. Talouskasvu liittyy peruuttamattomasti vaurastumiseen ja kuluttamiseen, sekä tämä merkitsee myös entistä parempaa elämänlaatua sekä inhimillistä kehitystä. Eettisessä tarkastelussa otetaan huomioon myös maapallonlaajuiset yhteydet sekä maantieteellinen tasa-arvo. Myönteistä ajattelussa on, että sosiaalinen yritystoiminta ei ole koskaan aiemmin saanut yhtä paljon ilmaa siipiensä alle kuin tällä hetkellä. Nyt on juuri oikea hetki ravistella maailmaa kollektiiviseen kulttuurimuutokseen. (Maailman tila 2010, 154).

Maailman väestöluku kasvaa 7 miljardista lähes 9 miljardiin vuoteen 2040 mennessä. 20 vuoden päästä maailmassa on 3 miljardia uutta keskiluokkaista kuluttajaa. Vuoteen 2030 mennessä maailma tarvitsee ainakin 50 prosenttia enemmän ruokaa, 45 prosenttia enemmän energiaa ja 30 prosenttia enemmän vettä. Kaikki tämä tapahtuu aikana, jolloin ympäristön kantokyvyn rajat luovat uusia rajoitteita kysynnän tyydyttämiseen. Ilmastonmuutos on keskeisimpiä haasteita synnyttävä ilmiö, sillä se vaikuttaa kaikkiin ihmisten ja planeetan hyvinvoinnin osa-alueisiin. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Motoksi työhön muovautui seuraava ajatus: *Maailmaa hallitaan siivottoman huonosti. Tuskin tietää kenelle valittaa. ~Ronald Firbank~ (Ajatuksia uudelle vuosituhannelle 1999, 467).*

1.2 Opinnäytetyön tavoite ja menetelmät

Opinnäytetyöni tavoitteena on selvittää päästökauppaa ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Ennen päästökauppaa ilmastotekona pyrin perehtymään ilmastotutkimiseen ja ympäristön tilaan eli syihin jonka seurauksena on luotu päästökauppaa koskevaa lainsäädäntöä. Lisäksi tavoitteenani on selvittää miten yksityinen ihminen voi vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillitsemiseen.

Opinnäytetyössäni käyn läpi ilmastonmuutoksen tutkimista ja tuloksia ympäristön kuormituksena sekä ilmastopoliittikan ja päästökaupan kansainvälistä ja suomalaista lainsäädäntöä, sopimuksia sekä suosituksia aineistopohjaisesti tätä raportoiden. Tämän pohjalta tuon esille mielestäni keskeisiä ja ilmastopoliittisesti tärkeitä asioita. Esittelen myös esimerkin suomalaisen yrityksen ilmastoteosta.

2 ILMASTON TUTKIMINEN JA YMPÄRISTÖN TILA

2.1 Yli sata vuotta ilmakehän tutkimista

Vuonna 1896 ruotsalainen fyysikko Svante Arrhenius esitti huolen hiilen poltosta aiheutuvien päästöjen ilmakehämuutoksista. Arrheniuksen laskelmien mukaan ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kaksinkertaistumisesta seuraisi 5-6 °C suuruinen keskilämpötilan nousu. Tuohon aikaan ei tiedetty sitä, onko ilmakehän hiilidioksidipitoisuus kasvussa. Vasta 1950-luvulla Havaijilla aloitettujen mittausten perusteella pystyttiin osoittamaan hiilidioksidipitoisuuden lisääntyminen 0,7-1,0 ppm vuodessa. (ppm = parts per million on prosentin ja promillen kaltainen suhteellinen pitoisuusmitta, joka ilmaisee, kuinka monta miljoonasosaa jokin on jostakin. 1 000 ppm = 1 ‰ tai 10 000 ppm = 1 %. Ympäristömyrkkyjen ohjeavot, kuten suurin sallittu pitoisuus maaperässä, hengitysilmassa, juomavedessä tai ravinnossa, ilmoitetaan usein ppm:nä.) (Maailmalaajuiset ympäristöongelmat 2005, 297).

2.2 Ilmaston tutkiminen

IPCC:n (Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneelin eli Intergovernmental Panel on Climate Change) arvioiden mukaan ilmakehän hiilidioksidipitoisuuden kaksinkertaistuminen tulee lämmittämään maapalloa 1-4 astetta. Arrheniuksen arvio jäädessä vain

niukasti tämän epävarmuusvälin ulkopuolelle. Poliittisella tasolla saatiin aikaiseksi ensimmäinen kansainvälinen ilmastopimus, Rion ympäristö- ja kehityskonferenssissa vuonna 1992 96 vuotta Arrheniuksen epäilyjen jälkeen. Marraskuussa 1997 saatiin Kiotossa aikaiseksi sopimus, joka toteutuessaan vähentää teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjä noin kuudella prosentilla jaksoon 2008–2012 mennessä. Sopimus laskennallisesti tulee vähentämään maapallon lämpenemistä vuonna 2050 vain 0,05 astetta, kuitenkin suotuisaan suuntaan johtavan polun pää on avattu. (Maailmanlaajuiset ympäristöongelmat 2005, 297).

Ilmastonmuutoksen tutkimus on monitieteistä, laaja-alaista sekä ongelmakeskeistä. Tämän kohteena on koko maapallo. Tutkimus pyrkii yhdistämään tietoja moninaisista ilmiöistä, jotka vaihtelevat suuresti niin kestoltaan kuin laajuudeltaan. Tällä pyritään ymmärtämään sekä kokonaisuutta että yksittäisiä prosesseja ja niiden välisiä kytkentöjä. Perimmäisinä tavoitteina ovat tulevien muutosten ennustaminen. Tutkimuksiin liittyy aina epätarkkuutta. Ilmakehämuutosten osalta ollaan tekemisissä erittäin monimutkaisten sekä laajojen ongelmien kanssa. Näiden matkallinen mitta ulottuu mikroskoopin alta maapalloon, aikajänne sekunneista vuosituhansiin. (Maailmanlaajuiset ympäristöongelmat 2005, 297).

Ilmastojärjestelmä on luonteeltaan kaottinen. Tämän ennustettavuus on aina rajallista. Ilmastonmuutoksen tutkimuksille voidaan esittää kaksi tavoitetta:

- Analysoida ilmastojärjestelmän eri osien toimintaa, niiden tilaa, muutoksia sekä vaihtelevuutta.
- Arvioida eri tapahtumiin liittyvän tiedon epätarkkuutta sekä ennusteiden epävarmuutta. (Maailmanlaajuiset ympäristöongelmat 2005, 297).

Maassamme ilmastotutkimusta tekevät esim. Ilmatieteen laitos, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Suomen ympäristökeskus, Merentutkimuslaitos, Metsätutkimuslaitos, Maa- ja elintarviketaloudentutkimuskeskus, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ja Valtion taloudellinen tutkimuslaitos. Yliopistoissa sekä korkeakouluissa tehdään ilmastonmuutokseen liittyvää tutkimusta monialaisesti. Alansa kansainvälisen kärjen huippuyksiköksi nimettynä ovat Joensuun yliopiston metsäteknologian ja metsänhoidon tutkijat sekä Helsingin yliopistossa ilmakehän koostumusta ja ilmastonmuutoksen fysiikkaa, kemiaa ja biologiaa tutkiva ryhmä. (Maailmanlaajuiset ympäristöongelmat 2005, 298).

Seisoessa aavan meren rannalla tai katsellessa taivaanrantaan korkean mäen huipulta, on helppo ajatella, ettei suuri joukko ihmisiä yksinkertaisesti kykene vaikuttamaan olosuhteisiin siinä ilmameressä, mikä eteen aukeaa. Ajatellessa maailman ihmisten määrää, ihmisten energian käyttöä joka hetki ja kaikkialla maailmassa, kotona, liikenteessä ja teollisuudessa, ja muistaessa, että fossiilisia polttoaineita poltetaan puhtaaksi hiileksi muutettuna 8 000 000 000 000 kiloa vuodessa, voi jo tosiaankin alkaa ymmärtää. Tämä hiilimäärä on merkittävä verrattuna luonnon itsensä ylläpitämään hiilen nettokiertoon ilmakehän, maan ja vesikehän välillä. Tämä lisää hiilen määrää ilmakehässä näkymättömänä hiilidioksidikaasuna. Vuonna 2007 ilmakehän hiilidioksidipitoisuus oli yli 30 % korkeampi kuin koskaan aiemmin 600 000 vuoteen. Nykyisillä päästöillä tämä nousee tämänhetkisestä tasosta kaksinkertaiseksi ennen vuosisadan loppua. (Muutamme ilmasto 2008, 215).

Ihmisten aiheuttaman ilmastomuutoksen vaikutukset maapallosysteemiin ovat aikaansaaneet sen, että nykyaikaa on alettu kutsua antroposeeniksi eli ihmisten aikakaudeksi maailmanhistoriassa. Ihmisten aikakautta halutaan verrata luonnon omiin geologisiin kausiin. Ihmiskunta näennäisestä pienuudestaan huolimatta on kaikesti pystymässä muuttamaan asuttamansa planeetan pintaa ja ilmakehän koostumusta niin, että luonnon prosessit muuttuvat ja hakevat uusia tasapainotiloja. Intuitiivisesti tämä ei ole helppo uskoa. Asia vaatii todistusaineistoksi valtavan määrän havaintoja ilmakehämaa-meri -systemistä, ilmiöiden mallittamista teorian ja havaintojen avulla ja päälle päätteeksi tulevien olosuhteiden ennustamista fysikaalis-matemaattisella mallilaskulla. Vain näin saadaan luotettava tieto siitä, onko ihmiskunnan vaikutus luonnon kiertoon häviävän pieni vai merkittävän iso. (Muutamme ilmasto 2008, 215).

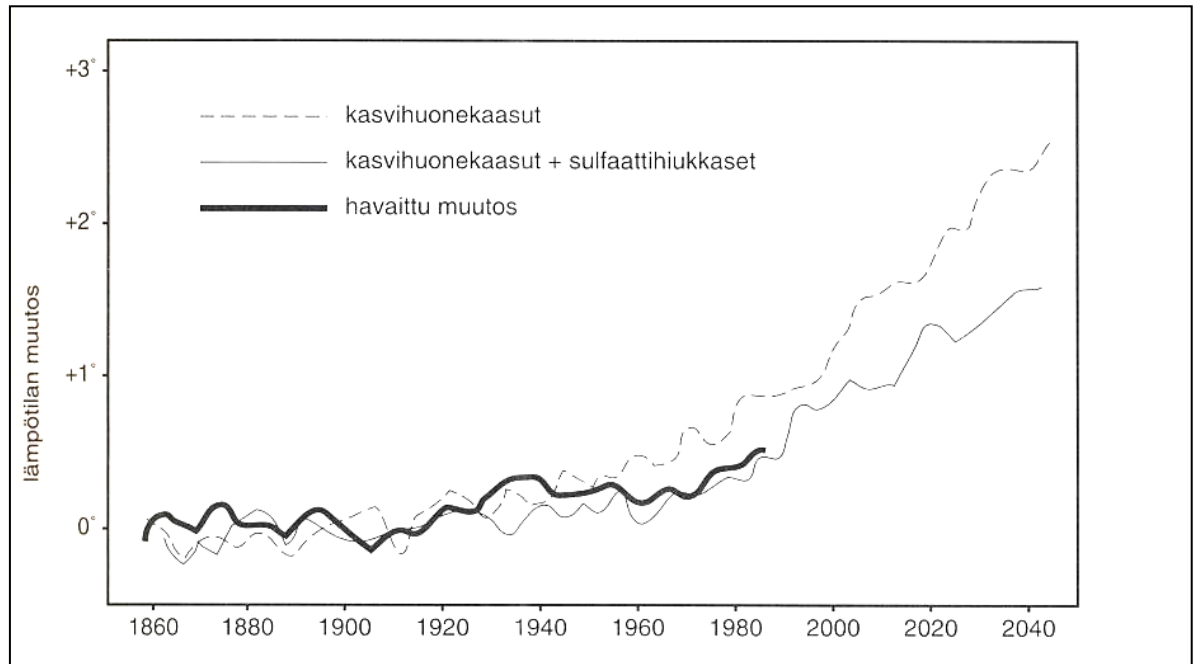
Fossiilisten polttoaineiden käyttöönoton alettua 1800-luvulla ihmiskunnan jälki alkoi kuitenkin todella näkyä. Voiko ilmasto simuloivaan tietokonemalliin ja sen tuloksiin puolestaan luottaa? Kysymyksen pitäisi oikeasti kuulua: voiko mallin rakentajiin, testaajiin ja käyttäjiin luottaa, ovatko he ottaneet kaiken huomioon, osaavatko he asianansa? Luottamuksen tuloksiin pitäisi tässä toki olla sama kuin luottamus tutkijoihin ja tiedemiehiin yleensä. Tutkijat ovat perusasennoitumisensa puolesta kriittisiä löytämiensä uusien tutkimustulosten suhteen. Ilmastonmuutosta tutkineista tutkijoista 99 % on vakuuttuneita ja yksimielisiä tutkimustuloksistaan. (Muutamme ilmasto 2008, 216).

Kyseeissä on kaikei yksi maailman vaikeimmin ratkaistavista olevista asioista. Ilmasto sääilmiöin on ensimmäinen maailmanmahti, joten tämän tiimoilta tehtävien päätösten tulee perustua ehdottomasti oikeaan tietoon. Kysymyksiä tulee ja pitää esittää, jotta asiat tulevat tutkituiksi perin pohjin. Kritiikkihän kuuluu tieteeseen. Jopa niin sanottujen tyhmien kysymysten esittäminen on hyödyllistä, sillä tutkija joutuu vastataksen ottamaan uusia näkökulmia ja tulee pohtineeksi asioiden teoreettista puolta uudestaan. Ja kuitenkin, tieto on luvissa, kuvissa ja käyrissä, josta ei saa konkreettista otetta. Ihminen on luonnostaan epäilevä, etenkin kun edessä on vain ikäviä vaihtoehtoja. Onkin mahdollista, että vasta laajat ja/tai toistuvat omalle alueelle sattuvat ilmastokatastrofit saavat koko maailman yksimielisesti hillintä- ja varautumistoimien taakse, maksoi tämä mitä tahansa. (Muutamme ilmasto 2008, 216).

2.3 Ilmakehä ja sää

Taloushmiset ovat huolissaan, mikäli kasvuvauhti hidastuu. Maapallon resurssit ovat kuitenkin rajallisia. Väestön määrän lisääntymistä ja energian kulutusta voidaan säädellä ja saavuttaa tasapainotila, jossa elämä voi edelleenkin jatkua. Ihmisen toiminnan jäljet ilmakehässä ovat selvästi havaittavissa. Tuleeko maapallosta elinkelvoton paikka, jollainen se oli viisi miljardia vuotta sitten. Tämä riippuu nyt ihmisestä itsestään. (Karttunen ym. 2000, 15).

Niin havaintojen kuin ilmastomallienkin perusteella näyttää siltä, että ilmasto lämpeenee. Osa muutoksesta voidaan laskea normaalin ilmastovaihtelun tiliin, mutta yhteys ihmisen aiheuttamiin kasvihuonekaasupäästöihin on ilmeinen. (Karttunen ym. 2000, 129).



KUVIO 1. Englantilaisen Hadley-keskuksen ilmastomalli vuosille 1860 – 2050
(Karttunen ym. 2000).

Katkoviivalla piirretyssä käyrässä ovat mukana kasvihuonekaasut, yhtenäisellä viivalla piirretyssä myös hiukkaset. Paksu viiva vastaa melko hyvin toistaiseksi havaittua kehitystä. (Karttunen ym. 2000, 129).

Yksi malleista ennustaa ilmaston lämpenevän noin 2,5 astetta vuodesta 1860 vuoteen 2050, mikäli kasvihuonekaasujen määrä kasvaa nykyistä vauhtia. Jos mukaan otetaan lisäksi aerosolien määrän lisääntymisen viilentävä vaikutus, kasvu on vain 1,5 astetta. Jälkimmäisen mukainen kehitys vastaa melko hyvin havaittua. Ilmaston lämpeneminen ei vaikuta tasaisesti kaikkialla maapallolla. Napaseudut lämpenevät eniten ja päiväntasaajalla muutokset ovat paljon pienempiä. Lämpenemisen vuoksi vuoristojäätiköt sulavat ja meren pinta kohoaa. Vuonna 2100 meren pinnan on laskettu olevan enimmillään noin metrin verran nykyistä korkeammalla. Lämpeneminen voi johtaa Golf-virran heikkenemiseen, mikä puolestaan hidastaa Pohjois-Euroopan ilmaston lämpenemistä. Joissakin mallissa Golf-virta katoaa jopa kokonaan. Tämän ei tarvitse kuitenkaan merkitä Suomen ilmaston jäähtymistä, sillä voimistuva kasvuhuoneilmiö korvaa menetyksen ainakin osittain. Joidenkin arvioiden mukaan jopa kokonaan. (Karttunen ym. 2000, 129–130).

Maapalloa suojaavan stratosfäärisen otsonikerroksen hupenemisesta tuli yksi 1980-luvun merkittävimmistä ympäristöhuolista. Tuolloin Antarktiksella yläpuolelta löydettiin merkittävä ”otsoniaukko”. Otsonikerroksen kato on kuitenkin hidastunut Montrealin pöytäkirjan otsonikerroksen suojelua koskevan Wienin yleissopimuksen tultua voimaan vuonna 1989. Tästä seurasi kloorifluorihiilivetyjen tuotannon lopettaminen vaiheittain vuoteen 1996 mennessä. Ilman Montrealin pöytäkirjaa maapallo olisi menettänyt kaksi kolmasosaa otsonikerroksestaan vuoteen 2065 mennessä, ja tämä olisi lisännyt ihosyöpiä dramaattisesti. Monialaisen yhteistyön tuloksena otsonikerros sen sijaan palautuu tasaisesti ja Antarktinen otsonikerros todennäköisesti palaa vuotta 1980 edeltäneelle tasolle vuosien 2060 ja 2075 välillä. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Maamme osalta ilmaston kehitystä vuosina 1990–2100 on tutkinut SILMU-projekti (Suomen ilmakehänmuutosten tutkimusohjelma). SILMU on käyttänyt ennusteissaan kolmea eri skenaariota: keskiskenaariossa oletetaan päästöjen kehittyvän suunnilleen nykyisellä vauhdilla, yläskenaariossa oletetaan tilanteen pahenevan entisestään ja alaskenaario vastaa tilannetta, jossa päästöjä ryhdytään ahkerasti rajoittamaan. (Karttunen ym. 2000, 130).

Suomen keskilämpötila nousee kaikissa skenaarioissa, erot ovat kuitenkin huomattavia. Pahimmassa tapauksessa muutosta välillä 1990–2100 on 6,6 astetta, keskiskenaariossa 4,4 astetta sekä alaskenaariossa vain 1,1 astetta. Alaskenaario on paljon pienempi kuin lämpötiloissa vuosittain esiintyvä heilahtelu ja vain hieman suurempi kuin pitkäaikaisten keskiarvojen satunnainen vaihtelu. Myös sademäärän todetaan lisääntyvän, mutta tämä on melko pientä, suurimmillaankin noin 100 mm (16 %). (Karttunen ym. 2000, 130).

Maailman ilmatieteenjärjestö (WMO, tulee sanoista World Meteorological Organization) raportoi viime vuodesta sen olleen 11. lämpimin vuosi. WMO:n tilastojen mukaan ilmastonmuutos on selvästi kiihtynyt vuosina 2001–2010. Edellinen vuosikymmen on ollut ennätyslämmin kaikilla mantereilla. Lämpötiloja on tehty tilastoja vuodesta 1850 lähtien. (Energiamarkkinavirasto 2012).

2.4 Ilmastonmuutos

Yhdistyneiden kansakuntien ilmastonmuutosta koskevasta puitesopimuksesta sekä sen Kioton lisäpöytäkirjasta huolimatta polttoaineiden käytön aiheuttamat vuosittaiset maailmanlaajuiset hiilidioksidipäästöt ovat kasvaneet noin 38 prosenttia vuosien 1990 ja 2009 välillä. Kasvunopeus oli suurempi vuoden 2000 jälkeen kuin 1990-luvulla. Maailmanlaajuisen lämpötilan nousun rajoittaminen kahteen Celsius-asteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna on haasteellista, vaikka päästöjä vähennettäisiin määrätietoisesti. Tosiasiassa ei voida sanoa, hillitseekö maailma ilmastonmuutosta määrätietoisesti. Hiilidioksidin globaali pitoisuus ilmakehässä oli 389 ppm vuonna 2010, ja tämä nousee 450 ppm:iin tulevina vuosikymmeninä, mikäli politiikka ei muutu merkittävästi. Vuonna 2010 julkaistussa Emissions Gap Reportissa UNEP (United Nations Environment Programme- Yhdistyneiden kansakuntien ympäristöohjelma) tultiin siihen lopputulokseen, että vuoden 2020 ennustetut päästötasot johtavat ilmeisemmin siihen, että lämpötila nousee 2,5–5 Celsius-astetta 21. vuosisadan loppuun mennessä. Tämä vaarantaa miljoonia ihmishenkiä aliravitsemuksen lisääntymisen, sairauksien yleistymisen, lämpöaaltojen ja säähän liittyvien katastrofien aiheuttamien vammojen ja joidenkin tartuntatauteja levittävien taudinkantajien maantieteellisen kantaman muutosten vuoksi. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Kaikkien maiden sekä kansojen kehitys ei ole kestävä. Tämä on ensisijainen ja perustavanlaatuisen muutostekijä, sillä määritelmän mukaan mikä tahansa kestävä kehityskulku ei voi jatkua. Nopeasti kehittyvä tiede sekä ymmärrys planeetan ekosysteemeistä osoittavat toteen selvästi kestäättömän kehityksen seuraukset ilmastonmuutoksen, ympäristötuhon ja maapallon vähenevien resurssien niukkuuden avulla. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

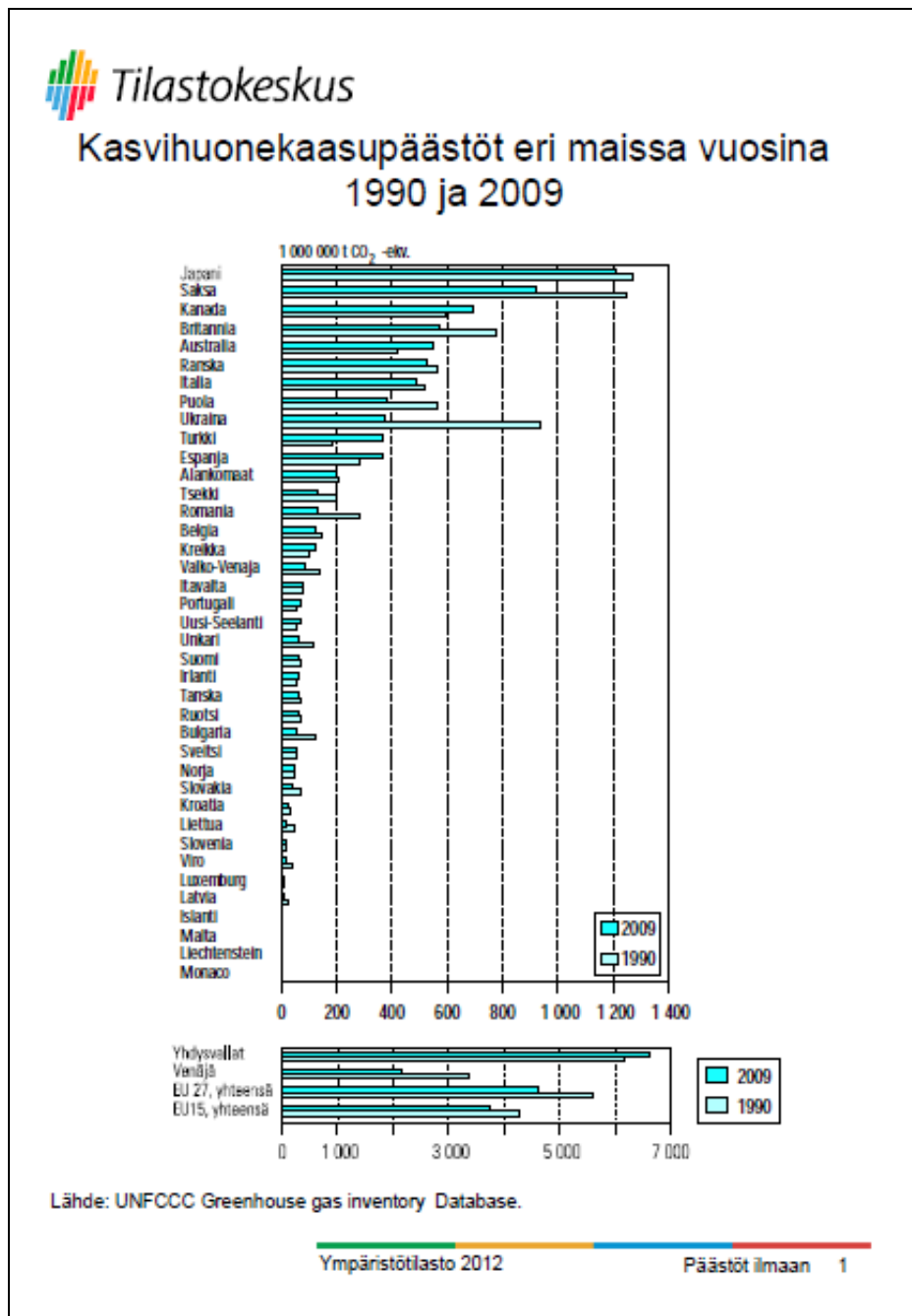
Ilmastonmuutos on uhka globaalisti kaikille yksilöille. Sen odotettuja seurauksia ovat: satojen pieneneminen erityisesti päiväntasaajan lähialueilla (missä useimmat kehitysmaat sijaitsevat), sateiden muutokset ja veden saatavuuden heikkeneminen esimerkiksi kuivilla trooppisilla alueilla, maaperän huonontuminen ja aavikoituminen, haittavaikutukset ihmisten terveyteen, merenpinnan nousu (joka todennäköisesti uhkaa joidenkin pienten kehittyvien saarivaltioiden olemassaoloa ja laajojen rannikkoalueiden

maissa elävien yhteisöjen olemassaoloa) sekä uusien äärimmäisten sääilmiöiden uhan. Nämä uhkat ovat erityisen vakavia maailman köyhimmille ihmisille. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Ihmiskunta ei voi loputtomasti sopeutua kasvaviin ympäristömuutoksiin: ennemmin tai myöhemmin perusongelma eli kasvihuonekaasujen konsentraation kasvu on tunnistettava ja tasapainotettava. Ilmastonmuutoksen seuraukset ja tilanteen korjaaminen pakottavat ihmiskunnan katsomaan nykyisiä kestäättömiä kehitysmalleja silmästä silmään, ja pakottavat meitä muuttamaan tuotantoja ja kulutustapojamme merkittävästi. Tämän ei tarvitse johtaa huonompaan elintasoon. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Yleisemmin tutkijat ympäri maailmaa pyrkivät tunnistamaan ja kvantifioimaan sekä ihmiskunnan että itse ekosysteemien kohtaamat uhat. Uhat syntyvät, silloin kun elintärkeitä ekosysteemejä rasitetaan rajusti. Brundtlandin raportti valotti sen, että ”on olemassa ympäristön kantokyvyn kynnyksiä, joita ei voida ylittää vaarantamatta järjestelmän perustavanlaatuista eheyttä.” Tietämys näiden ”kriittisten pisteiden” ohittamisen mahdollisuudesta kasvaa. Ympäristömuutokset nopeutuvat, kun kriittiset pisteet ohitetaan. Tällöin syntyy vaara, että muutokset itsessään aiheuttavat lisää muutoksia. Näitä on vaikea tai jopa mahdotonta peruuttaa. Stockholm Resilience Centerin planeetaarisia rajoja käsittelevä tutkimustyö on hyvä esimerkki tältä alalta. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Ympäristön lisääntyvä rasitus ja viime vuosien kriisit ovat osoittaneet luonnonympäristön huonontuneen. Ilmastonmuutos on tämän keskeinen ilmentymä. Olemme saavuttamassa maapallon kestäkyvyn rajat ja yhä useammin rikomme niitä. Kykenemättömyys saavuttaa yhteisymmärrys päättäväsistä ja koordinoituista toimista kansallisilla ja monenkeskisillä foorumeilla vaikeuttaa pyrkimyksiä saavuttaa vuosituhatvoitteet ja muut sosiaaliset ja taloustavoitteet. Tämä kertoo hallintorakenteidemme ja vanhentuneiden kehitysmalliemme heikkoudesta tuoden esiin myös nykyisen lähestymistapamme rajoitukset. Nykyinen lähestymistapa käsittelee edelleen vain yksittäisiä oireita syiden ja niiden keskinäisyhteyksien sijaan. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

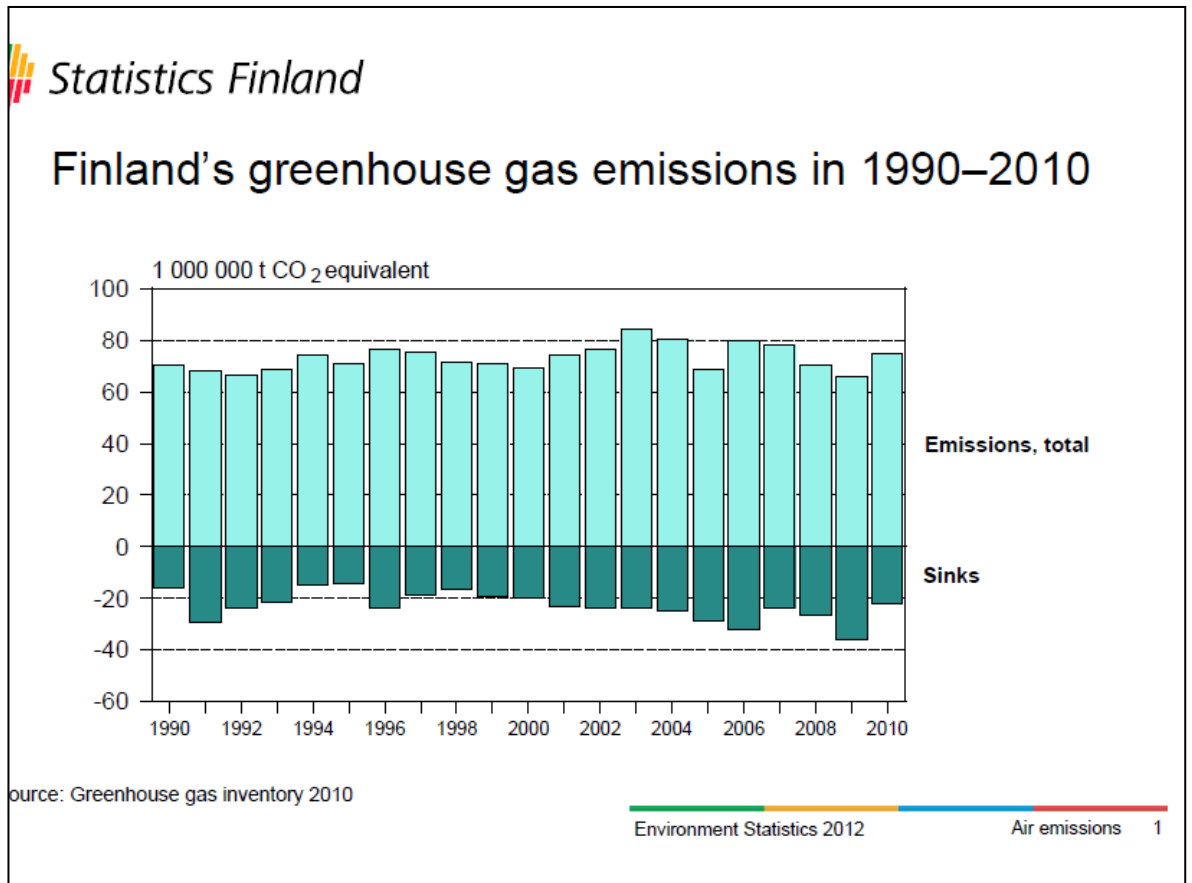


KUVIO 2. Kasvihuonekaasupäästöt eri maissa vuosina 1990 ja 2009 (Ympäristötilasto 2012).

Yhdysvaltojen, Venäjän sekä EU-maiden päästöt ovat keskeisessä asemassa kasvihuonekaasujen maailmanlaajuisessa rajoittamisen seurannassa. Kioton pöytäkirja tuli voimaan 16. helmikuuta 2005, vaikka Yhdysvallat ei ole ratifioinut tätä. (Ympäristötilasto 2012).

2.5 Suomen tilanne

Suomen kasvihuonekaasupäästöt olivat vuonna 2010 74,6 miljoonaa tonnia hiilidioksidia (CO₂-ekv eli hiilidioksidiekvivalenttia). Päästöt ylittivät noin 5 prosentilla Kioton pöytäkirjan maalle asettaman velvoitetason. Tilastokeskuksen ennakkotietojen mukaan vuoden 2011 päästöt olivat 67,3 miljoonaa tonnia CO₂ ekv. jääden alle Kioton veloitteen. (Tilastokeskus 2011).



KUVIO 3. Suomen kasvihuonekaasupäästöt ja nielut vuosina 1990–2010. (Ympäristötilasto 2012).

Oheisen kuvion mukaisesti nähdään päästöjen (emissions) ja nieluihin (sinks) kehitys vuosina 1990–2010. Nielut voivat kompensoida päästövähennystä mutta nämä eivät riitä ilmastotekoina kattamaan päästötavoitetta. Nielut olivat 2010 30 % Suomen kokonaispäästöistä. Maamme metsien hiilinieluista voidaan käyttää Kioton pöytäkirjan päästöjen rajoitusveloitteen toteuttamiseen 0,6 milj. yhteismitallista hiilidioksiditonnia vuotta kohti. (Ympäristötilasto 2012).

2.5.1 Suomen päästöjen vähenemisen syyt

EU:n päästökaupassa mukana olevien laitosten yhteispäästö määrä viime vuonna oli 35,1 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Laitoksille ilmaiseksi jaetut päästöoikeudet riittivät suurimmaksi osaksi syntyneisiin päästöihin. Päästöt alittivat myönnettyt päästöoikeudet 2,9 miljoonalla päästötonnilla. Suomen päästökauppasektorin päästöjen pientyminen johtui yleisesti ottaen sähkön tuonnista Suomeen, lämpimästä loppuvuodesta 2011 ja teollisuustuotannon pientymisestä. (Energiamarkkinavirasto 2012).

2.6 Ympäristö ja talous

Kuluttamiseen tarvitaan luonnonvaroja kulutusyhteiskunnan levätessä luontoperustalla. Tällaisen toteutumisen esittäminen saattaa kuulostaa naiivilta, mutta modernien yhteiskuntien luontosuhteen näkökulmasta kyse ei ole kuitenkaan itsestään selvästä asiasta. Onhan taloutta aiemmin pidetty itsenäisenä ja irrallisena järjestelmänä. Yhteiskunnan ja talouden ekologisointi on ollut hidas sekä vaivalloinen kehityskulku. Nykyisin on vallalla kestävän kehityksen periaatteen mukainen ajattelu. Ympäristö, ihminen ja talous pitäisi ottaa tasavertaisesti huomioon niin päätöksenteossa kuin toiminnassa. Tällaisen ajatuksen taustalla on monia tekijöitä. Yhtenä tekijänä on ympäristötaloustieteen kehittyminen, joka puhuu kestävän kehityksen puolesta. Ekologian ja ekonomian yhteensovittamisen ongelmat kuvastavat taustalla olevan ympäristötaloustieteen sisäisiä ristiriitoja sekä hajanaisuutta. (Ympäristösosiologia 2010, 145–146).

Materiaalin kokonaismäärä prosessin alussa ja lopussa tulee olla tasapainossa. Syntyneet jätteet täytyy pystyä jäljittämään, sen mukaan, miten ne on kierrätetty tai säilytetty tai ovatko ne muuten siirtyneet osaksi laajempaa järjestelmää. Totuttuun taloustieteelliseen ajatteluun verrattuna tämä on ajatuksellinen edistysaskel: jäte ei häviä järjestelmästä, vaan se täytyy sijoittaa jonnekin. Esimerkiksi Tornion terästehdas mainostaa itseään Pohjois-Euroopan suurimmaksi kierrätyskeskukseksi, koska pääraaka-aine on muualla jätteeksi muuttunut teräs. Kierrättämällä aiemmin tuotettua ja hylättyä terästä uudelleen saadaan globaalia teräksen tuotantoa ekotehokkaammaksi. Tornion tehtailla pyritään lisäksi mahdollisimman ekotehokkaaseen tuotantoon esimerkiksi säättämällä ferrokromitehtaan ja terästehtaan raaka-aine ja tuotevirtoja. Tuotannossa ylijääneitä metalleja kierrätetään ja käytetään uudelleen tehtaissa sisällä ja sivutuotteena syntyville kuona- ja kiviaineksille etsitään sovelluskohteita niin tie- kuin maanrakennuksessa.

Terästehdas on Suomen suurimpia yksittäisiä sähkökäyttäjä noin 2,5 terawattitunnin vuotuisella kulutuksella. Energiatehokkuuteen pyrkiminen on taloudellisesti huomattava tekijä. Tuotannossa hyödynnetään ferrokromin pelkistyksessä syntyvää häkääksua sähkön ja muiden energialähteiden rinnalla, jotta energiakustannukset pysyisivät pieninä. (Ympäristösosiologia 2010, 147–148).

Luonnonjärjestelmissä biologiset prosessit pyrkivät pitämään yllä tasapainoa kierrätyksen avulla. Teollisen järjestelmän perusongelma on, että sen suurinta osaa jätteistä ei kierrätetä. Luonnosta peräisin olevista raaka-aineista tuotetaan tavaroita, joiden ylijäävästä materiaalista osa on sellaista, jota luonnonjärjestelmät eivät pysty absorboimaan eli hyödyntämään. Yleisessä taloustieteellisessä ajattelussa jätetään huomiotta kulutuksen kääntöpuoli. Kylläkin on huomioitu se, että yhteiskunnat taloudellisina järjestelminä tarvitsevat materiaa ja energiaa luonnosta. Kun taas ei ole huomioitu riittävästi sitä, että tuotanto- ja palveluprosessien myötä syntyy ylijäämää eli jätettä, joka eri tavoin palautetaan luontoon. Talousjärjestelmän tuottamat jätteet tarvitsevat ”nieluja”, joita ei haluttaisi ottaa huomioon taloudellisessa toiminnassa. Nämä ovat välttämättömiä, muttei niistä haluttaisi maksaa. (Ympäristösosiologia 2010, 152–153).

Jos ympäristön ja talouden välinen suhde ei ole kovin helposti ymmärrettävissä, sama vaikeus on myös kulutuksen ja ympäristön suhteiden tarkastelussa. Kulutus, talous ja ympäristö muodostavat kokonaisuuden, jonka hallitseminen edellyttää miltei koko maailman huomioimista. Ympäristösosiologisesti ajateltuna kulutus on monisyinen ilmiö, jossa huomiota tulisi kiinnittää sekä mikro- että makrotasoon, ilman jakoa näiden kahden välille. (Ympäristösosiologia 2010, 155–156).

Ympäristökysymyksen kytkeminen osaksi kuluttamista on lisännyt kiinnostusta kuluttamisen tutkimusta kohtaan. Huomiota on kiinnitetty niin yksilöiden kulutustottumuksiin kuin niiden muuttamisen mahdollisuuksiin ja rajoihin. Yleisesti ajatellaan, että yksilöiden ympäristösuhde selittää heidän kulutuskäyttäytymistään. Ympäristösuhteella on tarkoitettu yksinkertaisesti sitä, miten ihmiset suhtautuvat ympäristöongelmiin. Tutkimuksissa huomioita on kiinnitetty muun muassa kulutusta koskeviin niin asenteisiin kuin arvoihin. Menetelmällisesti ympäristötietoisuuden tutkimuksessa on hyödynnetty asenne- ja arvotutkimuksen menetelmiä, kun on haluttu selvittää kansalaisten kulutustottumusten muutoksia. (Ympäristösosiologia 2010, 159).

Ympäristötietoisuus koostuu tutkijoiden mukaan tiedollisista, asenteellisista ja käyttäytymisvalmiuteen liittyvistä elementeistä. Ympäristötietoisuustutkimusten standarditulos on ollut ettei ympäristötietoisuus välttämättä johda toimintaan ympäristön hyväksi. Sosiaaliin odotuksiin saattaa kuulua puhua ”vihreitä”, mutta se ei välttämättä vaikuta käyttäytymiseen. Tutkimuksissa asenteiden ja toiminnan välistä epäsuhtaa on selitetty niin monin tavoin kuin monin eri käsittein. (Ympäristösosiologia 2010, 159–160).

Yksilön kulutusvalintoja selittävät yhteiskunnan eriytyminen, ideologinen ilmapiiri ja yksilövalintojen epärationaalisuus. Kuluttajat pyrkivät maksimoimaan oman etunsa. Lopputuloksena voi kuitenkin olla ettei kukaan hyödy. Ratkaisu vapaamatkustamisongelmaan on, että yhteiskunnassa tulee olla jonkinlaista yhteistä kontrollia tai tarpeeksi voimakkaita rangaistuksia, jotta yksilöt uskovat muidenkin toimivan yhteisen hyvän eteen. Tätä tilannetta saattaisi edistää se, että yhteiskunnassa vallitsisi sopusointu henkilökohtaisen ja yhteishyödykkeitä koskevien intressien kesken. (Ympäristösosiologia 2010, 161).

Syyllyttämiskilpi käsitteellä voidaan kuvata ympäristöasenteiden ja käyttäytymisen ristiriitaa. Syyllyttämiskilpi on eräänlainen este, jonka ihmiset asettavat totutun elämäntapansa puolustukseksi läpiekologisoituneen yhteiskunnan syyllyttämiskoneistoja vastaan. Syyllyttämiskilvellä suojautuvalle ihmiselle vaihtoehtoinen valistus menettää tehoaan ja saattaa kääntyä jopa alkuperäistä tarkoitustaan vastaan. Ympäristönsuojelu on yksi sellaisista aroista teemoista, joiden käsittely herättää herkästi syyllytyttä. Tunne siitä, että ympäristökriisin ratkaisu edellyttää elämäntavan suurta muuttamista lisää syyllytyttä. Yksilön vastuu ongelmista korostuu etenkin mediassa. Autoilua tai muuta liikkumista käsitellessä syyllyttämiskilpi nostetaan usein esiin. Tämä on muun muassa ympäristösyistä kulttuurisesti herkistynyt alue. (Ympäristösosiologia 2010, 161).

Suopajarvi (2003) on kritisoinut yhdessä Valkosen kanssa ympäristöasenteiden tutkimusta sen paikantumattomuudesta: onko ympäristöasenteiden tutkimukselle olemassa edes sellaisia universaaleja mittareita, jotka toimisivat kaikissa erilaisissa ympäristöissä? Esimerkiksi Lapissa yksityisautoilu on maaseudun ihmisille lähes ainoa tapa liikkua, sillä joukkoliikennettä ei välttämättä edes ole. Vastaavasti lähikaupan hyllyllä ei saata olla ympäristöä säästäviä tuotevaihtoehtoja. Monet maaseudun asukkaat kokevat

elävänsä enemmän ympäristöä säästävasti kuin esimerkiksi monet ympäristömyönteiset aktivistit. Toisaalta ympäristömyönteisyys ja kulutuskäyttäytymisen ekologisuus eivät välttämättä korreloi keskenään. Ihmiset voivat olla toimissaan melko ekologisia, vaikka heillä ei olisi siihen ympäristöperusteita. Esimerkiksi opiskelijat kuormittavat yleisesti ottaen ympäristöä varsin vähän. On kuitenkin eri asia, selittykö heidän ympäristökuormituksen vähyys pienituloisuudesta vai ympäristötietoisuudesta. (Ympäristösosiologia 2010, 161–162).

Eettisessä kuluttamisessa ei ole kysymys pelkästään siitä, että ihmiset noudattaisivat järjestelmällisesti joitakin ympäristöasiantuntijoiden mielipiteitä tai tutkimustietoon perustuvia moraal sääntöjä. On syytä pohtia myös mekanismeja, joilla ekologisemmasta elämästä kiinnostuneet ihmiset kokevat itsensä moraalisisina ja eettisinä kuluttajina. Toiseksi oletetaan, että ihmisten passiivisuus, itsekkyyks tai voimattomuus voi olla syynä siihen, etteivät he ryhdy ekologisiksi tai eettisiksi kuluttajiksi. Tällöin odotetaan liikaa siitä, että kuluttaja olisi individualisti ja yksilöllisiä kulutusratkaisuja tekevä yksilö. Ihmiset ovat sekä kuluttajia että kansalaisia, työntekijöitä ja perheen jäseniä. Tämä voi tuoda heidän elämäänsä ristiriitaisia odotuksia ja sisältöjä. Kulutuskäyttäytymisen ymmärtäminen edellyttää näiden tekijöiden huomioimisen. Lisäksi on tuotava esille, miltä osin esimerkiksi vallitseva yhteiskuntarakente mahdollistaa ekologisen kuluttamisen. Millaisia valinnan mahdollisuuksia kaupunkiasuminen tai maaseutuasuminen tarjoaa? Entä minkälaisia valintoja voi tehdä vakinaisessa työsuhhteessa oleva ihminen? Tärkeää on huomioida myös, minkälaisia malleja, sääntöjä ja ehtoja kansallinen kulttuuri tai kulutuskulttuuri asettaa yksilölle. Kaikkiaan tärkeää on huomioida kuluttaminen laajempänä yhteiskunnallisena ja kulttuurisena tapahtumana eikä vain yksilöihin kiinnittyvänä ilmiönä. (Ympäristösosiologia 2010, 163).

Tieteellis-tekninen sivilisaatio on mahdollistanut hyvinvoinnin kasvun tietyissä teollisuusmaissa, joskin teknologisten ja sosiaalisten järjestelmien jatkuva laajentaminen on aiheuttanut ympäristökuormitusta. Toisaalta ympäristösosiologiassa on alettu miettiään myös yksittäisiä teknisiä keksintöjä tai ylipäänsä teknologisia muutoksia. Teknistä kehitystä on ryhdytty kritisoimaan. Sen ei tarvitse olla omalakisista, sillä kehitymässä olevaa tekniikkaa on ryhdytty arvioimaan myös ympäristönsuojeluun liittyvin ja sosiaalisiin perustein. Talousjärjestelmien nivoutuminen yhteen ja havaitut globaalit ympäristömuutokset ovat aikaansaaneet ympäristösosiologialle tarpeen ymmärtää globaalien yhteiskuntajärjestyksen ja ympäristön suhdetta. Yksi tapa hahmottaa yhteiskun-

tien ympäristösuhdetta on erilaisten materiaaalisten virtauksien tarkastelu. Ympäristövirtauksien sosiologia pyrkii erittelemään maailmanlaajuisia materiaalivirtauksia osana ympäristöongelmia tai kehitystä kohti kestäväää taloudellista toimintaa. (Ympäristösosiologia 2010, 185).

Globalisaatiokehityksen myötä yhteiskuntien kohtaamat ympäristöongelmat ovat muuttuneet vaikeammiksi ja kulttuurien maailmasta on tullut eriytyneempää. Tämän vuoksi myös yhteiskunnan ympäristösuhde on muuttunut monisyisemmäksi sekä alati muutoksessa olevaksi ilmiöksi. (Ympäristösosiologia 2010, 214).

2.7 Suomalaisen ympäristötietoisuus

Suomalainen yhteiskunta sekä kulttuuri ovat muuttuneet viimeisten vuosikymmenten kuluessa nopeasti. Myöhään alkanut kaupungistuminen ja väestön nopea koulutustason kasvu ovat muuttaneet käytännössä parissa sukupolvessa elämäntapaamme. Samalla luontokokemuksemme ovat muuttuneet ja luonnon kokemisen tavassa saattaa olla hyvinkin suuria eroja eri sukupolvien välillä. (Ympäristötietoisuus 2011, 161).

2.7.1 Suomesta maailman ympäristötietoisin kansa

Pääministeri Jyrki Kataisen hallitus hyväksyi kesäkuussa 2011 ohjelman, jossa esitetään tavoite tehdä suomalaisista maailman ympäristötietoisin kansa. Mutta mihin asioihin pitäisi ottaa erityistä huomiota, kun hallitusohjelman tavoitetta lähdetään toteuttamaan? (Ympäristötietoisuus 2011, 164).

Ilmastonmuutos sekä siihen läheisesti liittyvät kysymykset energian- ja materiankulutuksesta leikkaavat läpi lähes kaikkien yhteiskunnan toimijoiden kuin jokaisen ihmisen päivittäiset teot. Siksi niihin liittyviä asioita on tärkeä nostaa esiin mahdollisimman monessa paikassa ja mahdollisimman monen toimijan näkökulmasta. (Ympäristötietoisuus 2011, 164–165).

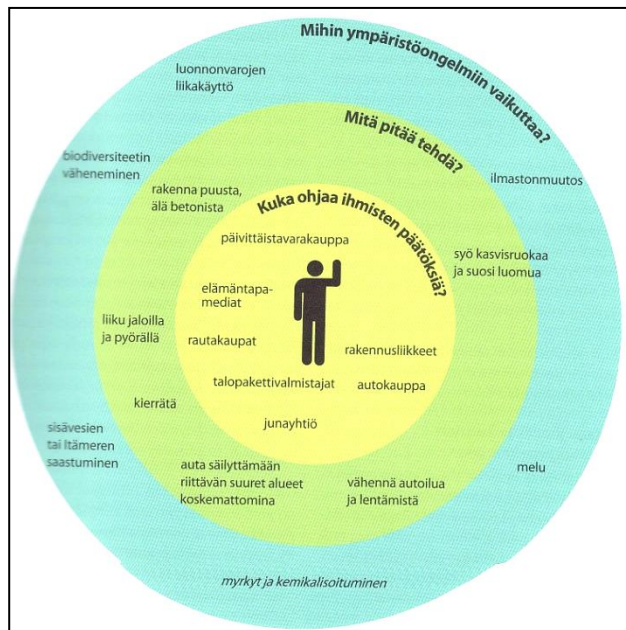
Joillakin yksittäisillä päätöksillä kuten asuinpaikan valinnalla, asunnon tai kesämökin rakentamiseen liittyvillä teknisillä ratkaisuilla ja joidenkin harrastusten valinnalla on erittäin pitkät ja kauaskantoiset vaikutukset koko kotitalouden ympäristökuormituksen tasoon. Päätöstä tehdessään ihminen on motivoitunut oppimaan uutta ja etsimään tie-

toa. Ison päätöksen jälkeen ihmistä saattaa olla vaikea motivoida oppimaan uutta tai vaihtamaan omaa käyttäytymismalliaan, johon hän on vaativalla päätöksellään juuri sitoutunut. Vastaavasti moniin pieniin, useimmin toistuviin päätöksiin on mahdollista vaikuttaa joustavammin. Näilläkin on merkitystä, koska niiden tekeminen sitouttaa ihmistä uskomaan omiin valintoihinsa ja oppimaan lisää. (Ympäristötietoisuus 2011, 165).

Eri ihmisillä ympäristötietoisuuden kehittymisen lisääntyminen kiikastaa eri asioista. Nuoret ja hyvin koulutetut ovat ihmisiä, jotka tietävät periaatteessa ympäristöasioista paljon, mutta eivät välttämättä löydä motivaatiota ympäristömyönteiseen toimintaan siirtymiselle. Toiset taas osaavat toteuttaa teknisesti vaativia sekä ympäristövaikutusten kannalta merkittäviä tekoja, mutta eivät ymmärrä tarpeeksi hyvin niiden vaikutuksia. Näitä ovat useat harrastaja- ja ammattiryhmät, jotka ovat tekemisissä luonnon ja luonnonvarojen kanssa. Kolmas ihmisryhmä on motivoitunut edistämään ympäristötekoja ja on hankkinut niihin liittyvää tietoa, muttei löydä kuitenkaan tapaa toimia oman osaamisensa piirissä. Tällaisia ihmisiä ovat monet ammatinvaihdosta kiinnostuneet, nuoret ja ikäihmiset. Yleensä on helpointa keskittyä informaationtarjontaan eli parantaa ihmisten tietotasoa ilman että seurataan tämän perillemenoaa. Ymmärtämällä millaisista erilaisista ympäristötietotarpeista on kyse, on mahdollista löytää nykyistä helpompia tapoja edistää ihmisten motivaatiota ja taitoja. (Ympäristötietoisuus 2011, 165).

2.7.2 Portinvartijat

Portinvartijoilla on taitoja ja asema, joita oikein hyödyntämällä suuri joukko ihmisiä voidaan saada muuttamaan käyttäytymistään ympäristömyönteisemmäksi. Onkin löydettävä tavat, joilla portinvartijat motivoituvat ympäristöongelmien ratkaisemisesta. Tämä voi olla raha, oman ammattikunnan arvostuksen nousu tai töiden haasteellisuuden sopivan tasoinen kasvu. Portinvartijoita on yhteiskunnassa runsaasti. Aktivoimalla yhden portinvartijaryhmän saattaa päästä vaikuttamaan myös toiseen portinvartijaryhmään. (Ympäristötietoisuus 2011, 165).



KUVIO 4. Ympäristömyönteisen käyttäytymisen portinvartijat. (Ympäristötietoisuus 2011).

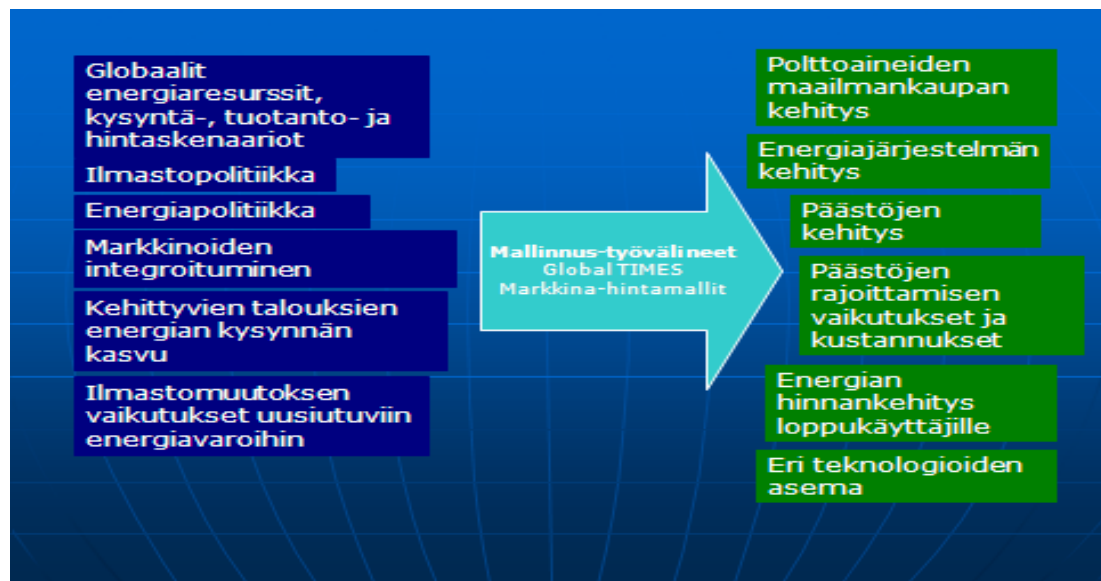
Yksilön päätöstilanteiden kannalta portinvartijat ovat hyvinkin keskeisessä asemassa. Portinvartijat ovat mukana määrittämässä millaiset yksilön tai kotitalouden ympäristövaikutukset ovat: suuret tai pienet. Yksilön ympäristövaikutusten pienentäminen edellyttää yhteistyötä portinvartijoiden ja yksittäisten kuluttajien kesken. (Ympäristötietoisuus 2011, 167).

2.8 Suomalaisen energiateollisuuden kilpailukyky ilmastopolitiikan muuttuessa – SEKKI (The competitiveness of Finnish energy industry under developing climate policy)

SEKKI-projektissa tutkittiin tulevaisuuden energia- ja ilmastopolitiikan seurauksia energiajärjestelmien kehitykseen, energian hintoihin ja energian saatavuuteen. Hankkeen tavoitteena oli erityisesti arvioida Venäjän kehitystä ja sen vaikutuksia Suomen ja muun Euroopan energiakysymyksiin. Lisäksi hankkeessa selvitettiin kriittisesti bioenergiaressurssien riittävyyttä globaalilla ja alueellisella tasolla. Pitkän aikavälin selvityksessä huomioitiin myös ilmastonmuutoksen vaikutukset uusiutuviin energiaresursseihin (bioenergia, tuuli) ja energian kysyntään. SEKKI-hanketta koordinoi VTT (Valtion teknillinen tutkimuskeskus) ja tutkimuksessa mukana olivat myös Suomen Pankin siirtymätalouksien tutkimuslaitos (BOFIT) sekä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT). (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 66).

2.8.1 SEKKI-projektin taustaa

Valtioiden ja alueiden kehitystä ja menestystä saneleviksi keskeisiksi tekijöiksi ovat muodostumassa energian hinta ja saatavuus sekä ympäristöpäästöjen vähentäminen. Globaalit energiamarkkinat ovat erityisen suuren muutoksen kohteena etenkin Kaakkois-Aasian rajusti kasvavan energian kysynnän vuoksi. Kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen tulee muuttamaan maailman energiajärjestelmää voimakkaasti tulevina vuosikymmeninä ja ohjaamaan teollista tuotantoa. Uudet hajautetut energiatuotannon teknologiat tulevat muuttamaan muun muassa sähköverkkojen tehtävää. EU:n kasvihuonekaasujen vähentämisvaatimus ja uusiutuvien energialähteiden lisäämistavoite tulevat Euroopassa ja myös muualla maailmassa vähentämään esimerkiksi kivihiiilen käyttöä nykyisillä teknologioilla. Tämä lisää rajusti maakaasun kysyntää ja siten myös saatavuusriskiä Euroopassa. SEKKI-projekti on SETELI (Suomalaisen energiateknologian kansainvälinen kysyntä ilmastopolitiikan muuttuessa) – projektin jatkohanke, missä painopiste on globaaleissa skenaariotarkasteluissa ja tulevaisuuden ilmastopolitiikassa. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 66).



Selvitetään eri lähteistä skenaarioita ja todennäköisiä tulevaisuuksia

Globaalia energiajärjestelmää kuvaava malli Global Times ja sähkön markkinahintamallit

Tutkimushankkeen tuloksia

KUVIO 5. SEKKI-hankkeessa käytetty lähestymistapa, laskentamallit ja tulokset

(Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008).

2.8.2 SEKKI-hankkeen tulokset

BOFIT-osahankkeesta on raportoitu ”Paljonko kaasua Venäjä pystyy viemään?” Tämän johtopäätös oli, että seuraavan kymmenen vuoden aikana venäläisen maakaasun vientimäärät eivät voi kasvaa merkittävästi johtuen pääosin uuden tuotantokapasiteetin puutteesta. Toisaalta Venäjä suunnittelee vientiputkikapasiteetin lisäämistä tuotantoa nopeammin, mikä mahdollistaa kaasun myynnin eniten tarjoaville tahoille. BOFIT:n arvion mukaan Venäjän osuus EU-27-maiden nykyisestä energiatarjonnasta tuskin kasvaa merkittävästi, mutta kaasumarkkinoiden erityispiirteiden vuoksi Gazprom tulee jatkossakin olemaan keskeinen peluri Euroopan energiamarkkinoilla. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 67).

Venäjän sähkösektoria hallinnoi vuoteen 2003 asti lähes täysin valtio. Tämän jälkeen käynnistettiin sähkösektorin uudelleenjärjestely, jonka tavoitteena on ollut sähkömarkkinoiden vapauttaminen ja toimintojen eriyttäminen vuoden 2011 alusta lähtien. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 69).

Baltian maiden sähköjärjestelmä on kytketty fyysisesti Venäjän sähköjärjestelmään. Baltian maat pyrkivät kuitenkin pienentämään riippuvuuttaan Venäjän tuonnista (sähkö, polttoaineet). Tästä osoituksena ovat kaapeli-investointisuunnitelmat yhteistyössä Nordel:n kanssa. ”2008 Grid Master Plan” pitää sisällään kolme kaapeli-investointisuunnitelmaa: Viro-Suomi (Estlink 2, 600 MW), Liettua-Ruotsiin (700–1000 MW) ja Liettua-Puola (1000 MW). Kyseiset investoinnit edistävät Baltian alueen sähkömarkkinoiden integroitumista pohjoismaiseen ja Keski-Euroopan sähkömarkkinoihin. Edellä mainittujen suunnitelmien lisäksi on käynnistetty Venäjän ja Suomen välinen siirtoyhteyden tekninen kaksisuuntaisselvitys (350 MW). (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 69).

SEKKI-hankkeen alkuvaiheessa on tehty skenaariolaskelmat pohjoismaisen markkinasähkön hintakehityksestä ottaen huomioon EU:n esittämät tavoitteet uusiutuvien energialähteiden lisäämiseksi, sekä arviot vanhan tuotantokapasiteetin poistumasta ja investoinneista esim. tuulivoimaan, ydinvoimaan, maakaasuvoimaloihin sekä uusiin sähkön siirtoyhteyksiin Pohjoismaiden ulkopuolelle. Alustavien VTT:n sähkömarkkinahintamallilla laskettujen skenaariolaskelmien valossa sähkön markkinahinta laskisi lisääntäessä uusiutuvien energialähteiden käyttöä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita kulutta-

jahintojen laakenemista, sillä investointien toteutuminen vaatisi tukimekanismeja, joiden kustannukset siirtyvät lähinnä kuluttajahintoihin. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 69).

Arviossa otetaan huomioon peltokasvituotannon sivuvirtojen (esim. olki, naatit) ja varsinaisten bioenergiakasvien tuotanto. Bioenergiakasvien tuotantoon tulevaisuudessa vaikuttavat maatalousmaan riittävyys ilmaston muuttuessa ja kehitysmaiden (Kiina, Intia) ruokavalion muuttuessa enemmän kotieläintuotteita sisältäväksi. Mikäli ilmastonmuutosta ei pystytä hillitsemään, viljelyongelmien arvioidaan lisääntyvän alueilla, joilla jo nyt on kuivuusongelmia. Tästä seuraisi, että ruoantuotantoon saatetaan tarvita nykyistä suurempia peltoaloja, vaikka teknologia kehittyisikin. Toisaalta viileän ja lauhkean ilmaston maissa (kuten Suomi) peltokasvituotanto todennäköisesti tulee hyötymään ilmaston lämpenemisestä. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 70).

Metsäteollisuuden sivutuotteet ovat usein helposti käyttöön otettavissa, vaikkakin arvioinneissa tulee huomioida, että näitä sivutuotteita käytetään myös muuhun kuin energiantuotantoon, esimerkiksi raaka-aineena teollisuudessa. Metsäteollisuuden sivutuotteita syntyy seuraavilla teollisuuden aloilla:

- Sahat ja vaneritehtaat (kuori, puru, pintalaudat, teollisuushakkeet)
- Mekaanisen massan valmistus (pääosin kuorta)
- Kemiallisen massan valmistus (kuori, nestemäiset sivutuotteet, joista tärkein mustalipeä). (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 70).

Polttopuuta käytetään paljon kehitysmaissa kun puolestaan teollisen puun käyttö on runsainta teollisuusmaissa. Alustavan arvion mukaan sahanpurua ja kuorta syntyy maailmassa yhteensä noin 600 TWh. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 71).

2.8.3 SEKKI-hankkeen johtopäätökset ja jatkotyö

EU:n tammikuussa 2008 julkaisema ehdotus vuoden 2020 energia- ja ilmastostrategiasta edellyttää toteutuessaan mittavaa lisäystä uusiutuvien energialähteiden käyttöön niin energiantuotannossa kuin liikenteessä. Perusteluna ei ole ainoastaan kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen vaan myös energiaomavaraisuuden lisääminen EU-

alueella. Etenkin EU-maiden kasvava maakaasun kysyntä sekä lisääntyvä riippuvuus Venäjän kaasun tuonnista on herättänyt viime vuosina paljon keskustelua. SEKKI-hankkeen jatkotyössä tullaan tekemään arvio EU:n energiavarmuudesta Global Times-mallin avulla huomioiden lisääntyvä bioenergian, tuulivoiman, aurinkoenergian ja muun uusiutuvan energian käyttö sekä tulevaisuuden investoinnit venäläiseen kaasun tuotantoon ja tämän siirtoon. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 71).

Pitkällä aikavälillä niin ilmastonmuutos, muutokset teollisissa rakenteissa kuin uusien teknologioiden käyttöönotto tulevat muuttamaan energian kysyntää sekä kysyntäprofiilia. Projektin jatkotyössä tullaan arvioimaan mm. lisääntyvien lämpöpumppujen, sähköautojen sekä yhteiskunnan rakennemuutosten vaikutuksia niin sähkön kysyntään Suomessa kuin Pohjoismaissa. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 71).

2.8.4 SEKKI-hankkeen tulosten hyödyntäminen

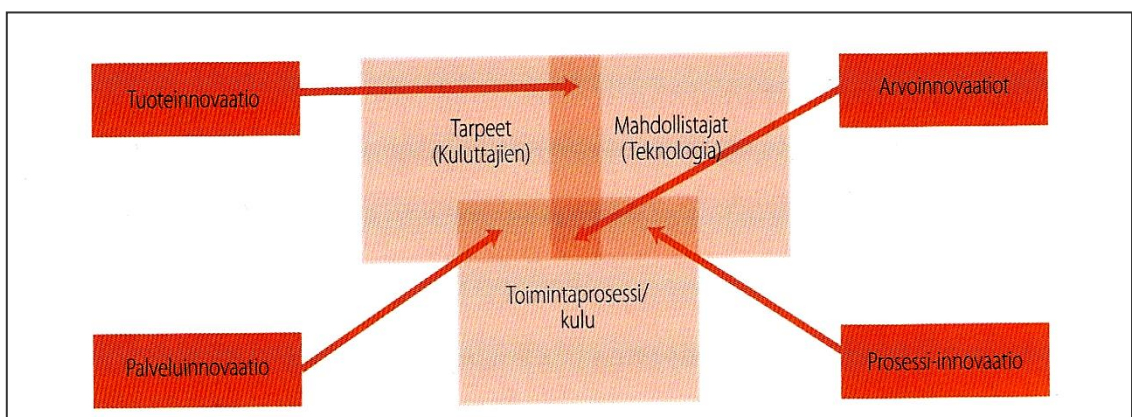
Hankkeessa tuotetaan taustatietoa, jota suomalaiset yritykset ja viranomaiset voivat käyttää arvioidessaan EU:n energia- ja ilmastopoliittisten tavoitteiden vaikutuksia. Hankkeessa saatu tieto erityisesti bioenergian hyödyntämisenäkymistä antaa arvokasta tietoa EU:n tammikuussa 2008 julkaisemien tavoitteiden realistisuudesta uusiutuvien energialähteiden lisäämiseksi. Maakaasun vientinäköymät Venäjältä ovat esillä toistuvasti julkisuudessa, ja hankkeessa voidaan arvioida Venäjän kaasun riittävyttä Euroopan markkinoille. Myös UNFCCC:n (United Nations Framework Convention on Climate Change eli YK:n ilmastonmuutoskonventti) ilmastoneuvottelut ovat etenevässä ja ns. post-Kioto-neuvotteluissa ovat kaikki valtiot mukana. Esillä olleet vuoden 2012 jälkeiset kasvihuonekaasupäästövähennystavoitteet edellyttäisivät merkittäviä sijoituksia tulevaisuuden energiajärjestelmiin. Toisaalta suomalaiset yritykset voivat saada hyötyä kasvavista puhtaan energian markkinoista, joten hankkeen tuloksilla on merkittäviä välillisiä vaikutuksia suomalaisille vientiyrityksille ja koko yhteiskunnalle. (Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008, 27).

2.9 Ihminen on liiketoiminnan mitta päästäkaupassakin

Täydellisyyden tavoittelun kulttuurissa ei tapahdu suotuisaa oppimista. Elämäkokemuksen kova ydin on myönnettyissä ja anteeksiannetuissa erehdyksissä, ei niissä, jotka peitetään. Eikä myöskään niissä, joita ei edes uskalleta tehdä. Pelattaessa varman päälle epäonnistumisen pelosta tullaan epäonnistumaan varmasti. (Ratkaisujen Suomi 2011, 186).

Tänään maailmassa on arviolta yli 50 kertaa enemmän rahaa kuin järjestelmämme pyörittäminen tätä vaatii. Merkittävien keksintöjen määrä suhteessa väkilukuun on kasvanut yhteen soittoon jo parisataa vuotta. Näitä kahta faktaa mielenkiintoisempaa on, että amerikkalaisten onnellisuus on valitettavasti vähentynyt 1950-luvulta lähtien varallisuuden moninkertaistuessa. Näyttää ilmeiseltä etteivät renessanssin keskeisimmät hedelmät, looginen ajattelu ja itsearvoinen raha, johda tehokkuuteen saati onneen. (Ratkaisujen Suomi 2011, 186).

Avain loogiseen ajattelun ja rahamittarin kaksoislukkoon saattaa olla Protagoraan viisisataa vuotta ennen ajanlaskumme alkua esittämä ajatus ihmisestä kaiken mittana. Ihmisen ottaminen liiketoiminnan mittayksiköksi johtaa ihmislähtöiseen liiketoimintaan. Tämä puolestaan johtaa suureen määrään uusia mahdollisuuksia, arvoinnovaatioita. (Ratkaisujen Suomi 2011, 187).



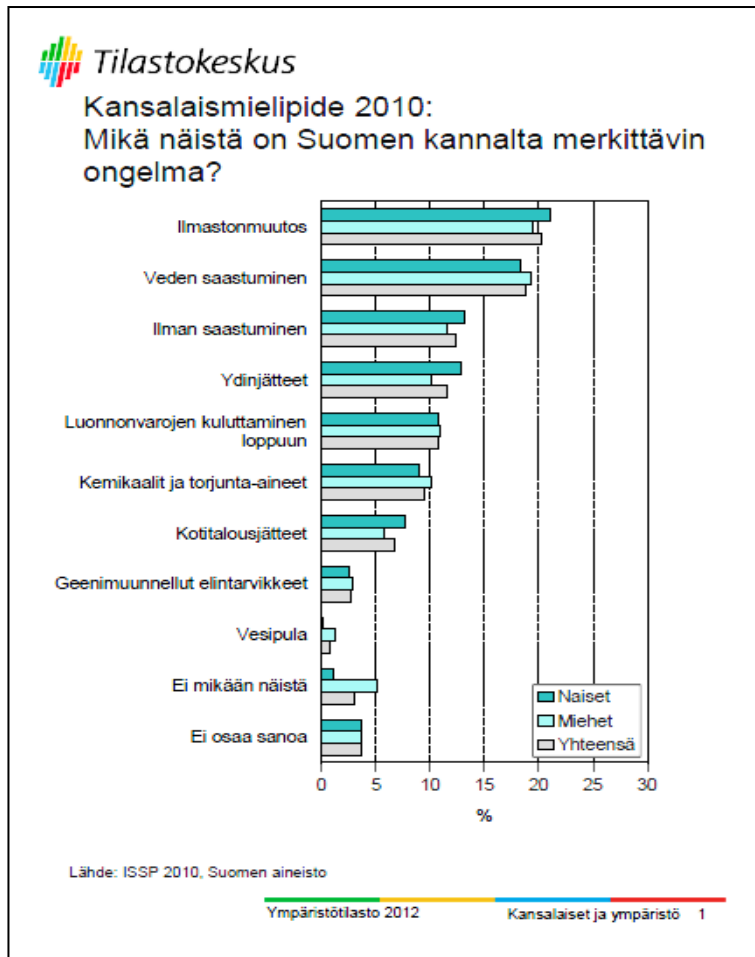
KUVIO 6. Teknologia ja käytettävyys tarjoavat jatkuvasti uusia mahdollisuuksia ihmisille toteuttaa tarpeitaan, mikä puolestaan tarjoaa jatkuvasti uusia kasvun mahdollisuuksia (Ratkaisujen Suomi 2011).

Arvoinnovaatiot eivät muodostu ainoastaan tuotteesta, vaan kaikista kontakteista käyttäjiinsä. Tämä vaatii faktojen uutisoinnin sijaan kykyä antaa langanpäitä, joista ihmiset kertovat itselleen ja toisilleen houkuttelevia tarinoita. Tämä on maailma, jossa menestys puhkeaa kukkaan yksityiskohtien kiehtovuudesta. (Ratkaisujen Suomi 2011, 187).

Päästökaupan taustalla vaikuttavat juurikin nämä arvoinnovaatiot sekä tietenkin perustuoteinnovaation vähentämispaineet kasvihuonekaasupäästöjen haittojen vähentämiseksi faktojen todentamisen, kuten esimerkiksi kierrätysmateriaalin hyödyntäminen tuotannossa.

2.10 Suomalaisen kannalta merkittävimmät ympäristöongelmat

Kesäkuussa julkaistu Ympäristötilasto Vuosikirja 2012 kertoo ihmisten heräämisestä vaikuttamaan, sillä ongelmien tiedostamisen jälkeen alkaa ratkaisujen etsintä. Seuraavalla sivulla kuvattuna vuoden 2010 loppupuolella kartoitettuna kansalaisten mielestä merkittävimmät ympäristöongelmat. Suomen kannalta näitä olivat ilmastonmuutos (20 %), veden saastuminen (19 %), ilman saastuminen (12 %), ydinjätteet (12 %) ja luonnonvarojen kuluttaminen loppuun (11 %). Naisten ja miesten näkemykset erosivat melko vähän toisistaan. Naisille ilmastonmuutos on merkittävämpi ongelma kuin miehille, miehille taas kemikaalit ja torjunta-aineet olivat merkittävimpiä ongelmia. (Ympäristötilasto 2012, 183).



KUVIO 7. Kansalaismielipide vuonna 2010. Mikä näistä on Suomen kannalta merkittävin ongelma? (Ympäristötilasto 2012).

2.11 Suomen ennuste

Primäärienergian kulutus tulee kasvamaan ilman uusia energiapoliittisia toimenpiteitä (perusura) 380 TWh:sta (terawattituntia) vuonna 2005 noin 480 TWh:iin vuoteen 2020 mennessä. Samana ajanjaksona energian loppukulutus tulisi kasvamaan noin 300 TWh:sta noin 350 TWh:iin. Uusiutuvien energialähteiden loppukulutuksen määrä oli 86 TWh vuonna 2005. Perusura-skenaarioissa niiden käytön loppukulutuksessa arvioidaan kasvavan 106 TWh:iin. Perusurassa uusiutuvien energialähteiden osuus energian loppukulutuksesta nousisi vuoden 2005 28,5 %:sta vain noin 31 %:iin vuonna 2020, vaikka komission Suomelle esittämä velvoite on 38 %. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

	2020			
	2005	2006	Perusura	Tavoiteura
Öljy	100	101	108	83
Kivihiili	22	46	51	28
Masuuni- ja koks. kaasut, koksi	13	13	16	16
Teollisuuden reaktiolämpö	2	2	3	3
Maakaasu	41	47	52	39
Ydinvoima *	68	67	106	106
Sähkön tuonti	17	11	0	0
Tuontienergia	264	287	335	275
Vesivoima	14	11,3	14	14
Tuulivoima ja aurinkoenergia	0,2	0,1	1	6
Turve	19	26,0	24	20**
Jäteliemet	37	43,3	38	38
Metsähake	6	5,4	18	21**
Muu puu	37	40,4	35	38
Nestemäiset biopolttoaineet ⁽¹⁾	0	0,0	6	6
Lämpöpumput	2	2,4	3	5
Biokaasu	0,5	0,5	0,5	1,2
Muut kotimaiset	3	3	4	5
Kotimainen energia	117	130,1	144	154
Kokonaiskulutus	381	417,6	479	429
Uusiutuva energia	95	104,1	115	131
Loppukulutus	303	313	347	310
Uusiutuvan energian loppukulutus	86		106	118
Uusiutuvan energian osuus, %	28,5		31	38

⁽¹⁾ Sisältää liikenteen ja työkonien biopolttoaineet sekä lämmityksessä käytettävän biopolttoöljyn

* Mikäli oletetaan, että kuudennesta ydinvoimalaitosyksiköstä tehdään myönteinen periaatepäätös, laitokselle annetaan rakentamislupa ja laitos valmistuu ennen vuotta 2020, olisi ydinvoiman määrä noin 140 TWh

** Tämän energiakäytön lisäksi turvetta ja metsähaketta käytetään teollisuuden raaka-aineena

KUVIO 8. Primäärienergian kokonaiskulutus energialähteittäin ja sitä vastaava loppukulutus sekä uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta vuosina 2005 ja 2006 ja tavoiteurassa vuonna 2020, TWh ja % (Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 2008).

Sähkön kulutus tulee kasvamaan perusurassa noin prosentin vuosivauhtia vuoteen 2020 asti, jolloin se olisi 103 TWh. Vuoden 2007 kokonaiskulutus lukema puolestaan oli hieman yli 90 TWh. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Ilman uusia ilmastopoliittisia toimenpiteitä Suomen kasvihuonekaasupäästöt tulevat olemaan noin 90 miljoonaa ekvivalenttista hiilidioksiditonnia vuonna 2020 eli noin 20 prosenttia vuoden 1990 päästötasoa enemmän. Päästöjen kasvu aiheutuu lähes yksinomaan EY:n päästökauppadirektiiviesityksen tarkoittaman päästökaupasektorin eli lähinnä energiantuotannon ja teollisuusprosessien päästöjen lisääntymisestä. Muun kuin päästökaupasektorin kuten liikenteen, talokohtaisen lämmityksen ja maatalouden päästöt sen sijaan pysyvät perusurassa kaikkineen nykytasollaan vuoteen 2020 saakka. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

2.12 Paineita vaikuttaa kulutuksen vähentämiseen

Vuoteen 2050 mennessä energian kokonaiskulutus ja sähköenergian kulutus kasvavat edelleen. Kulutus olisi tuolloin ilman uusia kulutukseen vaikuttavia toimenpiteitä noin neljänneksen nykyistä korkeampi. Kasvihuonekaasupäästöjen lisääntyminen olisi jopa 30 %. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Perusuran mukaisesti tulokset osoittavat energiankäytön ja päästöjen nousevan korkeammiksi kuin komission Suomelle ehdottamat velvoitteet sallivat. Päästöjen vähentämistavoitteita, uusiutuvan energian edistämistavoitteita tai energiankäytön tehostamistavoitteita ei tulla saavuttamaan ilman uusia ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Tavoitteisiin pääsemiseksi edellytetään Suomessakin energia- ja ilmastopoliitiikan integroituja toimenpiteitä. Näissä painottuvat energiatehokkuus ja energiansäästö sekä uusiutuvien energialähteiden tuotannon että käytön lisääminen. Kuten EU:n strategia, myös Suomen strategia asettaa tavoitteekseen energiahuollon ympäristöllisen kestävyden sekä toimitusvarmuuden että kilpailukyvyn. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Valtioneuvosto asettaa Suomen strategiseksi tavoitteeksi energian loppukulutuksen kasvun pysäyttämisen ja kääntämisen laskuun niin, että energian loppukulutus vuonna 2020 olisi noin 310 TWh eli runsaat 10 % pienempi kuin perusurassa. Pitemmän aikavälin visiona on vuoteen 2050 mennessä energian loppukulutuksen alentaminen edelleen vähintään kolmanneksella vuoden 2020 määrästä. Tavoitteiden saavuttamisen edellytyksenä ovat energiankäytön tehostaminen erityisesti asumisessa, rakentamisessa ja liikenteessä. Tarvittava toimenpidevalikoima on suuri ja sitä tullaan täydentämään käynnissä olevan energiatehokkuustoimikunnan työn yhteydessä. Tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus vuoteen 2020 mennessä tarvittavaan 38 %:iin komission Suomelle esittämän veloitteen mukaisesti. Velvoite on haastava sekä sen saavuttaminen riippuu olennaisesti energian loppukulutuksen kääntymisestä laskusuuntaan. Suomen luonnonvarat mahdollistavat uusiutuvan energian lisäkäytön. Tämän käynnistämiseksi kuitenkin tarvitaan nykyisten tuki- ja ohjausjärjestelmien tehostamista sekä rakenteiden muuttamista. Veloitteen täyttäminen edellyttää: puuperäisen energian, jätepolttoaineiden, lämpöpumppujen, biokaasun sekä tuulienergian

käytön voimakasta lisäämistä. Uutena edistämiskeinona otetaan käyttöön lisäksi kustannustehokas sekä mahdollisimman markkinaehtoinen syöttötariffijärjestelmä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Suomi varautuu siten, että uusiutuvan energian tavoitteet saavutetaan omin toimin ilman direktiiviin kaavailtuja joustomekanismeja jäsenmaiden välillä. Tämän hetkisen käsityksen mukaan joustomekanismit tulevat perustumaan jäsenmaiden väliseen vapaaehtoiseen yhteistyöhön niin, että jäsenmailla on kontrolli joustomekanismien käyttöön. Tarvittaessa Suomi pystyy hyödyntämään joustomekanismeja joko ostajana tai myyjänä riippuen uusiutuvan energian lisäämisen kustannuksista Suomessa ja muissa jäsenmaissa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Sähkönhankinnan lähtökohtina on riittävä ja kohtuuhintainen sähkö hyvällä toimitusvarmuudella niin, että sähkönhankinta samalla tukee muita ilmasto- ja energiapoliittisia tavoitteita. Sähkönkulutusrakenteelle Suomessa on ominaista energiantensiivisen teollisuuden suuri osuus ja pitkä valaistus- ja lämmityskausi. Sähkön hankinnan tulee jatkossakin perustua monipuoliseen ja useisiin energialähteisiin nojaavan, sähkön ja lämmön yhteistuotannon ansiosta hajautettuun järjestelmään. Maan oman tuotantokapasiteetin tulee pystyä kattamaan huipun aikainen kulutus ja mahdolliset tuontihäiriöt. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Oman kapasiteetin lisärakentamisessa etusijalle tullaan asettamaan kasvihuonekaasuja päästämättömät tai vähäpäästöiset laitokset kuten uusiutuvaa polttoainetta käyttävät yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon laitokset sekä taloudellisesti kannattavat ja ympäristöllisesti hyväksyttävät vesi- ja tuulivoimalaitokset. Lisäksi kuitenkin varaudutaan myös lisäydinvoiman rakentamiseen. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

2.12.1 Nielut

Metsien ja muiden nielujen rooli on rajattu Kioton pöytäkirjassa kuluvalle kaudella 2008–2012. Suomi voi metsien hiilinielun avulla osin kompensoida metsän siirtymisestä muuhun maankäyttöluokkaan aiheutuvia päästöjä. Tulevassa ilmastopoliittisessa järjestelmässä metsät saattavat olla merkittävässä asemassa ilmastopoliittikan toteuttamisessa. Puustoon ja maaperään liittyvien nielujen merkitys on Suomelle huomattavan tärkeä. Suomen metsien nielun koko on vaihdellut vuosina 1990–2006 välillä 23–41

milj. tonnia CO₂ vuodessa eli 20–40 % Suomen kokonaispäästöistä. Suomen metsät tulevat säilymään tulevaisuudessakin nieluna ja niiden sisältämän hiilivaraston arvioidaan kasvavan. Metsää siirtyy Suomessa muihin maankäyttöluokkiin arviolta vuosittain (vuosina 2007–2020) yli 21 000 hehtaaria. Tästä suurin osa syntyy metsien raivaamisesta pelloksi (9 400 ha eli hehtaaria) ja rakennetuksi maaksi (8 500 ha). Rakennettu maa pitää sisällään asutuksen, liikenneväylien sekä voimansiirtolinjojen vaatiman alan että maa-aineksenottoalueet. Turvetuotantoon metsästä arvioidaan siirtyvän vuosittain 2 100 hehtaaria. Lisäksi soiden ennallistamisen arvioidaan hävittävän vuosina 2007–2020 vuosittain 1 300 hehtaaria metsää. Vuosina 2007–2020 arvioidaan metsitettävän peltopinta-alaa vuosittain noin 7 000 ha. Lisäksi uutta metsää syntyy luontaisen metsittymisen kautta esimerkiksi maatalouskäytöstä poistetuille pelloille. Metsittämisestä syntyvää nielua vähentää turvemaiden päästölähde vielä vuosikymmeniä metsittämisen jälkeenkin sekä myös se, että taimikot muodostuvat nieluksi vasta pitkähkön ajan kuluessa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Meneillään olevissa kansainvälisissä neuvotteluissa nielujen kohtelusta osana tulevaa ilmastopoliittista neuvottelujärjestelmää on esillä eri vaihtoehtoja. Nielujen ilmastopoliittista hyötyä rajoittaa suuren hyvityksen vastapainoksi mahdollisesti Suomelle tuleva suurempi päästövähennysvelvoite. Tämä voi tapahtua niin EU:n tasolla koko EU:lle kuin EU:n sisäisessä taakanjaossa jäsenmaakohtaisesti. Kansallinen metsäohjelma (KMO 2015) määrittää metsien puuston ja maaperän vuotuiseksi hiilinieluksi vähintään 10–20 milj. tonnia CO₂-ekv. (8–15,5 milj. kuutiometriä), mikäli hakkuut lisääntyvät 10–15 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, kuten on asetettu tavoitteeksi. Metsien puuston sisältämää nielua voidaan arvioiden mukaan nostaa metsien lisääntyvästä käyttöasteesta huolimatta vuoden 2016 jälkeen noin 27 milj. tonniin CO₂-ekv./vuosi. Tämä edellyttää metsien hyvästä kasvukunnosta huolehtimista. Kansallinen metsäohjelma 2015 pitää sisällään metsien hyvän kasvukunnon turvaamiseksi useita lisätoimenpiteitä kuten neuvonta, metsävaratietojen tehokas käyttö, kannustava verotus sekä metsänuudistamisen laadun parantaminen. Vaikka kestävä metsätalouden avulla huolehditaan metsien toimimisesta hiilivarastoina ja –nieluinä, nielu voi äkillisesti vähentyä, mikäli säiden ääri-ilmiöt ja kasvintuhoojaongelmat lisääntyvät. Puuston häviäminen voi koskea laajoja alueita, mikäli joudutaan esimerkiksi korjaamaan myrskyn kaatamaa metsää tai ryhtymään kasvintuhoojien, kuten mäntyankeröisen hävittämistoimenpiteisiin. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

YK:n ilmastoneuvotteluissa Bali Indonesia:ssa vuonna 2007 käynnistettiin neuvotteluprosessi ajatellen ilmastopimusjärjestelmän uusimista ensimmäisen Kioto-velvoitekauden eli vuoden 2012, jälkeiselle ajalle. Useat Kioton pöytäkirjan neluihin (maankäyttöön, maankäytön muutokseen ja metsätalouteen) liittyvät ohjeet ja säännöt koskevat vain tätä ensimmäistä velvoitekautta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Ilmastopimusneuvotteluissa osapuolet haluavat tarkastella laajasti mitä mahdollisuuksia on kehittää metsien ja maankäytön huomioon ottamiseen liittyviä sääntöjä, esimerkiksi laajentamalla velvoitteiden kattavuutta tai muuttamalla laskentasääntöjä tuleville velvoitekausille. On odotettavissa, että tärkeille neuvotteluosapuolille (esim. Yhdysvallat, Kanada, Venäjä, Australia ja Uusi-Seelanti sekä kehitysmaat) nielut ovat hyvinkin keskeinen neuvottelukysymys, jonka osalta maat arvioivat mahdollisuuksiinsa liittyä tulevaan ilmastopimusjärjestelmään. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

Kehitteillä on järjestelmä, missä kehitysmaiden metsäkato ja metsien rooli sisältyisi osaksi tulevaa ilmastopimusjärjestelmää. Tästä metsäelementistä odotetaan muodostuvan huomattava lisärahoitusmahdollisuus kehitysmaalle. Metsäkadon hillitseminen on vaikuttavuudeltaan merkittävä, sillä tällä hetkellä trooppiin metsäkato on viidennes globaaleista kasvihuonekaasupäästöistä ja tämä voisi olla kustannustehokas keino ilmastomuutoksen hillitsemiseksi samalla kun kehitysmaiden suhtautuminen ilmastomuutoksen hillitsemiseen kasvaisi. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

2.12.2 Jätehuollon haitallisten ilmastovaikutusten vähentäminen

Suomen kasvihuonepäästöjen jätehuollon osuus on noin 3 %. Kaatopaikoille loppusijoitettujen biohajoavien jätteiden aiheuttamista metaanipäästöistä aiheutuu jätehuollon ilmastovaikutuksista yli 90 %. Lisäksi kasvihuonekaasujen päästöjä syntyy karjatalouden lannan ja puhdistamolietteiden käsittelystä. Jätehuollon suorien ilmastovaikutusten lisäksi myös jätepolitiikalla voidaan välillisesti vaikuttaa luonnonvarojen käytön koko elinkaaren ympäristövaikutuksiin. (Kohti kierrätisyhteiskuntaa 2008, 38–69).

Vuonna 2016 kaatopaikoille päätyy biojätestrategian mukaan enää enintään 35 % yhdyskuntien biohajoavasta jätteestä verrattuna lähtötasoon vuoteen 1994. Tästä huolimatta metaanin syntyminen kaatopaikoilla jatkuu vuosikymmeniä sinne aikaisemmin

päätyneen jätteen hajotessa anaerobisesti. Kaatopaikkakaasua ei nykyisin juurikaan oteta talteen käytöstä poistetuilla kaatopaikoilla. Käytössä olevilla kaatopaikoilla kaasua otetaan jo talteen, mutta merkittävä osa poltetaan sitä hyödyntämättä soihutpolttona. Tavoitteena on lisätä merkittävästi kaatopaikkakaasun talteenottoa sekä hyödyntämistä vuoden 2003 tasosta. (Kohti kierrätysyhteiskuntaa 2008, 39).

Karjanlanta, eloperäiset lietteet ja eräät muut vesipitoiset biohajoavat jätteet tarjoavat potentiaalinen biokaasun tuottamiseen erillisissä biokaasulaitoksissa. Näiden kannattavuutta parantaisi useiden raaka-ainelähteiden yhteiskäyttö riittävän suurissa yksiköissä. Metaanin talteenotto tulee myös vähentämään erityisesti suurten sikaloiden aiheuttamia hajuhaittoja. Biokaasun käyttö polttoaineena vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä. (Kohti kierrätysyhteiskuntaa 2008, 39).

Itä-Suomessa on biokaasulaitoksia kolmella eri jätevedenpuhdistamolla: Mikkelissä, Joensuussa sekä Kuopiossa. Näiden lisäksi Mikkelin, Savonlinnan, Joensuun, Iisalmen sekä Kuopion kaatopaikoilla kerätään biokaasua joko hyötykäyttöön tai käsittelyyn muulla tavoin. (Itä-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2016 2009, 37).

Itä-Suomessa biojätteiden hyödyntäminen perustuu jätteiden syntypaikalla tapahtuvaan lajitteluun sekä jätteen erilliskeräilyyn. Tällä hetkellä Itä-Suomessa on kahdeksan Eviran (Elintarviketurvallisuusviraston) hyväksymää kompostointilaitosta, joissa kompostoidaan ruokajätettä, entisiä eläinperäisiä elintarvikkeita sekä jätevedenpuhdistamolietettä. Laitokset sijaitsevat: Mikkelissä, Savonlinnassa, Kiteellä, Joensuussa, Varkaudessa sekä Kuopiossa 3. (Itä-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2016 2009, 23). Vähittäis- ja tukkukaupoissa muodostuvista biohajoavista jätteistä ja niiden käsittelystä ei ole olemassa tarkkoja tietoja. Osittain kaiketi jätteitä lajitellaan hyötykäyttöön, mutta edelleen mm. biojätettä menee sekajätteenä kaatopaikoille kun vanhentuneita elintarvikkeita ei pureta pakkauksista. (Itä-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2016 2009, 23).

2.13 Energy Visions 2050

Fossiiliset energiavarat ovat rajallisia sekä erityisesti öljy- ja kaasuvarat ovat maantieteellisesti keskittyneitä. Valtaosa näistä varoista sijaitsee vain muutamien valtioiden alueella. Mikäli kulutus säilyy nykytasolla seuraavilla vuosikymmenillä, helposti hyö-

dynnettävissä olevat öljy- ja kaasuvarat tulevat riittämään 40 - 70 vuotta. Ilmastonmuutoksen hillinnän lisäksi maiden ja maaryhmien energiaturvallisuudesta arvioidaan tulevan merkittävä haaste ja kehitystä ajava voima tulevaisuudessa. Nykyisin yli 80 %:sti fossiilisiin polttoaineisiin perustuva maailman energiajärjestelmä on muututtava totaalisesti vuoteen 2050 mennessä. (VTT 2009).

Energiatehokkuuden parantamiseksi sekä uusiutuviin ja vähäpäästöisiin energialähteisiin siirtymiseksi on jo olemassa uusia ratkaisuja. Kaupallistettukin teknologia tarjoaa runsaasti näitä säästö- ja tehostamismahdollisuuksia. Esimerkiksi rakennussektorilla on nykyisin kaupallinen tekniikka joka mahdollistaa jopa kymmenien prosenttien energiatehokkuuden parantamisen lämmityksessä rakentamisen lisäkustannusten kasvaessa tyypillisesti muutaman prosentin. (VTT 2009).

Liikennesektorilla käytettävien teknologioiden ja energialähteiden määrä tulee tulevaisuudessa lisääntymään. Jo seuraavan vuosikymmenen aikana on mahdollista enenevästi hybridi- ja sähköautoihin siirtyminen ja biopolttoaineiden osuuden lisääminen. Vetyyn perustuvat polttokennoautot nähdään pitkän aikavälin ratkaisuna liikennesektorilla. Liikenteessä teknologian kehityksen epävarmuudet ja poliittisten valintojen vaikutus ovat suuria. (VTT 2009).

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseen tähtäävissä skenaarioissa globaalisti merkittävimpien sähköntuotantoteknologioiden 2050 mennessä arvioidaan olevan tuulivoima, nykyinen fissioon perustuva ydinvoima ja hiilidioksidin erotus ja varastointi (CCS tulee sanoista: carbon capture and storage) noin 2020 - 2030-luvuilta alkaen sekä edistyselliset, kierrätys- ja biomassapolttoaineisiin perustuvat yhteistuotanto- ja seospolttoteknologiat. Ilman lisätukitoimia aurinkosähkön hyödyntäminen alkaa skenaarioissa merkittävästi lisääntyä 2040 - 2050-luvuilta alkaen, muodostuen vuosisadan loppua kohti koko ajan merkittävämmäksi. Edistyselliset ydinvoimalaitosteknologiat puolestaan alkavat skenaarioissa vallata osuutta maailman sähköntuotannosta vuosisadan loppupuoliskolla. Näihin kuuluvat fissioon perustuvat uudet ydinvoimalaitoskonseptit, jotka hyödyntävät uraanivaroja nykyistä tehokkaammin sekä varhaisemmassa kehitysvaiheessa oleva fuusioteknologia. (VTT 2009).

Energy Visions 2050 -kirjassa esitetyt VTT:n ja VATT:n (Valtion taloudellinen tutkimuskeskus) skenaariot perustuvat laajoihin mallilaskelmiin, joista on saatu globaale-

ja skenaarioita maailmantalouden rakenteellisesta muutoksesta, energiajärjestelmän tulevaisuuden rakenteesta ja kasvihuonekaasupäästöjen tehokkaasta hillitsemisestä. Skenaariot osoittavat sen, että teknologian kehittämisen ja käyttöönoton sekä kansainvälisen ilmastoyhteistyön avuin ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi vaadittava kehitys on teknisesti mahdollinen. (VTT 2009).

2.13.1 Globaali energiatilanne

Yli 1,3 miljardia ihmistä maailmanlaajuisesti eli 20 prosenttia maailman väestöstä on luotettavan sähkönjakelun ulkopuolella. Lisäksi 2,7 miljardia ihmistä käyttää edelleen perinteistä biomassaa ruoanlaittoon. Kansainvälinen energiajärjestö (IEA International Energy Agency) arvioi, että modernit energiapalvelut voitaisiin taata kaikille vuoteen 2030 mennessä suhteellisen alhaisin kustannuksin (alle 3 prosenttia kaikista vuonna 2030 tarvittavista energiainvestoinneista). Tämän vaikutukset energian kokonaisyksyntään ja hiilidioksidipäästöihin olisivat vähäiset. Energiapalveluiden saatavuuden parantaminen on myös vuosituhattavoitteiden saavuttamisen edellytys. Viime vuosina on uusiutuvien energialähteiden osuus sähkön- ja lämmöntuotannosta ja liikenteessä käytettävästä energiasta kasvanut nopeasti. Niiden osuus energian globaalista loppukulutuksesta on arviolta 16 prosenttia. Uusiutuva energia oli noin 50 prosenttia sähköntuotannon kapasiteetin kasvusta vuonna 2010. Erityisesti sähkösektorilla on tapahtunut kehitystä. Uusiutuvilla energiamuodoilla tuotettiin lähes 20 prosenttia maailman sähköstä vuonna 2010. Erityisen nopeaa kehitystä on tapahtunut muutamissa nousevan talouden maissa, esimerkiksi Kiinassa uusiutuvien energialähteiden osuus kaikesta käytössä olevasta sähkökapasiteetista on noin 26 prosenttia ja Brasiliassa vesivoiman osuus sähköntuotannosta on noin 80 prosenttia. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

2.13.2 Maailma menettää vuosittain 5,2 miljoonaa hehtaaria metsää.

Metsää katosi tai muutettiin muuhun käyttöön noin 13 miljoonaa hehtaaria vuosittain vuosien 2000 ja 2010 välillä. 1990-luvulla tämä menetys oli 16 miljoonaa hehtaaria vuodessa. Vuonna 2010 maailmassa oli yhteensä 4 miljardia hehtaaria metsää jäljellä. Maailma menettää metsäpeitettään hälyttävällä vauhdilla, joskin metsäkadon hidastumisen merkkejä on nähtävissä. Olemme menettäneet jo 53 prosenttia maapallon kasvipeitteestä. Suurin osa siitä on menetetty kehittyneissä maissa. Myös

eräät kehittyvät maat, kuten Brasilia ja Indonesia, jotka kokivat 1990-luvulla korkeimmat katoluvut, ovat merkittävästi hidastaneet kasvipeitteen katoamisvauhtia. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

2.13.3 Meret – ”maapallon sininen metsä”

Suurin osa maailman ihmisistä asuu rannikoilla. Meret ovat elintärkeitä ihmiskunnan tulevaisuudelle, joko suoraan taloudellisen toiminnan tai niiden tuottamien ekosysteemipalveluiden muodossa. Liikakalastuksesta on seurannut, että 85 prosenttia kaikista kalakannoista luokitellaan joko ylikalastetuiksi, köyhtyneiksi, palautuviksi tai täysin hyödynnetyiksi. Tilanne on paljon huonompi kuin kaksi vuosikymmentä sitten. Saman ajanjakson kuluessa merien typpi- ja fosforipitoisuudet ovat kolminkertaistuneet esiteolliseen aikaan verrattuna maatalouden valumista johtuen. Tämä on seurannut rannikkojen ”kuolleiden alueiden” valtava kasvu. Meret ovat myös yhä happamampia sitoessaan 26 prosenttia ilmakehään päästettävästä hiilidioksidista. Tämä vaikuttaa sekä meriekosysteemien ravintoketjuihin että koralliriuttojen kestävyys. Mikäli merien happamoituminen jatkuu, pidetään todennäköisenä, että ravintoketjut häiriintyvät, ja happamoitumisen suorat ja epäsuorat vaikutukset lukuisiin lajeihin vaarantavat ruokaturvan ja vaikuttavat näin niiden miljardien ihmisten ruokavalioon, jotka saavat ravintonsa merestä. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

3 PÄÄSTÖKAUPPAA ILMASTOTEKONA

3.1 Kauppaysikkö

Kasvihuonekaasuissa on kyse: hiilidioksidista, metaanista, typpioksiduulista, fluorihiihivedystä, perfluorihiihivedystä ja rikkiheksafluoridista sekä muista ilmakehän sekä luonnollisista että ihmisen toiminnan aiheuttamista kaasumaisista ainesosista, jotka ottavat vastaan ja lähettävät edelleen infrapunasäteilyä. (Päästökauppalaki 2011).

Yleisnimityksenä kasvihuonekaasuista puhutaan hiilidioksidista ja mittana käytetään hiilidioksiditonnia vastaavaa määrää tai hiilidioksidiekvivalenttonnia. Siis yhtä tonnia hiilidioksidia tai muun kasvihuonekaasun määrää, jolla on vastaava vaikutus maapallon lämpenemiseen kuin tonnilla hiilidioksidia. (Päästökauppalaki 2011).

3.2 Päästökaupan kohde

Päästökaupan kohteena on kuusi kasvihuonekaasua, näitä ovat hiilidioksidi (CO₂), metaani (CH₄), typpioksiduuli eli ilokaasu (N₂O) ja kolme fluoriyhdistettä (fluorihii-livedyt; HFC, perfluorihii-livedyt; PFC, rikkiheksafluoridi; SF₆). Näiden kaasujen hai-tallisuutta verrataan toisiinsa esimerkiksi niiden pysyvyydellä ilmakehässä ja GWP (Global Warming Potential) -kertoimen avulla. GWP-kertoimella tarkoitetaan sitä suoraa ilmakehän lämmityspotentiaalia, joka aiheutuu hiilidioksidin vaikutuksesta sadan (100) vuoden aikana. Tämän avulla saadaan laskettua muille kasvihuonekaasuil-le hiilidioksidiekvivalentit. Metaanille GWP-kerroin on 21 ja typpioksiduulille 310, muttei lopuille kaasuille olla pystytty sopimaan tarkkoja arvoja. Tämä johtuu pääsään-töisesti esiintyvien yhdisteiden erilaisuuksista. GWP-kertoimet liikkuvat kuitenkin tuhansista kymmeneen tuhansiin. Kasvihuonekaasuja on siten vaikea yhteismitallistaa. (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2000).

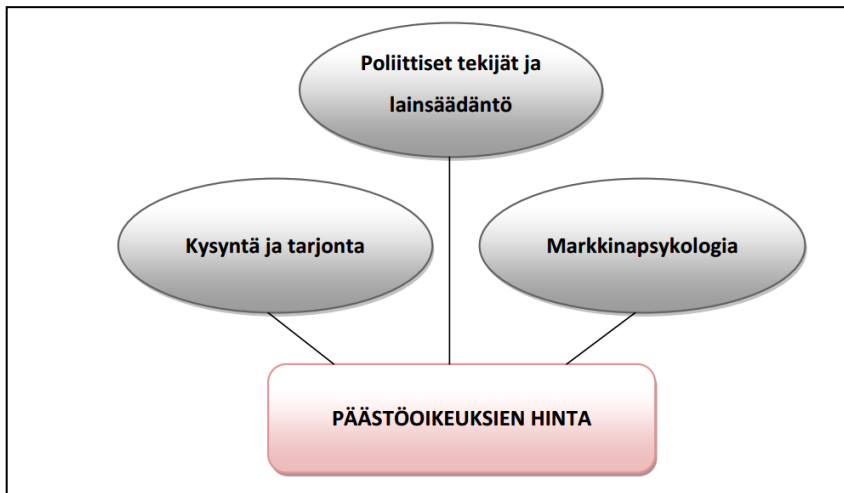
Merkittävimmät kaasut: hiilidioksidi, metaani ja typpioksiduuli vastaavat 97 % kasvi-huonekaasuista. Kaupankäynnin täsmällisyys toteutuu, kun se perustuu selkeästi mää-riteltävissä ja verifioitavissa oleviin muuttujiin. (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2000).

Hiilidioksidi on tärkein ihmisen aiheuttama kasvihuonekaasu. Hiilidioksidin määrä vastaa kokonaishiilenkierrosta noin 4,5 % ollen määrällisesti noin 7 Gt (Gigatonnia) hiiltä vuodessa. Se muodostuu fossiilisten polttoaineiden käytöstä (5,5 Gt) sekä maan-käytön muutoksista kuten esimerkiksi metsien hävittämisestä (1,5 Gt). Tästä määrästä palautuu nykytietämyksen mukaan noin 4 Gt takaisin kiertoon niin mereen kuin kas-villisuuteen. 3 Gt hiiltä jää kuitenkin ilmakehään vuosittain. (Kauppa- ja teollisuusmi-nisteriö 2000).

3.2.1 Päästöoikeuksien hinnoittelun taustalla olevia tekijöitä

Päästöoikeuksien hintaan vaikuttavat ensinnäkin poliittiset tekijät ja lainsäädäntö. Li-säksi hintaa määrittävänä tekijä on päästöjen kokonaismäärän kysynnän ja tarjonnan kehä päästöoikeuksien lisäostamisella ja ylijäämän myynnillä ellei sitten siirrä tai säästä näitä omassa toiminnassaan lainsäädännön sallimissa puitteissa. Ilmastopoliti-i-kassa ja ilmastoteoissa on kysymys myös ihmisten asenteesta sekä markkinapsykolo-

gisista keinoista tuoda ilmakehän lämpenemisen vastustaminen ilmastotekijöiden tietoisuuteen ja saada ostosignaali aikaiseksi.



KUVIO 9. Päästöoikeuksien hintaan vaikuttavat tekijät (Lousujärvi 2010).

3.3 Päästökauppajärjestelmä

Euroopan unionin vuonna 2005 perustama päästökauppajärjestelmä on järjestelmänä suurin. Sen piirissä on noin 11 500 laitoksen tuottamat hiilidioksidipäästöt ja noin 40 prosenttia Euroopan unionin kasvihuonepäästöistä. Euroopan unionin päästökatto vuosille 2008–2012 on yhteensä 2,081 miljardia päästöoikeutta vuodessa. Euroopan unionin ulkopuolisten päästöhyvitysten käyttö (mukaan lukien puhtaan kehityksen mekanismin ja muiden järjestelmien päästöhyvitykset) on sallittu, vaikkakin niille on asetettu niin määrälliset kuin laadulliset rajat. Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä toimii kansainvälisten hiilikaupamarkkinoiden päämoottorina. Tämä järjestelmä luo selvän kannustimen nousevien ja kehittyvien kansantalouksien toimille. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Päästökauppajärjestelmissä asetetaan katto järjestelmään niin kuuluvien laitosten kuin maiden kokonaishiilidioksidipäästöille. Tämän jälkeen luodaan päästöoikeuksia. Nämä ovat yhteinen kaupankäyntivaluutta. Yksi päästöoikeus antaa sen haltijalle eli omistajalleen laillisen oikeuden tuottaa yhden tonnin hiilidioksidipäästöjä. Yritykset tai maat voivat myydä päästöoikeuksiaan päästörajat ylittäville toimijoille silloin, kun niiden todelliset päästöt ovat laillisen katon alapuolella eli ne voivat hyötyä hiilisäätöistään. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

3.3.1 Kioton mekanismit

Kioton pöytäkirjassa on kolme markkinalähtöistä mekanismia, joilla osanpuolet voivat täydentää kansallisia päästövähennyksiään.

- Puhtaan kehityksen mekanismissa (Clean Development Mechanism, CDM) teollisuusmaa rahoittaa päästöjä vähentäviä tai hiilinieluja lisääviä hankkeita kehitysmaissa ja saa omaan käyttöönsä hankkeen tuottamat päästövähennysyksiköt (CER, Certified Emission Reduction).
- Yhteistoteutuksessa (Joint Implementation, JI) teollisuusmaa rahoittaa päästöjä vähentäviä tai hiilinielua lisääviä hankkeita jossain muussa teollisuusmaassa, käytännössä entisissä itäblokin maissa tai muissa siirtymätalousmaissa. Rahoittajamaa saa käyttöönsä hankkeessa tuotetut päästövähennysyksiköt (ERU, Emission Reduction Unit).
- Kansainvälisessä päästökaupassa sallitun päästömääränsä (AA, Assigned Amount) ylittänyt teollisuusmaa voi ostaa päästömääräyksiköitä (AAU, Assigned Amount Unit) päästömääränsä alittaneelta teollisuusmaalta. (Maailman tila 2008, 118).

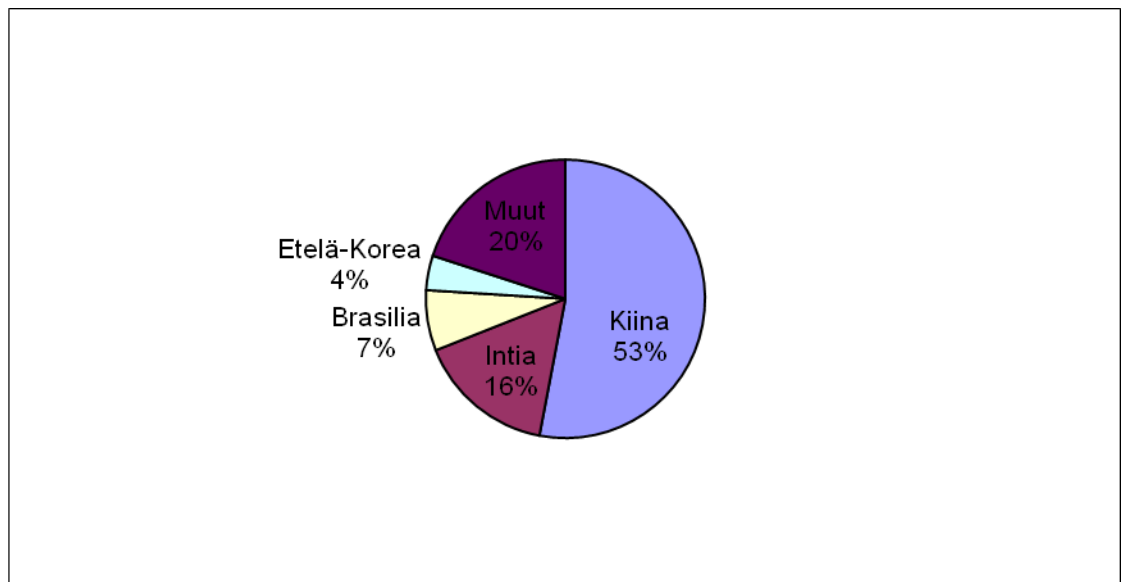
Päästöyksiköt jakautuvat karkeasti ottaen kahteen eri ryhmään niin päästöoikeuksiin kuin hankemekanismeista saatuihin päästövähennysyksiköihin. Päästöoikeudet jaetaan yleensä kansallisen hallituksen niin sanotun cap & trade -järjestelmän tai Chicagon ilmastopörssin kaltaisten taloudellisten instituutioiden kautta. (Maailman tila 2008, 118–119).

Hankemekanismien avulla aikaansaadut päästövähennykset liittyvät aina erilaisiin hiilidioksidipäästöjä vähentäviin hankkeisiin. Hallitukset ja yritykset voivat hankkia päästövähennysyksiköitä osallistumalla päästöjä vähentäviin hankkeisiin ja laskea niiden tuottamat päästöyksiköt omien kansallisten tavoitteidensa hyväksi. Näitä ovat joko puhtaan kehityksen mekanismit tai yhteistoteutukset. Myös yksityiset ihmiset, yritykset, yliopistot, kunnat ja järjestöt voivat pienentää omaa ekologista jalanjälkeään vapaaehtoisesti sijoittamalla päästöjä vähentäviin hankkeisiin. (Maailman tila 2008, 119).

Kioton pöytäkirjan joustomekanismien mukaisesti kaksi maata voi osallistua yhteisiin hankkeisiin, jotka vähentävät kasvihuonekaasujen päästöjä. Ne yhdistävät niin teolli-

suusmaiden halun investoida kustannus-höyry-suhteeltaan edullisiin projekteihin köyhissä maissa kuin kehitysmaiden halun saada kansainvälistä rahoitusta ja puhtaampaa teknologiaa. YK arvioi päästökaupan rahavirran teollisuusmaista kehitysmaihin voivan kasvaa tulevina vuosikymmeninä peräti sataan miljardiin dollariin vuodessa. (Maailman tila 2008, 124).

Puhtaan kehityksen mekanismilla (CDM) ja yhteistoteutuksella (Joint Implementation, JI) rahoitettujen hankkeiden määrä onkin kasvanut tasaisesti siitä lähtien, kun joustomekanismit otettiin käyttöön. Kiinan uskotaan hallitsevan CDM-markkinoita myös tulevaisuudessa. Laskettaessa mukaan kaikki rekisteröidyt ja valmisteilla olevat hankkeet, Kiinan odotetaan tuottavan vuonna 2012 yli 50 prosenttia ja Intian 16 prosenttia maailman päästövähennysyksiköistä. (Maailman tila 2008, 124–125).



KUVIO 10. CDM:N kautta tuotettujen päästöoikeuksien ennustettu jakauma vuosina 2002–2012. (Maailman tila 2008).

3.4 Monta kauppapaikkaa

Päästökauppaoikeuksiin perustuva kauppa hallitsee nykyisiä päästökaupparakkinoita niin määrällisesti kuin rahallisesti. Olemassa olevia järjestelmiä on tällä hetkellä kolme: Euroopan unionin päästökauppa, Uuden Etelä-Walesin päästökaupparakkinat Australiassa sekä Chicagon ilmastopörssi. (Maailman tila 2008, 119). EU:n päästökaupparjärjestelmän lisäksi niin Japanissa, Australiassa kuin Yhdysvalloissakin valmistellaan päästökaupparjärjestelmiä (Energiateollisuus 2012).

3.4.1 Uuden Etelä-Walesin päästökauppariikinat

Maailman toiseksi suurin päästöoikeuksien kauppaipaikka on Uuden Etelä-Walesin päästökauppariikinat. Australian väkiriikkain osavaltio Uusi Etelä-Wales määräsi pakolliset päästövähennystavoitteet vuonna 2003. Päästökauppa käynnistyi siis jo kaksi vuotta aiemmin kuin kaupankäynti EU:n päästökauppariikinoilla alkoi. Päästövähennysvelvoitteet koskevat etenkin osavaltion voimantuotantoa. Suurten sähkön myyjien ja ostajien on vähennettävä tai korvattava sähkön tuotannosta aiheutuneet hiilidioksidipäästöt. Yritykset voivat ostaa sertifioituja päästöyksiköitä joko vähentämällä sähkötuotannon päästöjä, lisäämällä sähkötuotannon energiatehokkuutta, vähentämällä sähkön kulutusta tai osallistumalla hiilinielujä lisääviin hankkeisiin. (Vielä näillä päästömarkkinoilla ei ole mahdollista hyödyntää puhtaan kehityksen mekanismilla tai yhteistoteutuksella syntyneitä päästöyksiköitä.) Vuonna 2006 Uuden Etelä-Walesin päästökauppariikintoa käytiin 20 miljoonalla ekvivalentilla hiilidioksiditonilla, arvoltaan 225 miljoonaa dollaria. (Maailman tila 2008, 120).

3.4.2 Chicagon ilmastopörssi

Chicagon ilmastopörssi on kolmanneksi suurin päästöoikeuksien markkinapaikka. Vuonna 2003 perustettu ilmastopörssi ei ole kansallisen hallituksen alainen poiketen muista kauppaipaikoista siinä. Tähän ilmastopörssiin liittyminen on täysin vapaaehtoista. Sen jäsenten pitää kuitenkin sitoutua pörssin määrittelemään päästövähennysohjelmaan. (Maailman tila 2008, 120–121).

Chicagon ilmastopörssi tarjoaa liike-elämälle sekä järjestöille erilaisia jäsenyyksiä. Täysjäseniksi otetaan lähinnä runsaasti päästöjä tuottavia teollisuuslaitoksia, osavaltioita ja kuntia. Nämä voivat joko ostaa tai myydä päästöyksiköitä. Liitännäisjäseninä ovat yleensä järjestöt, yliopistot tai yritykset, joiden hiilidioksidipäästöt ovat melko vähäisiä. Liitännäisjäsenet sitoutuvat ostamaan niin paljon päästöyksiköitä korvaten toimijan energianhankinnasta tai liikematkoista aiheutuneet päästöt sataprosenttisesti. (Maailman tila 2008, 121).

Chicagon ilmastopörssiin liitytään monista eri syistä. Ensiksikin se on tapa osallistua ilmastomuutoksen vastaiseen toimintaan. Toiseksi myös halutaan kokemusta päästö-

kaupasta, jollaisen odotetaan ennen pitkää toteutuvan myös Yhdysvalloissa. (Maailman tila 2008, 121).

Eräät Yhdysvaltain suurimmat yritykset ja ympäristöjärjestöt ovat muodostaneet yhdessä Yhdysvaltain ilmastokumppanuusjärjestön (United States Climate Action Partnership). Järjestö vaatii kansallista lainsäädäntöä päästökaupan luomiseksi. (Maailman tila 2008, 121).

Huutokauppa on tehokkain tapa jakaa päästöoikeuksia myös yhdysvaltalaisten päättäjien mielestä. Tästä esimerkkinä on seitsemän osavaltion allekirjoittama Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI). Osapuolet ovat sitoutuneet järjestelmään, jossa kaikki huutokaupataan. RGGI:n alaisessa huutokauppajärjestelmässä voitot sijoitetaan energiatehokkuuden edistämiseen sekä muiden ilmastonmuutosta hillitsevien ohjelmien rahoittamiseen. Peter Barnes on ehdottanut, että kaikki ihmiset saisivat osansa päästöoikeuksien kaupasta. Kun oikeudet ilmakehän ”käyttämistä” huutokaupataan, niin niistä saatavat tulot sijoitettaisiin julkiseen rahastoon. (Maailman tila 2008, 124).

3.4.3 EU:n päästökauppa

EU:n päästökauppa on kasvanut suurimmaksi päästökauppamarkkinaksi maailmassa. Se perustettiin täyttämään Kioton ilmastopimuksen määrittelemät tavoitteet kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi. EU:n päästökaupassa yritykset käyvät keskenään kauppaa päästöoikeuksilla eli päästövähennysten yli- tai alijäämillä. Lisäksi ne saavat käyttää kaupankäynnissä päästövähennysyksiköitä, jotka on saatu osallistumalla päästöjä vähentäviin hankkeisiin kehitysmaissa tai siirtymätalousmaissa. EU:n päästökaupassa on mukana kaikki ”Euroopan kuplaan” kuuluvaa viisitoista maata (Alankomaat, Belgia, Espanja, Irlanti, Italia, Kreikka, Luxemburg, Portugali, Ranska, Saksa, Tanska, Yhdistynyt kuningaskunta, Itävalta, Ruotsi ja Suomi), jotka alun perin sitoutuivat vähentämään hiilidioksidipäästöjään kahdeksan prosenttia 1990-luvun määrästä vuoteen 2012 mennessä. EU:n vähennysvelvoite on jaettu jokaisen jäsenmaan kesken maiden kasvihuonekaasutaseen mukaisesti sisäisellä taakanjakosopimuksella. Tästä johtuen eri maiden veloitteet vaihtelevat suuresti. Myös uusilla jäsenmailla on Kioton mukainen kansallinen päästövähennystavoite. Tämä on keskimäärin 6-8 prosenttia. EU:n jäsenmaiden teollisuuslaitokset osallistuvat EU:n päästökauppaan. (Maailman tila 2008, 119–120).

Ensimmäisellä kauppakaudella 2005–2007 EU:n päästökauppa rajoitti päästöoikeuksien kaupankäynnin voimalaitosten, lämpövoimaloiden ja öljynjalostamoiden, teräs-, sementti-, lasi-, tiili-, keramiikka-, sellu- ja paperitehtaiden väliseksi. Näiden laitosten tuottamat hiilidioksidipäästöt ovat noin 45 prosenttia EU:n kokonaispäästöistä. Toinen kauppakausi 2008–2012 on samalla Kioton ilmastopimuksen velvoituskausi. Tänä aikana päästökaupan piiriin on tarkoitus sisällyttää myös uusia päästöjen lähteitä kuten lentoliikenne sekä hiilidioksidin lisäksi muut kasvihuonekaasut. (Maailman tila 2008, 120).

Päästökauppajärjestelmä ohjaa päästövähennykset pääsääntöisesti sinne, missä vähennykset ovat halvimmat. Järjestelmä määrittelee päästöille hinnan, joka on kannuste investoida vähän päästöjä aiheuttavaan toimintaan. (Energieollisuus 2012).

Päästökaupan tarkoitus on se, että päästökauppajärjestelmään kuuluvien toimialojen päästöt pysyvät kansallisissa päästöoikeuksien jakosuunnitelmissa määritellyn kokonaismäärän rajoissa. Vuodesta 2013 alkaen päästökauppa on koko EU:n päästökaupasektorille asetetun päästökaton rajoissa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

3.4.4 EU:n päästökauppajärjestelmä kaudella 2013–2020

Päästökauppajärjestelmä on merkittävästi erilainen kaudella 2013–2020 kuin aiemmin. Kansallisista jakosuunnitelmista luovutaan siirtyen täysin EU-tasolla harmonisoituun järjestelmään. Esimerkiksi päästöoikeuksien kokonaismäärästä, ilmaiseksi jaettavien päästöoikeuksien määrästä ja pelisäännöistä, huutokaupattavien päästöoikeuksien määrästä ja pelisäännöistä ja päästöjen mittaamisesta ja raportoinnista päätetään yhteisön tasolla. (Energieollisuus 2012).

Jaettavien päästöoikeuksien määrä tulee vähenemään kaudella 2013–2020 vuosittain. Päästökauppakaudella 2013–2020 toteutetaan yhteisön tavoitetta vähentää päästöjä 20 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2020 mennessä. (Energieollisuus 2012).

Kaudella 2013–2020 sähköntuotanto ei enää saa ilmaisia päästöoikeuksia. Sähköntuottajat joutuvat ostamaan kaikki tarvitsemansa päästöoikeudet huutokaupoista tai markkinoilta. Lämmöntuotanto saa edelleen ilmaisia päästöoikeuksia. Näiden määrä kuitenkin vähenee merkittävästi. (Energieollisuus 2012).

3.5 Päästökauppa laajenee

Päästökauppajärjestelmät mahdollistavat myös ympäristötuhojen huomioimisen markkinahinnoissa. Järjestelmät takaavat halutun päästövähennystason saavuttamisen asettamalla päästökaton. Järjestelmät antavat yrityksille lisäksi joustavuutta halvimpien ratkaisujen löytämiseen ja palkitsevat investoinneista vähähiiliseen teknologiaan ja innovaatioon sallimalla päästökaupan. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Päästökatto- ja kauppajärjestelmiä on käytössä Euroopan unionin lisäksi Norjassa, Uudessa-Seelannissa, Sveitsissä ja useissa Yhdysvaltojen koillisosan osavaltioissa. Niitä kehitetään ja toteutetaan myös Australiassa, Kiinassa, Intiassa, Korean tasavallassa, Sveitsissä, Kaliforniassa sekä joissakin Kanadan provinseissa. Niistä keskustellaan myös Japanissa ja muuallakin maailmassa. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Päästöoikeuksista saadaan tärkeitä tuloja alueilla, missä oikeudet jaetaan huutokaupoissa. Näitä ovat Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä ja koillis-yhdysvaltojen Regional Greenhouse Gas Initiative -järjestelmä. Saaduilla tuloilla voidaan rahoittaa ilmastotoimia sekä muita julkisia hyödykkeitä. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Intia kaavailee kolmen suuren osavaltion keskeisten saastuttajien kattavaa päästökauppajärjestelmää. Tuleva järjestelmä edustaa uutta ympäristösääntelyn lähestymistapaa Intiassa. Näissä kolmessa osavaltiossa on aloitettu pilottihanke. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Intia on tämän lisäksi jo käynnistänyt kunnianhimoisen ”Perform, Achieve and Trade” (PAT) -mekanismin, jonka on tarkoitus kannustaa 700:aa maan energiaintensiivisimmistä yksiköistä. PAT-mekanismin myötä yksiköiden on tarkoitus muuttua energiatehokkaammiksi sekä samalla vähentää Intian kasvihuonepäästöjä 25 miljoonaa tonnia vastaavalla hiilidioksidimäärällä vuoteen 2014–2015 mennessä. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

3.6 Aluehallinnon tärkeys päätöksenteossa

Vaikkakin päästövähennyksillä saadaan aikaan monia hyötyjä, ne eivät kuitenkaan ratkaise ilmasto-ongelmaa. Kulutukseen perustuvan elämäntyylin aiheuttamia päästöjä on mahdotonta ”nollata” ostamalla päästövähennyksiä. Näin paljon päästövähennyksiä ei ole mahdollista edes tuottaa. Ratkaiseviin päästövähennyksiin päästään energiatehokkuutta lisäämällä sekä kulutusta vähentämällä. (Maailman tila 2008, 130).

Kun tuotantoprosesseja uudistetaan voivat kuluttajat ostaa parempia tuotteita ilman, että heidän on tasapainotettava tuotteesta syntyneitä päästöjä päästövähennyksillä. Ennen kuin tähän päästään, vapaaehtoisten päästövähennysten kauppaa voidaan järkevöittää vähentämällä kulutusta ja vaatimalla tehokkaampaa kansallista lainsäädäntöä. (Maailman tila 2008, 130).

Edistettäessä ja elvyttäessä kestäviä elämäntapoja tilanteen saavuttaminen vaatii paljon työtä. Tarpeelliseen poliittiseen järjestäytymiseen ei ole oikotietä. Kamppaillessa ilmastonmuutosta vastaan ollaan mukana osassa suurempaa taistelua oikeudenmukaisemman, demokraattisemman ja tasa-arvoisemman maailman puolesta. (Kenen ilmasto? 2010, 122).

Kaupungit kasvavat sekä köyhyyttä yritetään vähentää. Samalla kuitenkin eriarvoisuus, turvattomuus ja kasvavan kulutuksen luomat ympäristöhaitat lisääntyvät. Kaupunkien kasvua pitää hallita oikeudenmukaisesti sekä turvata ympäristön suojelu ja köyhyyden vähentäminen. Onnistumisen edellytyksenä on, että näitä asioita puoltavat tahot pääsevät mukaan päätöksentekoon. Tapa, miten päätöksiä tehdään nykyajan monietnisissä ja eriytyvissä kaupungeissa, saattaa olla yhtä tärkeä kuin varsinaiset päätökset. (Maailman tila 2012, 227).

Ongelmat ratkeavat parhaiten paikallisten instituutioiden ja etenkin paikallishallintojen toimiessa avoimesti, osallistuvasti ja vastuullisesti. Toimiessaan näin ne ovat myös tehokkaampia sekä ehkäisevät korruptiota. Kansalaisten osallistuminen edistää kestävä kehitystä, sillä heiltä voi löytyä uusia ratkaisuvaihtoehtoja. Ihmisten kertoessa tarpeistaan päättäjät pystyvät myös kohdistamaan voimavaroja paremmin. Avoimen paikallishallinnon päätökset ovat lainvoimaisempia sekä vankempia. Lisäksi on huomattu, että jos ihmiset pitävät päätöksentekoa reiluna, he hyväksyvät paremmin myös

päätökset, joista he ovat eri mieltä. Paikallisdemokratia voi edistää kestävästä kehitystä laajemmin, sillä juuri paikallistaso on usein demokratian ja hallinnollisten menettelyjen koetinkivi. Paikallisesti tehdyt uudistukset voivat levitä muualle. (Maailman tila 2012, 227–228).

Avoimuuden, osallisuuden sekä vastuullisuuden merkitys tunnustetaan hyvin kansainvälisesti. Näiden tavoitteiden toteuttaminen paikallisesti kuitenkin vaihtelee. Rion (1992) julistuksen 10. periaatetta on paikoin toteutettu hienosti, vaan näin ei kuitenkaan ole kaikkialla. Tämä vaikeuttaa merkittävästi kestävästä kehitystä, sillä usein juuri paikallisesti päätetään monista asioista, esimerkiksi maankäytöstä, kuten kaavoituksesta ja raskaan teollisuuden sijoituspaikoista, juomaveden tarjonnasta ja jätehuollosta kuin kaivosteollisuuden toimituksista. (Maailman tila 2012, 228).

Ihmiskunnan tulee hillitä ilmastonmuutosta, huolehtia vesivaroista ja säästää luonnonvaroja. Edessä on vaikeita päätöksiä sekä väistämättä myös uhrauksia. Etenkin paikallinen päätöksenteko onnistuu parhaiten, mikäli mukana ovat poliitikkojen ja viranomaisten lisäksi myös kansalaisryhmät. Kestävän kehityksen edistämiseksi tarvitaan vahvempia instituutioita sekä laajempaa yhteistyötä eri toimialojen kesken. Päätökset tulee tehdä avoimesti ja demokraattisesti, jotta ympäristövastuusta huolehtiminen olisi myös poliittisesti vastuullista sekä taloudellisesti ja sosiaalisesti oikeudenmukaista. (Maailman tila 2012, 232).

3.6.1 Kaikkien asia

Ilmastonmuutos on edelleen poliittinen kysymys. Kollektiivisen toiminnan ja järjestäytymisen tuomaa voimaa ei voi aliarvioida. Vaihtoehtoisia tulevaisuuksia ei voida suunnitella yhtiöiden johtokunnissa eikä akateemisissa ympyröissä ja olettaa, että jokin tietty toimintamalli voitaisiin istuttaa kaikkialle. Kysymys ”Mikä sinun vaihtoehtosi on tässä asiassa?” pitäisi suunnata ensisijaisesti niille ihmisille, joiden elämään suuret infrastruktuurihankkeet, kuten teolliset plantaasit ja tehtaat, vaikuttavat. (Kenen ilmasto? 2010, 172–173).

Niin Etelässä kuin Pohjoisessa yhteisötasolla tehdyt tai suositut strategiat ovat kautta aikojen osoittautuneet parhaiksi keinoiksi saada aikaan sosiaalisia tai ekologisia muutoksia. Usein yhteisöt ovat toimineet oman selviytymisensä kannalta keskeisten ympä-

ristövoimavarojen suojelemiseksi. Tällainen vastarinnan perintö on kuin oppitunti kaikille niille, jotka haluavat vaikuttaa ilmastonmuutokseen. (Kenen ilmasto? 2010, 173).

Ei ole oikotietä ohi poliittisen organisoimisen tai liittoumien rakentamisen hankalan työn. Ei ole takaportteja eikä teknologisia korjauksia ilmastonmuutoksen aiheuttaneiden historiallisten tai kansainvälisten toimintatapojen sivuuttamiseksi. Ilmastonmuutos ei ole irrotettavissa kolonialismiin, rasismiin, naisten oikeuksiin, maansiirtoon, maanviljelykseen tai talouden ja teknologian demokraattiseen hallintaan liittyvistä keskusteluista. (Kenen ilmasto? 2010, 176).

3.6.2 Rion ympäristökokouksen 2012 suosituksia

Hallitusten tulisi saada aikaan kestävyttä suosivia hintasignaaleja ohjaamaan kotitalouksien, yritysten ja julkisen sektorin kulutus- ja investointipäätöksiä. Hallitusten tehtävänä olisi erityisesti:

1. Luoda hintainstrumentteja luonnonvaroilta ja ulkoisvaikutuksille. Näiden tulisi sisältää hiilidioksidipäästöjen hinnoittelu verotuksen, sääntelyn tai päästökauppajärjestelmien kaltaisilla mekanismeilla vuoteen 2020 mennessä.
2. Varmistaa, että politiikassa huomioidaan ne edut, jotka saavutetaan naisten, nuorten ja köyhien kokonaisvaltaisella osallistumisella kansantalouteen ja myös tästä aiheutuvat taloudelliset, ympäristö- ja sosiaaliset kustannukset.
3. Uudistaa kansalliset talous- ja luottojärjestelmät niin, että luodaan pitkän aikavälin kannustimia kestäville toimintatavoille ja lannistimia kestäättömille käyttäytymistavoille.
4. Kehittää ja laajentaa kansallisia ja kansainvälisiä ekosysteemipalveluiden maksujärjestelmiä vedenkäytön, viljelyn, kalastuksen ja metsäekosysteemien osaluilla.
5. Korjata kotitalouksien, yritysten ja julkisen sektorin kulutus päätöksiä vääristävät hintasignaalit, jotka heikentävät kestäviä arvoja. Hallitusten tulisi siirtyä kohti kaikkien tukien läpinäkyvää julkistamista ja tulisi tunnistaa ja poistaa suurinta haittaa luonnon, ympäristön ja yhteiskunnan voimavaroille aiheuttavat tuet.
6. Luopua vaiheittain fossiilisten polttoaineiden tukemisesta ja vähentää muita epäterveitä tai kauppaa vääristäviä tukia vuoteen 2020 mennessä. Tukia pitää vähentää tavalla, joka suojelee köyhiä ja helpottaa muutosta ryhmille, joihin niiden vä-

hentäminen vaikuttaa niissä tapauksissa, joissa kyseessä olevat tuotteet tai palvelut ovat välttämättömiä. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

Hallitusten ja muiden julkisten instituutioiden, kuten yliopistojen ja kansainvälisten organisaatioiden tulee kehittää kustannustehokkaat kestävä kehityksen kriteerit hankinnoilleen sekä asettaa tavoitteekseen siirtyä kohti kestäviä hankintoja tulevan 10 vuoden aikana. Näiden tulisi julkaista vuosittaisia julkisia raportteja edistyksistään vuodesta 2015 lähtien. (Rion ympäristökokouksen raportti 2012).

3.7 Ruotsin mallia

Ruotsi on luonut oman maansa päästökauppajärjestelmäkäytännön Kioton sopimuksen mukaisesti pitkälti samalla tavoin päästökauppaa suunnitellen ja toteuttaen kuin Suomessaakin tehdään. Yritykset voivat ostaa ja myydä päästöoikeuksia keskenään, ilmastopörssien tai erityisten välittäjien kautta. Yritysten päästöoikeuksien omistukset sekä liiketoimet kirjataan erityiseen päästöoikeusrekisteriin. Korvaukset voivat tietysti edellytyksin tallentaa seuraavalle päästökaupakaudelle. Säännöt tästä ovat rekisterin asetuksessa. Lisäksi yritykset, jotka kuuluvat kauppaa koskevan direktiivin piiriin, voivat yksilöidä ja organisoida kaupan avaamalla tilin päästöoikeusrekisteriin. (Naturvårdsverket 2012).

3.7.1 Päästökaupan vähittäiskaupan vuotuinen sykli

Maaliskuun 31. vuosittain, yritykset raportoivat hiilidioksidipäästöjään edelliseltä vuodelta. Raportit todentaa riippumaton todentaja. Kuukautta myöhemmin, 30. huhtikuuta, yrityksen on palautettava käyttämättömät päästöoikeutensa Ruotsin valtiolle rekisteröityjen päästöjensä mukaisesti / SUS. Toukokuun 15. julkaistaan vuosittain tilastot kunkin laitoksen raportoiduista päästöistä ja palautettujen päästöoikeuksien määrästä. (Naturvårdsverket 2012).

3.8 Suomen päästökaupalla ilmastotekoja

Suomi on ollut alusta asti mukana EU:n päästökaupassa sen alkamisesta vuoden 2005 alusta lähtien. Suomessa tästä päästökaupasta säädetään päästökaupallailla ja asetuksilla. Lain mukaisesti Energiamarkkinavirasto toimii Suomen kansallisena päästö-

kauppaviranomaisena. Päästökauppaviranomaisen tehtäviin kuuluvat muun muassa päästölupien myöntäminen ja valvominen, päästökaupparekisterin ylläpitäminen, päästökaupasta johtuvien velvoitteiden noudattamisen valvominen sekä päästökauppatodentajien hyväksyminen. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Yritysten lisäksi myös valtiot voivat käydä YK:n ilmast sopimuksen Kioton pöytäkirjan mukaista päästökauppaa ja hankkia päästövähennysvelvoitteidensa kattamiseksi päästöyksiköitä muissa maissa toteutetuista päästövähennys hankkeista. Suomen valtiolla on oma osto-ohjelmansa käsittäen ainakin Vapo Oy:n tuotantolaitostoimintojen päästöjä. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2012).

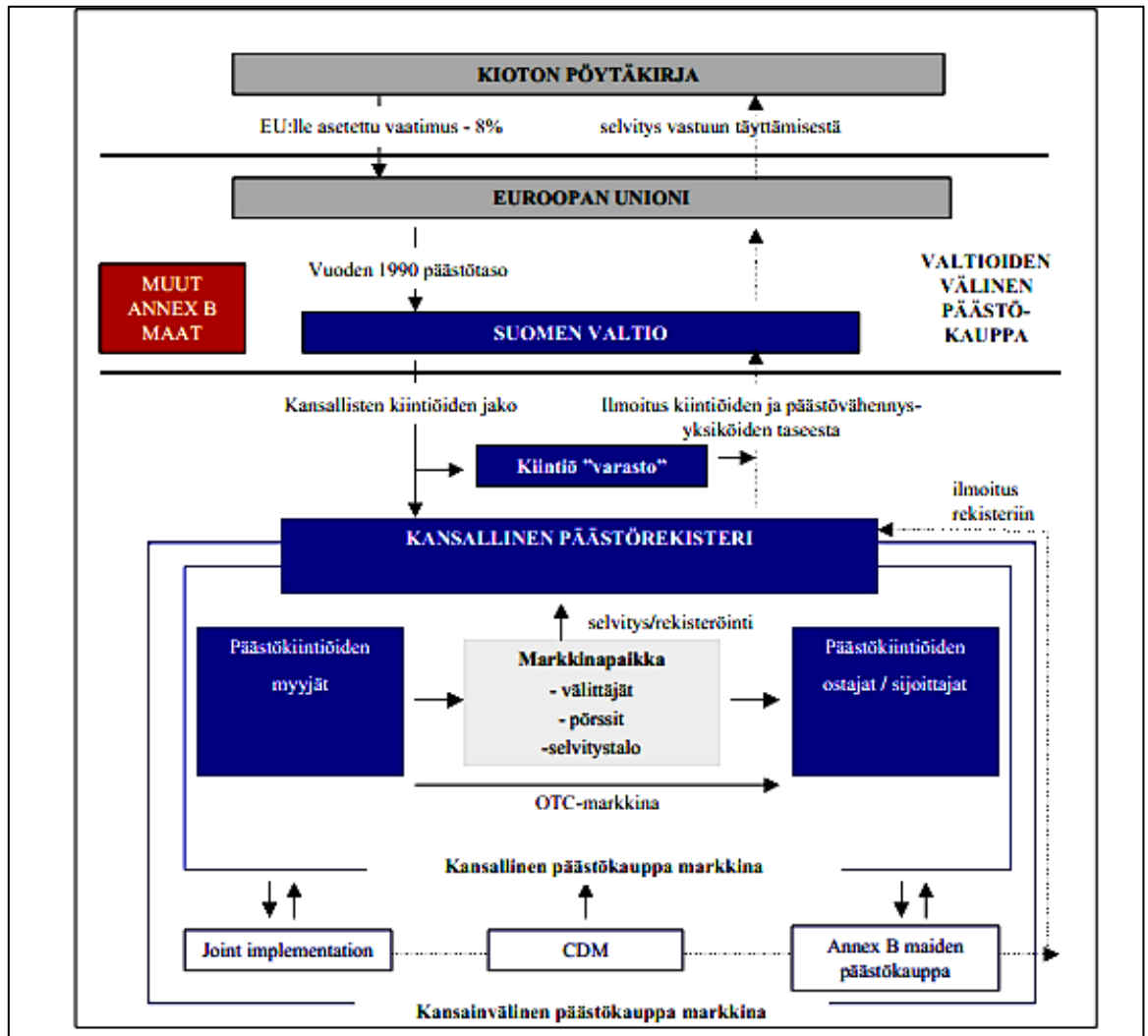
Eduskunnan päätöksellä on säädetty päästökauppalaki (683/2004). Lain tarkoituksena on edistää kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä kustannustehokkaasti sekä taloudellisesti. Tällä lailla pannaan täytäntöön kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien kaupan järjestelmän toteuttamisesta yhteisössä ja neuvoston direktiivin 96/61/EY muuttamisesta annettu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2003/87/EY, jäljempänä päästökauppadirektiivi. Lentoliikenteen päästökauppaa koskevia säännöksiä laki ei koske vaan näistä on olemassa erilliset lainsäädännöt. (Päästökauppalaki 2011).

3.8.1 Päästökaupan rakenne maassamme

Seuraavan sivun Kuvio 11. kuvaa Kioton pöytäkirjan asettamaan velvoitteeseen liittyvien joustomekanismien muodostamaa päästökaupparakennetta. Tämä voidaan karkeasti jakaa kolmeen osaan:

1. valtioiden välillä tapahtuva päästökauppa sekä toteutettavat JI- (Joint Implementation) ja CDM - (Clean Development Mechanism) projektit
2. valtioiden yrityksille jakamat kansalliset päästökiintiöt
3. yritysten kansallisen järjestelmän sisällä käymä päästökauppa.

Kansallinen päästökauppa on myös kiinteässä yhteydessä kansainväliseen päästökauppaan. (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2000).



KUVIO 11. Yleiskuva päästökaupan rakenteesta (Kauppa- ja teollisuusministeriö 2000).

3.8.2 Päästöluvallista toimea

Päästökauppalain mukaan sen soveltamisalaan kuuluvilla laitoksilla tulee olla päästö-lupa (maassamme lupapiiriin kuuluu noin 600 taho). Tätä lakia sovelletaan nimelli-seltä lämpöteholtaan yli 20 MW:ia (megawattia) olevien polttolaitosten ja niiden kanssa samaan kaukolämpöverkkoon liitettyjen pienempien polttolaitosten, öljynjalos-tamoiden, kokaamoiden sekä eräiden teräs-, mineraali- ja metsäteollisuuden laitosten ja prosessien hiilidioksidipäästöihin. Kuluvalla päästökauppaudella tämän lain pii-riin kuuluvat myös eräiden petrokemian laitoksen prosessien sekä kivivillan ja noki-mustan valmistuksen polttoprosessien hiilidioksidipäästöt. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Päästöluvan myöntää hakemuksen perusteella Energiamarkkinavirasto. Päästölupa myönnetään tietyin edellytyksin. Toiminnanharjoittajan suunnitelmat päästöjen tarkkailemiseksi ja päästöistä laadittavien selvitysten toimittamiseksi päästökauppaviranomaiselle tulee olla riittävät ja asianmukaiset, tällöin toiminnanharjoittaja saa ympäristönsuojelulainsäädännön nojalla harjoittaa toimintaa. Lupa myönnetään toiminnanharjoittajalle yleensä toistaiseksi tai erityisestä syystä määräajaksi. Tarvittaessa Energiamarkkinavirasto saattaa tarkistaa lupaa sekä sen ehtoja tai peruuttaa luvan. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Päästöluvan lisäksi toiminnanharjoittajalla tulee olla tarvittavat päästöoikeudet. Päästöoikeushakemukset käsittelee Energiamarkkinaviraston sijaan työ- ja elinkeinoministeriö ja päästöoikeudet laitoksille myöntää valtioneuvosto. (Energiamarkkinavirasto 2012).

3.8.3 Päästöoikeuksien huutokauppa

Energiamarkkinavirasto toimii myös huutokaupanpitäjänä maassamme. Huutokaupanpitäjä kauppa huutokauppa-asetuksen mukaisesti Suomen osuuden kaupattavista päästöoikeuksista EU:n yhteisellä huutokaupapaikalla. Huutokaupanpitäjä vastaanottaa Suomelle huutokaupoista mahdollisesti saadut tulot ja tulouttaa näin saadut tulot valtiolle. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Päästöoikeuksien laajamittainen jakaminen huutokaupalla alkaa tulevalla kolmannella päästökauppakaudella 2013 - 2020. Vuoden 2012 aikana on tavoitteena aloittaa päästökauppakauden 2013 - 2020 niin sanotut aikaiset huutokaupat sekä lentoliikenteen huutokaupat. Energiamarkkinavirasto tulee tiedottamaan huutokauppojen toteuttamisesta sekä järjestää syksyllä 2012 koulutusta huutokauppoihin osallistuville tahoille. Energiamarkkinavirasto on päästökauppalain (683/2004) mukaisesti Suomen päästökauppaviranomainen, jonka tehtäviin kuuluvat niin lupa-, rekisteri- kuin valvontaviranomaisena toimiminen. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Lupaviranomaisen tehtäviä on päästölupahakemusten käsitteleminen sekä lupien myöntäminen. Tämän lisäksi Energiamarkkinavirasto hyväksyy maassamme toimivat päästökauppatoimittajat. Tarvittaessa Energiamarkkinavirasto tarkistaa lupia sekä niiden ehtoja tai peruuttaa luvan. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Energiamarkkinavirasto ylläpitää Suomen kansallista päästökaupparekisteriä. Rekisteriviranomaisen tehtävänä on varmistaa, että päästöoikeuksien vuosittaisesta kirjaamisesta, hallussapidosta, siirtämisestä, palauttamisesta ja mitätöinnistä pidetään tarkkaa kirjaa. Rekisterissä avataan tili kaikille päästökaupan piiriin kuuluvalla laitoksella ja näille tileille Energiamarkkinavirasto kirjaa valtioneuvoston jakopäätöksen mukaiset päästöoikeudet. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Valvontaviranomaisen tehtävänä on valvoa päästölupien lupaehtojen noudattamista sekä päästöselvitysten ja päästöoikeuksien vuosittaista palauttamista. Tämän lisäksi tehtävänä on todentajien valvonta. Energiamarkkinavirastolla on päästökauppalain turvin käytettävänä määrättyjä tehosteita ja sanktioita. Energiamarkkinavirasto saa käyttää velvoitteen tehosteena uhkasakkolain mukaisia keinoja. Päästöoikeuksien luovutuskielto seuraa sanktiona vuosittaisesta päästöselvityksen toimittamisen laiminlyönnistä. Mikäli puolestaan toiminnanharjoittaja jättää palauttamatta edellisen vuoden päästöjään vastaavan määrän päästöoikeuksia, seuraa tästä Energiamarkkinaviraston määräämänä yritykselle päästöoikeuden ylitysmaksu. Maksun suorittaminen ei vapauta toiminnanharjoittajaa velvollisuudesta palauttaa päästöoikeuksia. Nykyisellä päästökauppaudella 2008–2012 ylitysmaksu on 100 euroa / hiilidioksidiekvivalenttitonni. (Energiamarkkinavirasto 2012).

3.8.4 Vuoden 2011 käytänteet

EU:n päästökauppajärjestelmään kuuluville maamme noin 600 yritykselle jaettiin päästöoikeuksia 2011 38,0 miljoonalle päästötonnille. Toimijoiden tuli ilmoittaa maaliskuun 31. päivään mennessä laitoksen hiilidioksidipäästöt päästökaupparekisteriin. Jos päästöt alittivat ilmaisiksi myönnettyt päästöoikeudet, pystyivät yritykset myymään ylimääräiset päästöoikeudet tai säästämään päästöoikeudet seuraaville vuosille. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Vuonna 2011 päästöoikeudet riittivät lähes kaikkien toimialojen päästöihin. Vain öljynjalostuksen (Neste Oil Oyj) päästöoikeudet eivät riittäneet ja vajetta oli noin 130 000 päästöoikeutta. Ylimääräisiä päästöoikeuksia puolestaan jäi yrityksille terästeollisuudessa sekä massa- ja paperiteollisuudessa. Ylimäärä oli kummallakin toimialalla noin miljoona päästöoikeutta. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Taloudellisesta taantumasta johtuen teollisuus- ja energiatuotanto ovat pienentyneet. Osaltaan lämmin sää ja hyvä vesivoimatilanne Pohjoismaissa ovat vähentäneet lämmön- ja sähköntuotantoa. Sähkön tuonti Suomeen lisääntyi etenkin pohjoismaisilta sähkömarkkinoilta. Sähkön nettotuonti oli 16 prosenttia kulutuksesta. Energian- ja teollisuustuotannon supistuminen ovat vaikuttaneet fossiilisten polttoaineiden ja turpeen kulutuksen pienenemiseen. Kivihiilen kulutus pieneni edelliseen vuoteen verrattuna 21 prosenttia, maakaasun käyttö 10 prosenttia ja turpeen käyttö 8 prosenttia. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Esimerkkinä seuraava kuvio 12. päästökaupasta Lahti Energia Oy:n tekemää kauppaa 2005 vuodesta eli alusta lähtien viime vuodelta 2011.

The screenshot shows a web interface for searching emissions data. The search criteria are: Toiminnanharjoittaja: Lahti Energia Oy, Vuosi: 2011. The results table is as follows:

Toiminnanharjoittaja	Laitos	Päästöluvan tai lupamuutoksen diaarinumero	Todentaja	Vuosi	Päästömäärä	
Lahti Energia Oy	Sopenkorven lämpökeskus	373/310/2010	Enemi Oy	2011	4165	KATSO
Lahti Energia Oy	Soramäen lämpökeskus	956/310/2011	Enemi Oy	2011	118	KATSO
Lahti Energia Oy	Teivaanmäen voimalaitos	745/310/2007	Enemi Oy	2011	5571	KATSO
Lahti Energia Oy	Hartwallin lämpökeskus	717/310/2007	Enemi Oy	2011	9186	KATSO
Lahti Energia Oy	Heinolan voimalaitos	222/310/2011	Enemi Oy	2011	2401	KATSO
Lahti Energia Oy	Polttimon lämpökeskus	52/310/2011	Enemi Oy	2011	11237	KATSO
Lahti Energia Oy	Kariston lämpökeskus II	53/310/2011	Enemi Oy	2011	223	KATSO
Lahti Energia Oy	Rekolan lämpökeskus	739/310/2007	Enemi Oy	2011	0	KATSO
Lahti Energia Oy	Viuhan lämpökeskus	95/310/2011	Enemi Oy	2011	1	KATSO

KUVIO 12. Lahti Energia Oy. lausunto 2011 (Energiateollisuus 2012).

LIITE 1. Päästöoikeuksien tase toiminnanharjoittajat Suomessa 2011. Tässä ilmenevät maamme päästökaupan vuosittaiset päästöoikeudet sekä todennetut CO₂ päästöt nykyiseltä päästökaupakaudelta 2008- 2012 viime vuoden loppuun mennessä.

3.8.5 Ilmaisjaosta kohden päästöhuutokauppaa

Tulevan päästökaupakauden 2013 - 2020 aikana yli puolet jaettavista päästöoikeuksista tullaan myymään huutokaupalla päästökaupan toiminnanharjoittajille ja muille markkinatoimijoille ilmaisjaon sijaan. EU:n komission tietojen mukaan huutokaupat-

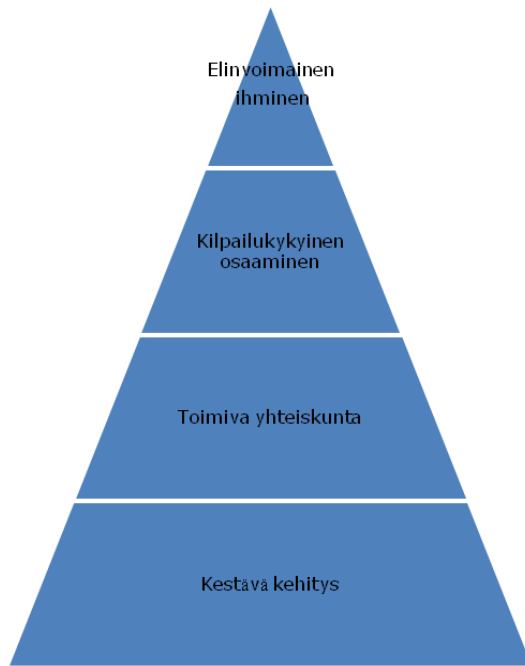
tavien päästöoikeuksien määrä on vuodesta 2013 alkaen noin miljardi päästöoikeutta unionissa, mistä Suomen osuus on noin 1,64 prosenttia. Huutokaupoista saadut tulot jakautuvat jäsenvaltioille niiden huutokauppaamien päästöoikeuksien suhteessa. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Aikaiset huutokaupat järjestetään etenkin sähköntuottajien tarpeita ajatellen. Niiden tarkoituksena on estää päästöoikeuksien hintapiikkejä, varmistaa päästöoikeuksien saatavuus sekä yleisesti myös varmistaa sujuva siirtyminen kolmannelle päästökauppakaudelle. Aikaisissa huutokaupoissa, joita parasta aikaa käydään, myydään 120 miljoonaa kolmannen päästökauppakauden päästöoikeutta ja noin 30 miljoonaa lentoliikenteen päästöoikeutta. (Energiamarkkinavirasto 2012).

Euroopan lentoliikenteessä alkoi ensimmäinen, vuoden kestävä, päästökauppaus vuoden 2012 alussa, jolloin Euroopan unionin lentoasemilta lähtevät ja niille saapuvat lennot tulivat päästökaupan piiriin. Toinen lentoliikenteen päästökauppaus on kestoaltaan 2013 - 2020. Ilma-alusten käyttäjille myönnettävistä lentoliikenteen päästöoikeuksista jaetaan ilmaiseksi 85 prosenttia lentoliikenteen päästöoikeuksien kokonaismäärästä. Jäljelle jäävät 15 prosenttia lentoliikenteen päästöoikeuksien määrästä kaupataan erikseen järjestettävillä huutokaupoilla. Lentoliikenteen päästöoikeuksien huutokaupat on jo aloitettu. (Energiamarkkinavirasto 2012).

3.9 ”Tule hyvä kakku”

Siteeraan Pekka Salmea. Hänellä on vahvistuva tunne, että voimakkaan murroksen ja taloudellisen epävarmuuden uhatessa rakenteellinen jäykkyys ja saavutettujen etujen puolustaminen voimistuvat. Hyvinvoinnin kakulla on jakajia, vaikkakin liian vähän saa huomiota tulojen kehittäminen ja työpaikkojen synnyttäminen. Sata vuotta sitten hyvinvoinnin kärjessä olivat Argentiina ja Uruguay, joissa kehitys myöhemmin taittui. Tämä pyörii hänen mielestään muistutuksena, Pohjoismaiden tulevaisuuden uhkakuvana. Menestys joudutaan tekemään aina uudestaan. Meidän tulee jatkossakin tarjota ihmisille ja yrityksille houkutteleva toimintaympäristö. Tulevaisuudessakin kilpailukykyisen työn edellytyksenä on kehitys usealla toisiinsa liittyvällä tasolla. (Ratkaisujen Suomi 2011, 14–15).



KUVIO 13. Kestävän kehityksen kakku (Ratkaisujen Suomi 2011).

On mahdotonta tietää, mitä Suomessa voidaan tulevaisuudessa menestyksellä tehdä, mutta kehityksen suunnasta ja toimintatavoista voi ja täytyy tehdä valintoja. Hyvätuloisen kansantalouden perustuu alueellisesti toimiviin ratkaisuihin, siis kilpailukykyiseen osaamiseen ja -toimintaympäristöön. (Ratkaisujen Suomi 2011, 14–15).

Salmi uskoo, että kestävän kilpailukyvyyn ja hyvinvoinnin edellytyksenä on pyrkimys kestävän kehityksen suuntaan. Yhteiskunnan kannattaa uudistua ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestäväällä tavalla siten että mm. energia- ja materiaalitehokkuudesta huolehditaan luontoarvojen kera. Kilpailukyvyyn keskuksena on toimiva ja oikeudenmukainen yhteiskunta. Tämä on etenkin Suomen vahvuus. Suomessa on kuitenkin paradoksaalisesti esimerkiksi julkisen sektorin sähköisissä palveluissa suhteellisesti ottaen keho tilanne. Suomalaisina olemme esimerkiksi Tanskaa kehityksessä monta vuotta jäljessä. (Ratkaisujen Suomi 2011, 14–15).

Oikeudenmukaisessa yhteisössä saamme useampien voimavarat paremmin hyödynnettyä. Hyvinvoinnin kakun tärkein tekijä on ihmisen kyky ja halu kohdata haasteita sekä tarttua mahdollisuuksiin. Vanhan ajatuksen mukaan ei ole väliä mitä kohtaamme vaan miten pystymme toimimaan. Tarvitsemme muutosta niin asenteissa kuin jäykissä rakenteissa. Lisäksi ihmisten elinvoimaisuus murenee edelleen liian usein huonoon johtamiseen. Hyvä johtaminen on uudistumisen kulmakivi tämän ollessa useimmissa or-

ganisaatioissa potentiaalinen kehittämisalue. Toisaalta on myös mielenkiintoista havaita, miten paljon nykyisin hyökätään yksilön joustavia valintoja vastaan yhteisöjen ja koko yhteiskunnan hyvinvoinnin nimissä. Mantrana on tehdä työtä putkeen 40 vuotta, jotta kestävyysvaje hallitaan! (Ratkaisujen Suomi 2011, 14–15).

Uusi yritys uusin ratkaisuin tarvitsee helposti 10 vuotta noustakseen kannattavaksi liiketoiminnaksi. Kokonaisen ekosysteemin rakentamiseen tarvitaan aikaa paljon enemmän. Samalla arvoverkosto on koko ajan globaalimpaa, jolloin korostuu kyky verkostoissa toimimiseen. (Ratkaisujen Suomi 2011, 14–15).

Innovaatioteknologiat sekä uudet liiketoimintamallit, joissa verkon yli toiminen on keskeistä, ovat mahdollistavia osaamisalueita. Tällöin globaalin toiminnan vaatima kriittinen yrityskoko voi olla paljon aikaisempaa pienempi. Myös suuremmille yrityksille niin hajautetun kuin virtuaalisen työn osaaminen on menestymiskeino. Oikein toimimalla voimme saada parhaat osaajat ekosysteemiimme ympäri maailman tarvitsematta houkutella heitä pysyvästi Suomeen, mikä olisikin usein mahdotonta. Toisaalta Salmi uskoo vahvasti vetovoimaisten metropolien merkitykseen. Suomeen mahtuu näitä hänen mielestään yksi, pääkaupunkiseutu. Nuorten aikuisten metropolikeskittyminen edustaa osaamista, kansainvälisyyttä ja ennakkoluulottomuutta. Miten menestyisimme? On helppo lannistua ja antaa periksi, vaan fiksumpaa innostua mahdollisuuksista. Mahdollisuuksista tehdä parempia ratkaisuja on runsaasti. (Ratkaisujen Suomi 2011, 14–15).

Kestävän hyvinvoinnin kakussa on kyse myös hiilidioksidi- ym. päästöjen kaupasta ja pyramidin huipulla killuvan elinvoimaisen ihmisen tavoitteesta nyt ja tulevaisuudessa rakentaa niin infrastruktuuria kuin yritysmaailmaakin kestävän kehityksen vahvalle tukipilarille. Aikaisemmin tänä vuonna todettiin Hämäläisen (2012) opinnäytetyön näkökulmasta katsottunakin ajatus siitä päätelmissä, että ei ole häviäjiä vaan kaikki voittavat aloitettaessa ilmastoteot sekä ympäristön huomioimisen liiketoimissa.

4 MITÄ YKSITTÄINEN IHMINEN VOI TEHDÄ?

Yllättävän pienillä sekä arkisilla asioilla saattaa olla iso ilmastoparannusvaikutus. Julkisuudessa keskustellaan paljon hiilinielusta ja kasvihuonekaasuista, mutta ei ole tarpeen osata Kioton sopimusta ulkoa tai tietää, miten paljon tarvitsemme säätövoi-

maa, jotta voi vaikuttaa omalta osaltaan kasvihuonekaasupäästöihin. Sen sijaan saattaa olla hyvä tietää, miten paljon sähköä kuluu saunan lämmityksessä sekä pyykkiä pestessä ja kuinka paljon tämä sähkönkäyttö tuottaa hiilidioksidipäästöjä. Sekä miten niihin vaikuttaa jätteiden lajittelu – tai lajittelematta jättäminen – sekä lentoyhtiöiden valinta. Nämä kaikki ovat käytännön asioita, joilla voimme vaikuttaa heti. (Anttila 2008, 10).

Jokaista suomalaista kohden syntyy kasvihuonekaasuja noin 15 000 kiloa vuodessa. Tästä määrästä pitäisi saada tiputettua noin kymmenen prosenttia eli noin 1 500 kiloa vuodessa. Tämä on melko vähän. Vähennyksen pystyy tekemään vähentämällä omia päästöjään niin liikenteessä, ruokakaupassa, kodin sähkönkäytössä kuin matkailussa. (Anttila 2008, 10).

Entä onko viisitoistatuhatta kiloa suomalaista kohden paljon vai vähän? Viime vuosisadan alussa päästöt olivat noin 200–250 kiloa vuodessa. Suomalaisten aiheuttamat päästöt ovat siis monikymmenkertaistuneet vuosisadassa. Jos Suomen päästöjä verrataan muihin maihin, kuten esimerkiksi Ruotsin olivat koko Ruotsin kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2005 lähes samat kuin Suomen, jopa muutaman prosentin vähemmän. (Anttila 2008, 11).

4.1 Ruuan päästöihin vaikuttaminen

Kuluttaja voi vaikuttaa ruuan päästöihin monin erin tavoin niin kaupassa kuin erityisesti kotona. Kaupassa voi silloin tällöin muuttaa kulutustottumuksiaan ja vaihtaa naudanlihan muuhun lihaan, riisin perunaan sekä suosia avomaalla kasvatettuja kauden vihanneksia ja kasviksia sekä lähiruokaa. Riistan, itse kalastetun kalan tai metsästetty poimittujen marjojen ja sienten päästöt ovat yleisesti ottaen melko pienet. (Anttila 2008, 73).

Päästöihin voi vaikuttaa kotona nopeilla sähköä säästävillä ruuanvalmistustavoilla. Ruoan heittämisellä roskiin on myös iso vaikutus päästöihin. Jokainen suomalainen heittää ruokaa pois lähes 60 kiloa vuosittain. Kasvihuonekaasujen kannalta tällä on merkitystä parillakin eri tapaa. Ensiksikin ruoka, jonka tuottaminen on jo aiheuttanut päästöjä, jää käyttämättä. Toiseksi, jos poisheitetty ruoka joutuu lajittelemattomana kaatopaikalle, siitä muodostuu maatuessaan metaania. Tämä on hiilidioksidia voimak-

kaampi kasvihuonekaasu. Keittiöjäte tuottaa kaatopaikalla enemmän kuin oman painonsa verran CO₂-ekvivalenttia. (Anttila 2008, 73–74).

4.2 Jätteiden lajittelu

Erilaisista jätteistä aiheutuu erilainen määrä kasvihuonekaasupäästöjä. Niiden aiheuttamat päästöt vaihtelevat johtuen aineen koostumuksesta, erityisesti hiilen määrästä. Tämän lisäksi päästöjen määrään vaikuttavat myös kaatopaikkaolosuhteet. (Anttila 2008, 78–79).

Suomalainen tuottaa vuodessa melkein 500 kiloa yhdyskuntajätettä, josta noin 300 kiloa päätyy kaatopaikalle. Jokainen suomalainen tuottaa vuoden aikana noin 450 kiloa CO₂-ekvivalenttia. Keskimääräisen nelihenkisen kotitalouden aiheuttamat päästöt ovat siis lähes 1 800 kiloa CO₂-ekvivalenttia. Lajittelemalla jätteensä tämä perhe pääsee samaan päästövähennykseen kuin vähentämällä yksityisautoiluaan melkein 11 000 km vuodessa. (Anttila 2008, 80).

Erityisen hyödyllisiä biojätteet ovat mikäli niistä tuotetaan mädättämällä biokaasua. Biokaasulla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita. (Anttila 2008, 82).

4.3 Kierrättäminen

Kierrättämisen vaikutus kasvihuonekaasujen päästöjen vähentämiseen ilmentyy kahdella eri tapaa. Ensiksi tavarat eivät joudu kaatopaikalle ja tuota maatuessaan metaania. Toiseksi, kun tuotteita – esimerkiksi paperia, lasia ja alumiinitölkkejä – tuotetaan kierrätysmateriaalista, tavaroiden tuotannossa syntyy vähemmän päästöjä. Tällä tarkoitetaan sitä, että jos kilo paperia valmistetaan neitseellisestä raaka-aineesta, se tuottaa 0,55 kiloa päästöjä. Kun se puolestaan valmistetaan kierrätyspaperista, se tuottaa pelkästään 0,38 kiloa päästöjä eli noin kolmanneksen vähemmän. (Anttila 2008, 83–84).

4.4 Liikkuminen

Eri liikennemuotojen aiheuttamat päästöt olivat Suomessa VTT:n mukaan vuonna 2006 seuraavat:

	CO ₂ (milj. tonnia)
Tieliikenne	11,93
Vesiliikenne	3,30
Ilmaliikenne	1,10
Rautatieliikenne	0,25

(Anttila 2008, 92).

Lyhyiden, päivittäisten matkojen osalta on usein itsestään selvää, mikä vaihtoehto on päästöjen kannalta paras. Samaa ei voi sanoa pitkistä matkoista. Ei ole olemassa pelkästään yhtä vaihtoehtoa, joka Suomesta käsin tai Suomessa matkustettaessa olisi aina paras, lukuun ottamatta sähköjunaa silloin kun se on käytettävissä ja ehkä täpötäyttä linja-autoa. Kävelyn sekä pyöräilyn edut lyhyillä matkoilla ovat itsestään selvät. (Anttila 2008, 121–122).

Tärkeä asia olisi kuitenkin se, että matkustajat saisivat muistakin liikkumismuodoista kuin autoilusta riittävästi tietoa vertailujen tekemiseksi. Kuluttajien olisi hyvä etsiä laiva- ja lentoyhtiöiden päästötietoja, jotta eri vaihtoehtoja voisi vertailla tasapuolisesti keskenään. Autoillessa todelliset päästöt ja kulutus riippuvat siitä, ajetaanko kaupungissa vai maantiellä sekä kunkin kuljettajan henkilökohtaisesta ajotyylistä. Olemassa olevat päästölukuarviot ohjaavat kuitenkin kuluttajia oikeaan suuntaan. (Anttila 2008, 123).

4.5 Sähkön käytön seuraaminen

Sähköntoimittajan voi jokainen kuluttaja vapaasti valita. Vaikka sähköyhtiöiden vertailu voi olla työlästä puuhaa, sähköyhtiön ja sähkötuotteen valinnalla on kuitenkin merkitystä myös päästöjen kannalta. Jokaisen sähköä myyvän yhtiön tulee ilmoittaa myymänsä sähkön alkuperä sekä sen ympäristövaikutukset. Sähkön alkuperän osalta pitää kertoa, kuinka paljon on tuotettu fossiilisilla polttoaineilla ja turpeella, mikä osuus on ydinvoimalla tuotettua sekä mikä osa uusiutuvilla energialähteillä eli tuuli-voimalla, vesivoimalla tai biopolttoaineilla. (Anttila 2008, 22–23).

Yhtiöt ilmoittavat usein niin kaiken myymänsä sähkön päästöt kuin itse tuottamansa sähkön päästöt. Näiden lukujen välillä on suurtakin eroa, koska oman tuotannon lisäksi yhtiöt ostavat sähköä sähköpörseistä ja myös tämän sähkön päästöt on huomioitava kaiken myydyin sähkön päästöissä. (Anttila 2008, 23).

Päästöt ovat suhteessa fossiilisten polttoaineiden ja turpeen määrään, sillä uusiutuvat energialähteet sekä ydinvoima eivät aiheuta CO₂-päästöjä. Kokonaisuudessaan sähkön tuotannon suurin yksittäinen energianlähde 2007 oli ydinvoima. Tämän osuus tuotannosta oli melkein yksi kolmasosa ja saman verran oli myös kaikkien uusiutuvien energialähteiden osuus yhteensä. Fossiilisten energianlähteiden osuus oli noin 40 prosenttia. CO₂-päästöttömät energianlähteet vastasivat siten siis reilusti yli puolta energiantuotannosta. (Anttila 2008, 25–26).

Kuluttajan on mahdollista valita ympäristöystävällinen sähkö, kuten esimerkiksi Norppasähkö, jolla on Suomen Luonnonsuojeluliiton myöntämä merkki. Tämä myönnetään energialle, joka tuotetaan tuulivoimalla, biopolttoaineella, aurinkopaneelilla tai vanhalla vesivoimalla. Vanhalla vesivoimalla tarkoitetaan tässä sitä, että vesivoimaloiden tulee olla rakennettu ennen vuotta 1996. Suomen Luonnonsuojeluliitto ei hyväksy vesivoiman lisärakentamista tämän jälkeen. Norppasähköä ei ole myöskään tuotettu ydinvoimalla. (Anttila 2008, 26–27)

Sähkøyhtiöt tarjoavat myös muita sähkösopimuksia, joiden energia on tuotettu uusiutuvilla energialähteillä, kuten tuuli- ja vesivoimalla tai biopolttoaineella. Tällaisia sähkösopimusnimikkeitä ovat esimerkiksi Tuulisähkö, Vihreä 10, Luonto Ilona, Koti Vihreä, Yritys Vihreä ja Fortum Kesto. Kuluttajilla on melko palon valinnanvaraa sähkösopimusten tehdessään. (Anttila 2008, 27).

Lisäksi esimerkiksi Lahti Energia Oy. tarjoaa Ekologista Tuulenpesä-sähkösopimusta. Tämä on hinta-laadultaan kilpailukykyistä tuulisähköä. Hinnat ovat voimassa toistaiseksi tai määräajan. Sähkösopimus on tarkoitettu asiakkaalle, joka haluaa että hänen sähkönsä on tuotettu mahdollisimman ekologisesti. (Lahti Energia Oy. 2012).

Mitä tämä sitten maksaa? Ekologinen tuulenpesässä on viisi erilaista sopimushinnoittelua:

- Tuulenpesä yleistuuli on 2-vuotinen sähkösopimus, jonka perusmaksu on 2,50 €/kk sekä energiamaksu 6,39 snt/kWh.
- Tuulenpesä yötuuli on 2-vuotinen sähkösopimus, jonka perusmaksu on 4,00 €/kk ja energiamaksut: 7,40 snt/kWh päivällä ja 6,10 snt/kWh yöllä.
- Kausisähkö on 2-vuotinen sähkösopimus, jonka perusmaksu on 4,00 €/kk ja energiamaksut ovat: talvipäivisin 7,30 snt/kWh ja muina aikoina 6,40 snt/kWh.
- Yleistuuli on toistaiseksi voimassa oleva sähkösopimus, jonka perusmaksu on 1,85 €/kk ja energiamaksu on 7,44 snt/kWh.
- Yötuuli on toistaiseksi voimassa oleva sähkösopimus, jonka perusmaksu on 2,57 €/kk ja energiamaksut ovat 7,47 snt/kWh päivällä ja 6,27 snt/kWh yöllä. (Lahti Energia Oy. 2012).

Uusiutuvilla energialähteillä voidaan tuottaa ainoastaan rajallinen määrä sähköä. Se mitä kuluu tämän yli tuotetaan aina fossiilisilla polttoaineilla. Kun energiankysynnässä on piikki, esimerkiksi kovilla talvipakkasilla, sähköä tuotetaan enemmän lauhdevoimalla eli pääosin kivihieillä. Avainasemassa on siis energian säästäminen, energiatuottamismuodosta riippumatta. (Anttila 2008, 30).

4.6 Rahoitus

Yksittäiset kansalaiset voivat sijoittaa ja sponsoroida ilmastonlämpenemistä vähentäviä hankkeita niin lähialueella kuin Kioton hankemekanismien kautta. Esimerkiksi lähialuemahdollisuutena metsänomistajat pitämällä metsäalueet hyvin hoidettuina edistävät puuston hapentuotantoa ja vähentävät nielujen hävikkiä vaikkakin päättöhakkuun jälkeen metsän uudelleentaitituksen yhteydessä kuluu pitkä aika ennen kuin uusi kasvusto on hyvässä hapentuottamisissä. Ellei metsiä hoidettaisi tapahtuisi siellä lahoamista soistumisin ilmaan päästen metaaneja eikä uusi puusto saisi yhtä lailla hyvää elintilaa kuin mitä metsänhoidollisesti sille tarjotaan. Toiseksi suomalaisittain kansalaiset voivat valita ilmastotekoja monissa yritystoimien tarjoamissa palveluissa energian toimittajilta sähköä ja lämpöä ostaessaan, kuten aiemmin yllä sähkön käytön seuraaminen kappaleessa on mainittu. Liikkumiseen on esimerkiksi Finnairin internet-sivuilla tarjottuna vihreitä lentoja. Hankemekanismiesimerkkinä kosmetiikan ostami-

seen Yves Rocher Finlande Oy. on tarjonnut puun istuttamista ilmastotekona tilauksen yhteydessä vaihtoehtona kanta-asiakkuusedulle.

Miten ympäristö- ja ilmastomyönteinen toiminta ovat mahdollisia alueellisesti? Tähän antaa vinkkejä Ilmastotietoa kuntien ja kuntalaisten arkipäivään palvelusivusto.

5 VUODEN 2011 ILMASTOTEKIJÄ SUOMESSA

5.1 Ympäristötekoja 1970-luvulta lähtien

Lahdessa tuli tarve 1970-luvun alussa voimalaitokselle, joka olisi kooltaan tarpeeksi suuri, mutta hankintahinnaltaan edullinen. Suunnitelman toteuttamiseksi Lahden kaupunki solmi vuonna 1971 IVO Oy:n kanssa sopimuksen. Sopimuksessa osapuolet päättivät perustaa voimalaitosta varten Lahden Lämpövoima Oy:n. Voimalaitoksen rakennustöiden aloittamiseksi oli ympäristövaikutusten selvittäminen. Laitoksen suunnittelussa paneuduttiin ympäristöhaittojen vähentämiseen. Kymijärven Voimalaitos valmistui 1975. Se otettiin kaupalliseen käyttöön vuonna 1976. (Lahti Energia 2012).

Lahti Energia osti Suomen Kuitulevy Oy:n voimalaitoksen Heinolassa 1994. Voimalaitos käyttää polttoaineenaan pääasiallisesti teollisuuden jätetuuta, puuhaketta sekä puupölyä. (Lahti Energia 2012).

Kymijärvellä tehtiin historiaa jo 1990-luvun lopussa. Tällöin kivihiilen rinnalle otettiin polttoaineeksi energijäte. Voimalaitoksen kaasuttimessa kaasutetaan mm. Päijät-Hämeen alueella kiinteistöistä kerättävää energijätettä. Tämä toiminta on Suomen sekä jopa maailman oloissa ainutlaatuisia energiantuotantoa. (Lahti Energia 2012).

Lahti Energia Oy. oli kahdeksan muun energiayhtiön kanssa yhtenä perustajajäsenenä mukana rakentamassa Meri-Poriin Suomen sen ajan suurinta tuulivoimalapuistoa. Hyötytuulipuiston ykkösvaihe toteutui vuonna 1999, kun kahdeksan yhden megawatin voimalayksikköä rakennettiin Porin Tahkoluotoon. (Lahti Energia 2012).

Elokuussa 2002 aloitettiin Hartwallin juomatehtaan lämpökeskuksessa biokaasun hyötykäyttö. Kaasu johdetaan suoraan Kujalan kaatopaikalta sekä käytetään lämpökes-

kuksen kattilan polttoaineena. Hartwall hyödyntää tästä biokaasusta saadun energian omassa tuotannossaan. (Lahti Energia 2012).

Heinäkuussa 2002 otettiin käyttöön uusi 2 MW tuulivoimala Porin Reposaaressa. Hyötytuulipuisto koostuu tätä nykyä kahdeksasta 1 MW:n sekä yhdestä 2 MW:n voimalayksiköstä joiden tuotto on noin 25 miljoonaa kilowattituntia sähköä vuodessa. Tästä Lahti Energia Oy:n osuus on noin 2,7 miljoonaa kilowattituntia. (Lahti Energia 2012).

Vuonna 2004 Raahen Rautaruukin tehtaan alueelle valmistui tuulipuisto, joka koostuu viidestä 2,3 MW yksiköstä. Näillä viidellä yksiköllä tuotetaan sähköä noin 26 milj. kilowattituntia vuodessa. Raahen tuulipuisto kaksinkertaisti Lahti Energia Oy:n Hyötytuulen sähköntuotannon. Vuosittain Raahen ja Porin tuulipuistojen sähköntuotanto on yhteensä noin 50 milj. KWh. Suomen Hyötytuuli Oy:n omistuksen 1/9 osan turvin myös tuotannosta Lahti Energialla on myös 1/9 osa. Yhtiön hallintopuolella Vääkсын Lämpö Oy ja Suomen 4G Oy sulautettiin osaksi Lahti Energia Oy:tä. (Lahti Energia 2012).

5.2 Ympäristön hyvinvointia ja kestäväää kehitystä

Lahti Energia Oy. on sitoutunut tuottamaan korkealaatuista palvelua asiakkaille tunnistuen vastuunsa. Yritys toimii arvojensa mukaisesti noudattaen kaikessa toiminnassaan yleisesti hyväksytyjä eettisiä periaatteita, kuten vastuullisuutta, avoimuutta ja oikeudenmukaisuutta. Nämä yhteisesti sovitut päämäärät edistävät niin ihmisten kuin ympäristönkin hyvinvointia sekä kestäväää kehitystä. (Lahti Energia 2012).

5.2.1 Lahti Energia -konsernin toimintapolitiikka

Lahti Energia -konsernin toimintapolitiikka rakentuu konsernin visioon, strategiaan ja arvoihin. Tärkeä osa konsernin toimintaa on henkilöstön työhyvinvoinnista sekä työturvallisuudesta huolehtimisen turvaaminen. Yritys on asettanut koko konserninsa laajuiseksi tavoitteeksi tapaturmattomuuden jonka tavoitteen avulla on pyrkimys luoda kaikille turvallinen ja terveellinen työympäristö. Henkilöstöä sekä sidosryhmiä suojellaan tapaturman vaaroilta työssä ja turvallisuustasoa parannetaan koko ajan. (Lahti Energia 2012).

Kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti konsernin tavoitteena on ympäristökuormituksen vähentäminen sen kaikessa toiminnassa. Lahti Energia Oy on mukana kehittämässä sekä käyttämässä ympäristöystävällistä sähkön ja lämmön yhteistuotantoon perustuvaa energiatehokasta teknologiaa. Tällä tavoin se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Lahti Energia Oy. kannustaa asiakkaitaan energiansäästöön neuvonnan avulla panostaen energiatehokkuuteen myös omassa toiminnassaan energiatehokkuussopimusten kautta. (Lahti Energia 2012).

Yritys toimii avoimessa yhteistyössä viranomaisten kanssa noudattaen niin lain kuin viranomaisten heille asettamia vaatimuksia kaikessa toiminnassaan. Yritys pyrkii tiedottamaan asioistaan avoimesti ja edellyttää toimittajiltaan laadukasta ja ympäristön huomioon ottavaa toimintaa. Suunnitelmallisella toiminnalla yritys pyrkii takaamaan riittävän turvallisuuden, ympäristö- ja muiden lakisäätteisten vaatimusten täyttymisen sekä prosessien jatkuvan parantamisen. (Lahti Energia 2012).

5.3 2009 Kansainvälisesti merkittävä voimalaitoshanke käynnistettiin

Vuonna 2009 Lahti Energia Oy. teki päätöksen uuden jätteitä polttoaineena käyttävän voimalaitoksen rakentamisesta Kymijärvelle. Tämä uusi kaasutusvoimalaitos toimii kiertoleijukaasutusprosessilla sisältäen kaasun jäädytyksen sekä puhdistuksen. Menetelmänä tämä edustaa täysin uutta ympäristömyönteistä teknologiaa. Lahti Energia Oy:llä on jätteiden kaasutuksesta yli kymmenen vuoden kokemus, mikä on arvokas alusta lähdettäessä rakentamaan kokonaan jätteillä toimivaa voimalaitosta. Uuden 160 MW:n voimalaitoksen sähköteho on 50 MW ja kaukolämpöteho 90 MW sekä se käyttää vuosittain 250 000 tonnia erilliskerättyä jätettä. Tämä maailman ensimmäinen pelkästään kierrätyspolttoainetta käyttävä voimalaitos vihittiin käyttöön tiistaina 8.5.2012 Lahdessa. (Lahti Energia 2012).

5.3.1 Vuoden ilmastoteko 2011

Voimalaitoksen ytimenä toimii CFB- eli kiertoleijukaasutusprosessi (circulating fluidized bed gasification) tähän sisältyen kaasunjäädytyksen sekä ja kaasunpuhdistuksen. Puhdistettu tuotekaasu poltetaan uudessa kaasunpolttokattilassa. Savukaasujen

lopullinen puhdistus suoritetaan kattilan jälkeisellä letkusuotimella ennen niiden johdamista savupiippuun. (KYVO2 Roskat energiaksi 2012).

Teollisuus- ja kotitalouspohjaisten jätteiden energiahyötykäytöstä on tullut merkittävä osa jätehuoltoa sekä energiantuotantoa materiaalikierrätyksen ohella. Kioton sopimus ja EU:n tavoitteet nostavat uusiutuvien energialähteiden käyttöä tukien tätä trendiä. Myös tavoitteet entisestään tehokkaammasta materiaalinkierrätyksestä sekä energiahyötykäytöstä puoltavat tekniikoita, joissa energiahyötykäyttöön sopivat palavat jätteet saadaan hyödynnettyä mahdollisimman hyvällä hyötysuhteella. (KYVO2 Roskat energiaksi 2012).

Tässä projektissa kehitettiin uusi ja innovatiivinen materiaalinkierrätys- ja energiantalteenottokonsepti. Aiempiin tekniikoihin verrattuna tälle korkealaatuiselle jättepohjaiselle kierrätyspolttoaineelle sovelletaan innovatiivista, korkeahyötysuhteista kaasutukseen perustuvaa voimalaitoskonseptia. Laitoksen kokonaishyötysuhde on hyvä ollen noin 87–88 % polttoaineen alempaan lämpöarvoon perustuen. (KYVO2 Roskat energiaksi 2012).

Projektin keskeisimpiä innovatiivisia osia ovat olleet:

- Koko jätehuoltoketjun demonstroiminen ja optimointi mukaan lukien materiaalikierrätys ja energiahyötykäyttö
- Puhtaan kaasun tuotantoon perustuvan jättepohjaisia polttoaineita käyttävän kaasutusprosessin demonstrointi kaupallisessa mittakaavassa
- Muihin jätteen energiahyötykäyttötekniikoihin verrattuna sähköntuotannon osalta selvästi korkeampi hyötysuhteisen, kaasutustekniikkaan perustuvan, voimalaitosprosessin demonstrointi
- Innovatiivisen tuhkan loppukäsittelyjärjestelmän kehittäminen
- EU:n jätteenpolttodirektiivin päästöjen raja-arvojen saavuttaminen pelkästään kuivalla savukaasujen puhdistustekniikalla (KYVO2 Roskat energiaksi 2012).

Kymijärvi II on mitä ilmeisimmin maailman ensimmäinen pelkästään kierrätyspolttoainetta käyttävä kaasutusvoimalaitos. Laitoksessa käytetty uusi teknologia on täysin Suomessa kehitettyä sekä teknologian vientimahdollisuudet ovat maailmanlaajuiset. Tämä Lahti Energia Oy:llä kehitelty konsepti on sellaisenaan monistettavissa sekä myytävissä muualle. (Vuoden ilmastoteko 2011).

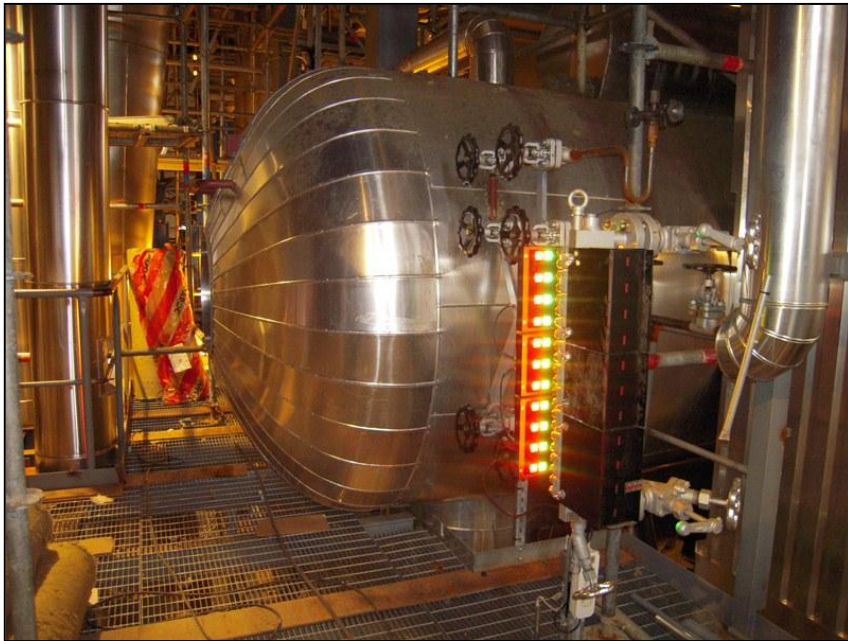
Mikäli Kymijärvi II:n tuottama sähkö ja lämpö tuotettaisiin kivihiilellä, tarvittaisiin tätä 170 000 tonnia sen aiheuttaen 410 000 tonnin hiilidioksidipäästöt. Lisäksi uuden voimalaitoksen käyttöönoton myötä se vähentää vanhan kivihiilivoimalaitoksen käyttöä sekä tästä syntyviä hiilidioksidipäästöjä 230 000 tonnia vuodessa. Kivihiilen käytön vähetessä, myös kaikki muut päästöt pienenevät merkittävästi (mm. SO₂, Nox, pienhiukkaset). (Vuoden ilmastoteko 2011).

Samoin kuin hake ja pelletit ovat uudenaikaisia puuperäisiä polttoaineita, myös Kymijärvi II:n polttoaine on uutta Suomessa ja ehkä koko maailmassa. Kymijärvi II:ssä käytettävä polttoaine koostuu erilliskerätystä materiaalikierrätykseen kelpaamattomista hyvin palavista jätteistä, kuten likaisesta muovista, paperista, pahvista ja puusta. Nämä hyvin palavat jätteet jalostuvat kierrätyspolttoaineeksi lajittelun myötä. Lajittelu tapahtuu syntypaikoilla: kaupoissa, teollisuuden tuotantolaitoksissa ja kodeissa. Voimalaitos tarvitsee polttoainetta 250 000 tonnia vuodessa. Kymijärvi II ei ole perinteinen jätteenpolttolaitos vaan sähköä ja lämpöä tuottava voimalaitos maksaen polttoaineestaan. Jätettä hävittävät biopolttolaitokset perivät maksun ottaessaan tavaraa vastaan. (Vuoden ilmastoteko 2011).

Entinen tuotantojohtaja Matti Kivelä toteaa, jätteiden hyötykäytön kehitystyössä olleen puolet tekniikkaa ja toinen puoli ajatusten lobbaamista. ”Me uskoimme, että ajatus on hyvä, mutta meidän piti vakuuttaa siitä myös asiaan vaikuttavat sidosryhmät”, Kivelä sanoo kertoen, miten alaan vaikuttavia määräyksiä tulkittiin oikeussaleja ja EU:ta myöten. (Vuoden ilmastoteko 2011).



KUVA 1. . Kymijärvi II (LIITE 2. Vuoden ilmastoteko 2011).



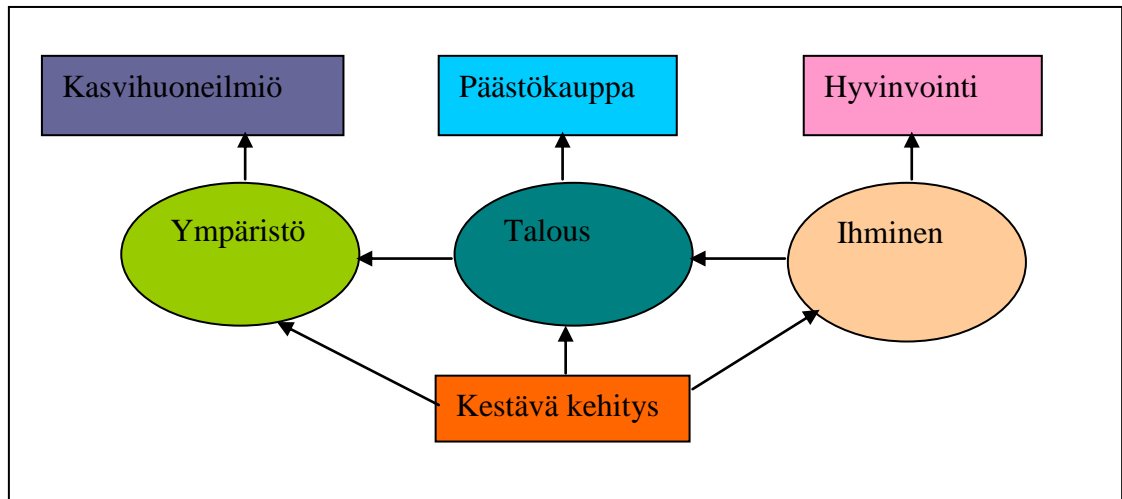
KUVA 2. Kyvo2:n kattilan lieriö (Lahti Energia Oy 2012).

6 PÄÄTELMÄT

6.1 Opinnäytetyön tavoitteen toteutuminen

Päästökauppa ei ole ollenkaan niin yksiselitteinen asia ja ratkaisu ilmastonmuutoksen torjumiseksi kuin voi olettaa ja luulla. Nyt elämme vuotta 2012 ja kuluvan vuoden myötä siirrymme seuraavalle päästökaudelle 2013–2020. Suunnitteluseminaarissa minulle esitettiin monia kysymyksiä ja olen näihin yrittänyt tämän työni avulla vastata ja niitä selventää. Euroopan Unionin päästökausien pituus on vaihdellut eri kausina siihen liittyvien ja kuuluvien tahojen ja toimien mukaisesti edeten askel askeleelta kohden tavoitetta eli vakaampaa ilmakehää. Ja niin tämänkin työn tarkoitus on ollut edetä ideasta valmiiksi tuotokseksi.

Työn helminä on noussut päästökaupan ilmastotekojen taustalla olevat perusasiat: ympäristö, talous ja ihminen. Liiketoimintaa suunnitellessa tulee huomioida siihen kulloinkin vaikuttavat kustannukset ja laskea nämä hinnoittelussa mukaan. Energiantuotannossa niin sähköä kuin lämpöä asiakkaille toimitettaessa tulee huomioida siis kaikki sen tuottamiseen vaikuttavat säädöksiin, lakiin ja asetuksiin perustuvat ilmoitus ja seurantatoimet raportoineen sekä niiden muutoksien vaikutus yritystoimintaan.



KUVIO 14. Päästökaupalla ohjataan taloutta kohden kestävää kehitystä

Oheisella kuvioinnilla selvennän työni keskeisiä aihealueita. Kestävän kehityksen ja ihmisten hyvinvoinnin turvaamiseksi ympäristökuormituksen seurauksena kasvihuoneilmiöön on luotu päästökauppajärjestelmä. Päästökaupalla talouden toimenä pyritään ohjaamaan kohti kestävää kehitystä. Tämän mukaisesti aluehallinnon merkitys tulee lisääntymään ja kansalaisten mielipide kuulluksi paremmin ympäristöpäätöksiä tehtäessä. Ympäristö, talous ja ihminen kulminoituvat tärkeiksi toimiksi tavoiteltaessa niin vakaata ilmakehää, kestävää kehitystä kuin hyvinvoinnin turvaamista sekä aluekohtaisesti että globaalisti.

Kauniiden ajatusten ja sanojen jälkeen on globaalisti ryhdyttävä ilmastotekoihin. Tästä esimerkkinä liitteenä vuoden 2011 ilmastotekijä maassamme Lahti Energia Oy. (LIITE 2.). Paluuta entiseen ei ole fossiilisten polttoaineiden huvetessa ja pilaantuneiden vesistöjen ja maa-alueiden tikittäessä kehityksen varjona menneiltä vuosikymmeniltä ympäristöpommeina ilmastomuutoksen kera. Teollisuuden toimet ja energian tuottamisesta aiheutuvat ja liikenteen ympäristökuormitus lisäksi luovat paikallisesti paineita ympäristön tilaan.

Päästökauppaa on tullut tämän työn edetessä pohdittua monesta näkökohdasta käsin ihmisten toimenä niin julkishallinnossa, yksityishenkilön ympäristönkuormitusta ja sen vähentämistä kuin liiketalouden ilmastotekoa. Ilmeisemmin tämän valmiimpaa tästä ei tule ja ilmasto kaikenlaisine päästöineen ihmisen toimintojen ollessa osa tätä vaikuttaen niin suotuisasti kuin haitallisesti hiilen- kuin vedenkin kiertoon jatkaa elämänsä kuten työn tekijä. Puhdasta päästövapaata ilmaahan ei voi pakata ja purkittaa lyöden perinteisen kauppatavaran tavoin päivän hinnoin hyllylle myyntiin, joten näen

työni liiketalouden näkökulmasta tärkeäksi poikkitieteelliseksi lähestymistavaksi ympäristöasioihin.

Ponnistelut kohden vanhojen ”syntien” puhdistamista ympäristöpilaantuneiden alueiden sekä ilmansaastuttamisen muodossa sekä tulevien päästöjen teon vähentäminen ja ympäristöystävällisempi asenne pulppuaa ja lähtee meistä jokaisesta, kunhan vain saamme tästä riittävän vakuuden ja sisäistämme olemassa olevat faktat. Tietoa kerätään, analysoidaan ja julkaistaan monissa eri tahoissa, kuten SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute) julkaisi 17.4.2012 sotilasmenojen vastaisena toimintapäivänä viime vuoden 2011 sotilasmenotilastoja eri puolilta maailmaa, jotka eivät olleet merkittävästi vähentyneet, joskin tätä onneksi oli kuitenkin havaittavissa.

Johdannossa mainitsemani sosiaaliset yritykset (Maailman tila 2010), yhteisöt, järjestöt ja organisaatiot ovat yksi keino tuoda esille näitä yhteiskunnan moninaisia epäkoh-tia kuten tämä saastumisen välttäminen ja elinolojen tasaisempi jakautuminen maapal-lon eri osien välillä ympäristötekijät huomioiden ihmislähtöisesti jokaisesta työnteki-jästä käsin.

Internetin sosiaaliset mediat vapaa-ajan vaikuttajina on huomioitu markkinoinnin ja mainonnan keinona ja enenevässä määrin monialaisesti liiketoimi on tähän linkittynyt. Yliopisto-, korkeakoulu-, keski- ja perusopetusverkostot luovat pohjan josta jokainen työkäinen putkahtaa työmarkkinoille ammentaen samaansa tietoa työvälineenään verkostoituen niin ammattiala- kuin aluekohtaisesti. Kukapa se ei haluaisi elää, asua ja työskennellä viihtyisässä ja puhtaassa ympäristössä.

Päästökauppaa kehitetään kaiken aikaa ja ehdotus globaalista yhtenäisistä huutokaup-pakäytännöistä ei ole ollenkaan huono ratkaisu ilmastotekoihin pääsemiseksi pirstaloi-tuneen ilmastopörssimosaiikin yhdistämiseksi mitä tälläkin hetkellä maailmalla käy-dään. YK:n ilmastosopimuksen 18. osapuolikokous (COP18/CMP8) järjestetään öl-jymaa Qatarin pääkaupungissa Dohassa 26.11 – 7.12.2012. Osapuolikokouksia (Con-ference of the Parties, COP) on järjestetty vuosittain vuodesta 1995 alkaen, ja niissä arvioidaan ilmastomuutoksen vastaisten toimien etenemistä (Kepa 2012). YK:lla on tavoitteena saada vuoteen 2015 mennessä kaikkia maita koskeva sopimus aikaiseksi.

Kannattaa siis perehtyä asioihin ja vaikuttaa. Julkishallinnossa pyritään päätäntäprosessissa läpinäkyvyyteen ja kansalaisten mahdollisuuteen vaikuttaa näiden edetessä. Liike-elämässä toimitaan kulloistenkin säädösten, lakien ja asetusten mukaisesti alue ja maakohtaisesti näihin reagoiden ja sopeutuen. Kansalaiset puolestaan ovat kuntalaisina ympäristöä ja energiaa käyttämässä niin vauvasta vaariin päivän puuhissa kuin vapaa-ajallakin. Liikkuessa ja matkustaessa tulee suosia energiaystävällisiä vaihtoehtoja ja paikan päällä sitten puolestaan voi perehtyä siellä oleviin käytäntöihin kestävän kehityksen hengessä ja vakaamman ilmakehän saavuttamistoimien tarkkailussa. Kokonaisuudessaan tulee pyrkiä havaintojen pohjalta epäkohtien korjaamiseen ja paikkaamiseen, kuten monikansallisen hankkeen mangometsän taimiston kuivumisen estämiseen Malesiassa jatkossa uusintaistutuksin ja kastelujärjestelyin. Päästökaupassa tulee saavuttaa oikeita ilmastoparannustekoja, ettei tämä tuntuisi vain rahastuskeinolta, jossa ilmastopörssimeklarit keräävät voitot taskuunsa häikäilemättä.

Ilmastoteot eivät tuota tuloksia jos näitä vain tehdään perinteisesti paperilla tai sähköisinä dokumentteina sekä pörsseissä eikä seurata näiden hankkeiden toteutumista. Globaalisti tarvitaan niin yhteisövastuullisuutta kuin kestävää kehitystä ohjenuoraksi taistellessa Telluksen sääilmiöiden kanssa, sekä maapallon tuottaakseen väestölleen sen tarvitseman ravinnon pysyäkseen elinkelpoisena elää ja asua sukupolvelta toiselle jatkossakin. Mutta kukaan ei voita mitään ellei ryhdytä toimiin ja vaadita sitä totta kai kustannustehokkaasti ja kulloistenkin sopimusten pohjalta uutta ja parempaa luoden.

Päästökaupalla pelkästään ei saavuteta ilmastotavoitteita, vaan tämän lisäksi tulee kiinnittää huomiota energiatehokkuuteen ja säästämiseen sekä uusiutuvan energian hyödyntämiseen enenevässä määrin niin alue kuin maakohtaisesti parhaimmat ratkaisut ja toimintatavat löytäen.

6.2 Opinnäytetyön menetelmän toimivuus

Aineistopohjainen selonteko on opinnäytetyönä haastava. Keväästä alkanut työskentely on tuottanut prosessina tämän raportin, joka ei missään mielessä ole kattava eikä täydellinen. Pikemminkin työn tekijää on ohjannut enemmän ja vähemmän intuitio saaduista kommentteista ja palautteista työskentelyn edetessä sekä tietenkin olemassa olevat tiedot niin printattuna oleva kuin sähköisesti dokumentoitu aineisto.

Aineiston pohjalta olen työssä selventänyt niin ilmastotutkimusta, ympäristöntilaa kuin päästökauppaakin, tuonut esille mitä yksittäinen kansalainen voi ilmastoasioiden eteen tehdä sekä esitellyt ilmastotekijän yritystoimijana. Käyttämäni lähteet ovat sinälleen jo analysoitua tietoa, jotka vain tuon tässä työssä esille.

Joulukuulle siirryttäessä on energiamarkkinaviraston mukaan kolmannen päästökauppakauden 2013 - 2020 aikana yli puolet jaettavista päästöoikeuksista huutokaupataan päästökaupan toiminnanharjoittajille sekä muille markkinatoimijoille ilmaisjaon sijaan. Sähköntuotannon ilmaisjako päättyy kokonaan ja teollisuuden ilmaisjako pienee asteittain siten, että vuonna 2013 se on noin 80 prosenttia ja vuoden 2020 alkujaosta 30 prosenttia. EU:n komission mukaan huutokaupattavien päästöoikeuksien määrä tulee olemaan vuodesta 2013 alkaen noin miljardi päästöoikeutta vuodessa.

Huutokaupat kolmannen kauden päästöoikeuksilla ovat käynnistyneet marraskuussa 2012. Vuoden 2012 aikana tullaan huutokauppaamaan yhteensä 120 miljoonaa päästöoikeutta. Suomen osuus tästä on noin 2 miljoonaa päästöoikeutta. Huutokaupat järjestetään keskitetysti jäsenmaiden sekä komission valitsemassa huutokaupapaikassa. Jäsenvaltioiden nimeämät huutokaupanpitäjät huutokauppaavat päästöoikeudet jäsenmaansa puolesta ja tilittävät näistä saadut tulot valtioille takaisin Huutokauppoihin voivat osallistua niin päästökauppaan kuuluvat yritykset kuin muut markkinatoimijat. Päästöoikeuksien huutokauppa järjestetään kasvihuonekaasujen päästöoikeuksien huutokaupan komission asetuksen N:o 1031/2010, niin sanotun huutokauppa-asetuksen mukaisesti. Euroopan ilmailuala on ollut vuoden 2012 alusta lähtien mukana lähinnä ilmaisjako-osallisena ensimmäisen päästökaupavuoden ajan 85 %:sti. Päästökaupan alalla eletään hektisiä aikoja ennen uuden päästökauppakauden käynnistymistä varsinaisesti vuoden 2013 alusta. Energiamarkkinavirasto on järjestänyt koulutustilaisuuden 17.–18.10.2012 Päästöoikeuksien huutokaupasta.

Opinnäytetyö koostuu pelkästään vain teoriaan perehtymisestä eri lähteitä hyödyntäen sekä Ilmastotekijä 2011 palkinnon saajan Lahti Energia Oy:n Kymijärvi II Voimalaitoksen esittelystä energiatuottajana maamme yhtenä päästökaupaa käyvänä tahona. Pääsääntöisesti Suomen oloissa on päästökaupassa eletty vielä ilmaisjakoaikaa, ainoastaan öljynjalostaja Neste Oil Oyj:lle ei ole riittäneet heille viime vuonna 2011 myönnetty päästöoikeudet.

6.3 Jatkotutkimusehdotukset

Katson tarpeettomaksi kysellä yritysmaailmalta päästökaupasta ja sen vaikutuksista omaan yritystoimintaan tässä vaiheessa maassamme. Vuoden päästä esimerkiksi olisi jo otollisempi aika uuden päästökauppakauden ollessa jo ensimmäisen vuoden viimeisessä neljänneksessään kartoittaa ilmaisjaon jälkeistä uutta päästöhuutokauppajakokautteen asteittain siirtymistä. Tämä olisi hyvä jatkotutkimusmahdollisuus.

Lisäksi esimerkiksi kuluttajien ostokäyttäytymisen vihreyttä voi kartoittaa jatkotutkimuksena, sillä se on keino vaikuttaa siihen miten kulutustavarat ja palvelu valmistetaan ja tuotetaan. Joskaan tämäkään ei ole ongelmatonta, sillä se mitä kuluttajalle tiedotetaan tuotteesta ja sen valmistamisesta ei ole riittävää eikä aina edes totta. Esimerkkeinä tästä vihreän arvon tutkimuspulmasta on Kuluttaja-lehden 3/2012 Kenen yli kävelet-artikkeli, jossa kerrotaan tutkimuksesta nahkakenkien tuotannon yhteiskuntavastuullisuudesta verraten muihin valmistevaihtoehtoihin. Julkisuudessaakin vähän väliä oleva energiayhtiöiden vihreän sähkön todellisen alkuperän jäljittämättömyys kulutuspiikkien osalta sähköyhtiöiden ostaessa lisätarvesähköä yhteispohjoismaisesta sähköpörssistä on myös tutkimusehdotus, sillä kuluttajalle ei saa myydä virheellisesti tai harhaanjohtavasti tuotteita tai palveluja vaan näiden tulee vastata kuluttajan saamaa mielikuvaa tästä.

Uusiutuvasta energiasta etenkin bioenergian hyötykäyttöön oton mahdollisuuksista sekä eri menetelmien hyötysuhteilla olisi varmasti tarvekartoitustarvetta. Aurinkoenergian mahdollisuuksien hyödyntäminen Suomen oloissa energian lähteenä on yhtä lailla mielenkiintoista siinä missä päästöjen vähentäminen liikkumisenkin osalta eri tuotekehitysinnovaatioiden kautta. Ilmastonmuutoksessa ollaan tekemisissä ison asian kanssa ja tämän eteen tulee olemaan tarve tehdä monia tutkimuksia ja kehittää toimivia menetelmiä tuoteinnovaatiosta logistisiin globaaleihin tuotevirtoihin saakka.

Liiketaloudellisesta näkökulmasta päästökauppajärjestelmän selkeyttäminen ja YK:n ilmastokokouksen tähtäin saada kaikki maat ratifioimaan päästökauppaa koskevan uusitun pöytäkirjan on monien kokousten järjestelyjen ja työryhmätoimien haaste, miksei myös tutkimuksien kohde miten oikein päästä tähän.

LÄHTEET

Ajatuksia uudelle vuosituhannelle 1999. Koonnut Hannu Tarmio. Otavan Kirjapaino Oy. Keuruu 1999.

Anttila Katja 2008. Pysäytä ilmastonmuutos – suomalaisen arjen valintoja. Edita publishing Oy. Edita Prima Oy. Helsinki 2008.

Energiamarkkinavirasto 2012 <http://www.energiamarkkinavirasto.fi> Ei päivitystietoja. Luettu 19.9.2012.

Energiateollisuus ry. 2012. <http://www.energia.fi/energia-ja-ymparisto/ilmastonmuutos/paastokauppa> Ei päivitystietoja. Luettu 25.4.2012.

Energiateollisuus 2012. <http://www.energia.fi/julkaisut/vuoden-2011-ilmastoteko-ohjelman-vuosikertomus>. Vuoden 2011 ilmastoteko-ohjelman vuosikertomus.pdf. Päivitetty 15.5.2012. Luettu 16.5.2012.

European Commission Climate action 2010
http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/index_en.htm Luettu 25.4.2012
Päivitetty 15.11.2010

Euroopan unionin virallinen lehti 31.8.2007 Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2003/87/EY mukaisten ohjeiden vahvistamisesta kasvihuonekaasupäästöjen tarkkailua ja raportointia varten 2007/589/EY. Komission ohje hiilidioksidipäästöjen seurannasta ja raportoinnista pdf. Ei päivitystietoja. Luettu 25.4.2012

Finlex 2012. Päästökauppalaki 2011.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110311>. Ei päivitystietoja. Luettu 3.1.2012

Flannery Tim 2005. The Weather Markers. The History and Future Impact of Climate Change. Suom. Rekiaro Ilkka. Ilmastonmuuttajat. Kustannusosakeyhtiö Otava. Otavan Kirjapaino Oy. Keuruu 2006.

Hämäläinen Laura 2012. Hajautetun lämmöntuotantopalvelun tuotteistaminen Case: Itä-Savon Lähienergia Oy. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Liiketalouden koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Kevät 2012.
<http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/42886/Laura%20Hamalainen.pdf?sequence=1>.

Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet 2008 ClimBus-ohjelman katsaus. Jussila Jatta toimittaja. Technopolis Oyj. Tekes. Tekesin katsaus 235/2008. Libris Oy. Helsinki 2008.

Ilmasto-opas 2012. <http://ilmasto-opas.fi/fi/> Ei päivitystietoja. Luettu 23.8.2012.

Isokallio Kalle & Valtonen Mato 2012. Elämä on aprillia. Readme.fi. Kariston Kirjapaino Oy. Hämeenlinna 2012.

Itä-Suomen jätesuunnitelma vuoteen 2016 2009. Suomen ympäristö 47/2009. Pohjois-Savon ympäristökeskus. Etelä-Savon ympäristökeskus. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus. Vammalan Kirjapaino Oy. Sastamala 2009.

Kepa ry 2012. Kehitysyhteistyöstä kiinnostuneiden suomalaisten kansalaisjärjestöjen kattojärjestö ja Suomen johtava kehityspolitiikan järjestöasiantuntija. <http://www.kepa.fi/tapahtumakalenteri/11997>. Ei päivitystietoja. Luettu 23.11.2012.

Karttunen Hannu, Koistinen Jarmo, Saltikoff Elene ja Manner Olli 1997. Ilmakehä ja sää. Ursan julkaisuja 62. Ykkös-Offset Oy. Vaasa 2000.

Kauppa- ja teollisuusministeriö 2000. Kioton mekanismit – toimikunta. Markkina- paikka päästökaupassa 9.3.2000. pdf. Ei päivitystietoja. Luettu 27.8.2012.

Kenen ilmasto? 2010 Toim. Hakkarainen Outi ja Käkönen Mira. Into pamfletti. Like Kustannus. WS Bookwell Oy. Vaajakoski 2010.

Kohti kierrätysyhteiskuntaa 2008. Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. Suomen ympäristö 32/2008. Ympäristönsuojelu. Ympäristöministeriö. Edita Prima Oy. Helsinki 2008.

Kuluttaja-lehti 3/2012. Kenen yli kävelet. <http://www.kuluttaja.fi/fi-FI/edelliset-numerot/2012/3-2012/kenen-yli-kavelen/>. Päivitetty 18.4.2012. Luettu 25.5.2012

KVOY2 Roskat energiaksi. <http://www.roskatenergiaksi.fi/> Ei päivitystietoja. Luettu 7.6.2012.

Lahti Energia Oy. <http://www.lahtienergia.fi/> Ei päivitystietoja. Luettu 23.5.2012

Lousujärvi Katja 2010. Päästökaupan vaikutukset matkustajalentoliikenteeseen. Lahden ammattikorkeakoulu. Liiketalouden ala. Liiketoiminnan logistiikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö. Kevät 2010. https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/15736/Luosujarvi_Katja.pdf?sequence=2 Ei päivitystietoja. Luettu 23.5.2012.

Maailmanlaajuiset ympäristöongelmat 2005 – Uhkakuvista yhteistyöhön. Gustafsson Jaana toim. Turun yliopiston täydennyskoulutuskeskus. Vammalan kirjapaino 2005.

Maailman tila 2008 – Kestävä talous. Raportti kehityksestä kohti kestävää yhteiskuntaa. Gardner Gary & Prugh Thomas hankkeen johtajat. Kaaro Jani suomennos. Worldwatch-instituutti. Gaudeamus Helsinki University Press. Tammer-Paino Oy. Tampere 2008.

Maailman tila 2010. Assadourian Erik hankkeen johtaja. Mastny Lisa & Starke Linda toimittajat. Hallanaro Eeva-Liisa ja Roinila Pirkko suomennos. Worldwatch-instituutti. Gaudeamus Helsinki. Tallinna Raamatutrükikoja OÜ 2010.

Maailman tila 2012. Kohti kestävää hyvinvointia Raportti kehityksestä kohti kestävää yhteiskuntaa. Assadourian Erik & Renner Michael hankkeen johtajat. Starke Linda toimittaja. Hallanaro Eeva-Liisa & Pitkänen Kari suomennos. Gaudeamus Oy. Tallinna Raamatutrükikoda 2012.

Massa Ilmo ja Rahkonen Ossi 1995. Riskiyhteiskunnan talous. Suomen talouden ekologinen modernisaatio 1995.

Moisander Johanna 1991. Sosiaaliset arvot luomutuotteiden kulutuksessa 1991.

Muutamme ilmasto 2008. Ilmatieteen laitoksen tutkijoiden katsaus ilmastomuutokseen. Päätoimittaja Nevanlinna Heikki. Karttakeskus. WS Bookwell Oy Porvoo 2008.

Naturvårdsverket 2012. <http://www.naturvardsverket.se/Start/Lagar-och-styrning/Ekonomiska-styrmedel/Handel-med-utslappsatter/> Päivitetty 2.4.2012. Luettu 23.5.2012

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia 2008 Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 6. päivänä marraskuuta 2008.pdf. Ei päivitystietoja. Luettu 27.8.2012.

Pyykkönen Miikka 2012. Jyväskylän yliopisto. Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos. Sosiaalinen yritys. <http://kans.jyu.fi/sanasto/sanat-kansio/sosiaalinen-yritys> Ei päivitystietoja. Luettu 14.10.2012

Ratkaisujen Suomi 2011 Unelmista töitä. Korhonen Riikka ja Salmi Pekka (Toim.). Sitra. Kustannusosakeyhtiö Otava. Otavan Kirjapaino Oy. Keuruu 2011.

Rion ympäristökokouksen raportti 2012 johon tiedot on kerätty useista lähteistä. YK, UNEP, Maailmanpankki, UNDP, OECD, FAO, Biodiversiteettiyleissopimuksen sihteeristö, MEA, UNESCO, IEA, WMO, WHO ja UNICEF. <http://www.un.org/gsp> Luettu 2.7.2012 Sivusto suljettu 30.7.2012 lähtien

Sipri 2012. Stockholm International Peace Research Institute. <http://www.sipri.org/media/pressreleases/17-april-2012-world-military-spending-levels-out-after-13-years-of-increases-says-sipri>. Ei päivitystietoja. Luettu 15.5.2012.

Suhonen Pertti 1994. Mediat, me ja ympäristö 1994.

Suopajarvi Leena ja Valkonen Jarno 2003. Pohjoinen luontosuhde. Elämäntapa ja luonnon politisoituminen 2003.

Tilastokeskus 2011. Kasvihuonekaasujen päästöt. <http://www.stat.fi/tup/khkinv/index.html>. Päivitetty 28.4.2011. Luettu 27.8.2012.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2011. Päästökauppa. <http://www.tem.fi/index.phtml?s=1017> Päivitetty 2.2.2011. Luettu 17.4.2012.

United Nations Framework Convention on Climate Change http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php Ei päivitystietoja. Luettu 25.4.2012

United Nations Framework Convention on Climate Change. Kyoto Protocol 1998. http://unfccc.int/essential_background/kyoto_protocol/items/1678.php. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> Ei päivitystietoja. Luettu 21.2.2012.

Valtion Tekninen Tutkimuskeskus VTT visioi energiatulevaisuutta 04.06.2009 Ilmastonmuutoksen hillinnässä korostuu uusi teknologia ja kansainvälinen ilmastoyhteistyö. <http://www.vtt.fi/news/2009/06042009.jsp> Ei päivitystietoja. Luettu 15.6.2012

Ympäristösosiologia 2010. Toimittanut Valkonen Jarno. WSOYpro Oy. Helsinki 2010.

Ympäristötietoisuus 2011. Suomalaiset 2010-lukua tekemässä. Harju-Autti, Neuvonen, Heiskanen (toim.). Ympäristöministeriö ja Rakennustieto Oy. Meediazone oü. Viro 2011.

Ympäristötilasto 2012 Vuosikirja. Ympäristö ja luonnonvarat. Tilastokeskus 2012.

Päästöoikeustase 2011
toiminnanharjoittajat Suomessa



Toiminnanharjoittaja	Vuosittaiset päästöoikeudet 2008 - 2012, t					Todennetut CO ₂ -päästöt 2008 - 2012, t					Erotus (myönnetty - todennetut), t				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Ruukki Metals Oy	4694461	4694456	4694456	4694456		4480926	3421262	4049916	4048866		213535	1273194	644540	645590	
Outokumpu Stainless Oy	1006039	1006038	1006038	1006038		612271	375649	606253	592157		393768	630389	399785	413881	
Jyväskylän Energiantuotanto Oy	574930	574908	574908	574908		528560	544689	379592	176903		46370	30219	195316	398005	
Finsementti Oy	1251963	1251959	1251959	1251959		1018566	624057	831745	882131		233397	627902	420214	369828	
Stora Enso Oyj	1438381	1396275	1396275	1396275		1256293	1008157	1243429	1082409		182088	388118	152846	313866	
Kaukaan Voima Oy	0	68167	409001	409001		0	46181	161598	117592		0	21986	247403	291409	
Fnsteeel Oy Ab	1046718	1046716	1046716	1046716		854208	510180	824884	757998		192510	536536	221832	288718	
UPM-Kymmene Oyj	837928	858307	852227	852227		729335	617312	669669	584732		108593	240995	182558	267495	
Rauman Voima Oy	310474	310470	310470	310470		33378	64860	72881	56521		277096	245610	237589	253949	
Helsingin Energia	3491054	3493674	3506956	3506956		3216520	3503548	3734511	3282907		274534	-9874	-227555	224049	
Porin Prosessivoima Oy	274666	546010	546009	546009		347247	441838	437355	344277		-72581	104172	108654	201732	
M-real Oyj	533208	512524	512524	512524		461946	353210	371637	323105		71262	159314	140887	189419	
Oy Metsä-Botnia Ab	418134	418130	418130	418130		190888	189650	240877	245962		227246	228480	177253	172168	
Nordkalk Oy Ab	669162	669154	669154	669154		564349	432147	452659	498043		104813	237007	216495	171111	
Lappeenrannan Energia Oy	186996	186983	186983	186983		194951	146980	37686	23835		-7955	40003	149297	163148	
Mussalon Voima Oy	144133	144124	144124	144124		142190	73226	3114	1388		1943	70898	141010	142736	
Pori Energia Oy	300740	300727	300727	300727		292274	170916	181067	175666		8466	129811	119660	125061	
Kotkan Energia Oy	233055	233043	233043	233043		152340	106551	143955	109791		80715	126492	89088	123252	
Tampereen Energiatuotanto Oy	928641	928614	928614	928614		919495	944304	983150	810915		9146	-15690	-54536	117699	
Vattenfall Lämpö Oy	169735	179219	226173	226159		169451	169831	148767	110030		284	9388	77406	116129	
Kymin Voima Oy	170574	170573	170573	170573		69604	51490	64497	55269		100970	119083	106076	115304	
Hyvinkään Lämpövoima Oy	116504	117978	117978	117978		25934	33734	37772	23971		90570	84244	80206	94007	
Avilon Oy	138818	138815	138815	138815		170029	5889	2998	45328		-31211	132926	135817	93487	
Tornion Voima Oy	265627	265620	265620	265620		223674	203945	236067	178345		41953	61675	29553	87275	
Fortum Energiateollisuus Oy	167190	187619	198225	199932		146484	144425	140857	118048		20706	43194	57368	81884	
Mondo Minerals B.V. Suomen sivuliike	77684	77677	77677	77677		19465	0	0	0		58219	77677	77677	77677	
Oy Turku Energia Ab	132094	132071	132071	132071		33215	48226	97845	65164		98879	83845	34226	66907	
Oulun Energia	867549	869885	870293	870293		848685	638897	894348	805550		18864	230988	-24055	64743	
Keravan Energia Oy	92399	92389	92389	92389		64621	57363	42187	29473		27778	35026	50202	62916	
Kokkolan Voima Oy	67542	90069	94573	94573		79228	66009	64778	42191		-11686	24060	29795	52382	
Myllykoski Paper Oy	153922	153922	153922	153922		126296	105795	105034	101784		27626	48127	48888	52138	
Porvoon Energia Oy	79837	80220	81349	81350		25594	35618	41958	32228		54243	44602	39391	49122	
Kainuun Voima Oy	230354	230354	230354	230354		255425	124771	171721	186457		-25071	105583	58633	43897	

Päästöoikeustase 2011
toiminnanharjoittajat Suomessa

Koskisen Oy	43418	43414	43414	43414	5117	3229	2193	3456		38301	40185	41221	39958	
Tammisaaren Energia	17679	29857	38551	38551	3351	8385	1215	421		14328	21472	37336	38130	
Ålands Energi Ab	39227	39222	39222	39222	10188	9701	14550	9476		29039	29521	24672	29746	
Stromsdal Oyj konkurssipesä	29133	29131	29131	29131	2050	0	0	380		27083	29131	29131	28751	
Etelä-Savon Energia Oy	164804	166312	165553	166306	192432	124781	152009	139564		-27628	41531	13544	26742	
Valkeakosken Energia Oy	23241	23240	23240	23240	20646	16783	167	87		2595	6457	23073	23153	
Fingrid Oyj	25261	25243	25243	25243	3010	3458	3570	2380		22251	21785	21673	22863	
Tervakoski Oy	79457	79456	79456	79456	79730	74239	67698	56781		-273	5217	11758	22675	
Nurmijärven Sähkö Oy	22750	22746	22746	22746	617	830	1252	942		22133	21916	21494	21804	
FC Power Oy	18659	18655	18655	18655	68	99	50	156		18591	18556	18605	18499	
Haapajärven Lämpö Oy	7943	22476	18842	18842	1987	439	344	470		5956	22037	18498	18372	
Outokummun Energia Oy	18090	18085	18085	18085	6448	5245	12532	626		11642	12840	5553	17459	
Juankosken Biolämpö Oy	23162	23160	23160	23160	9903	4233	6790	6216		13259	18927	16370	16944	
Gasum Oy	28891	28886	28886	28886	19431	19075	27221	14213		9460	9811	1665	14673	
ER-Saha Oy	14258	14255	14255	14255	96	54	67	39		14162	14201	14188	14216	
Järvi-Suomen Voima Oy	28718	28714	28714	28714	17404	22321	20712	14607		11314	6393	8002	14107	
Kuopion Energia Oy	507977	507977	507977	507977	555541	572129	593683	494003		-47564	-64152	-85706	13974	
Mondi Lohja Oy	66209	66207	66207	66207	61428	54479	50351	52524		4781	11728	15856	13683	
Pölkky Oy	13293	13292	13292	13292	0	0	0	56		13293	13292	13292	13236	
Nivalan Kaukolämpö Oy	8813	8807	8807	26381	9114	13474	14054	13548		-301	-4667	-5247	12833	
Taivalkosken Voima Oy	4166	4164	4164	12918	1097	842	865	155		3069	3322	3299	12763	
JK Juusto Kaira Oy	12437	12437	12437	12437	226	642	602	363		12211	11795	11835	12074	
Mäntän Energia Oy	131200	131197	131197	131197	143182	149405	142121	119263		-11982	-18208	-10924	11934	
Lapuan Energia Oy	33704	34134	34134	34134	22819	24342	25486	22406		10885	9792	8648	11728	
Keuruun Lämpövoima Oy	0	0	0	16099	0	0	1262	4422		0	0	-1262	11677	
Kemijärven Kaukolämpö Oy	17210	17200	31647	31547	25029	26833	26016	19987		-7819	-9633	5631	11560	
Isojoen Lämpö Oy	11392	11390	11390	11390	325	153	131	321		11067	11237	11259	11069	
Nurmeksien Lämpö Oy	8698	13241	12891	12891	5469	3462	3791	2037		3229	9779	9100	10854	
Viltsaaren Lämpö Oy	6919	11308	10680	10680	1151	1362	589	239		5768	9946	10091	10441	
Keravan Lämpövoima Oy	0	4648	55766	55766	0	21761	58714	45847		0	-17113	-2948	9919	
Veljet Kuusisto Oy	9931	9928	9928	9928	0	0	0	18		9931	9928	9928	9910	
Paimion Lämpökeskus Oy	13145	13144	13144	13144	2091	3833	5133	3434		11054	9311	8011	9710	
Altia Oyj	54636	54632	54632	54632	44624	38863	45957	44977		10012	15769	8675	9655	
Stora Enso Publication Papers Oy Ltd	368458	368453	336226	336226	412898	321650	333224	326612		-44440	46803	3002	9614	
Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy	23059	23053	23053	23053	19586	14738	13729	13757		3473	8315	9324	9296	
Savon Sellu Oy	127832	127829	127829	127829	121484	104504	119498	119185		6348	23325	8331	8644	
Metso Fabrics Oy	14196	14194	14194	14194	6698	6179	6020	5663		7498	8015	8174	8531	
Paroc Oy Ab	66399	66396	66396	66396	71696	47494	53394	57870		-5297	18902	13002	8526	
KSS Energia Oy	18208	18205	18205	18205	5309	8264	12270	10081		12899	9941	5935	8124	
Kannuksen Kaukolämpö Oy	6614	12714	11187	11187	4067	3845	3323	3113		2547	8869	7864	8074	
Ahlstrom Glassfibre Oy	34493	34493	34493	34493	28543	19419	22236	26622		5950	15074	12257	7871	

Päästöoikeustase 2011
toiminnanharjoittajat Suomessa

Kuhmon Lämpö Oy	824	912	912	912	174	112	290	279	650	800	622	633
Corenso United Oy Ltd	1276	1272	1272	1272	915	588	706	719	361	684	566	553
Tornion Energia Oy	3905	3900	3900	3900	9947	4765	7717	3413	-6042	-865	-3817	487
Mariehamns Energi Ab	0	0	0	358	0	0	1	0	0	0	-1	358
Jujo Thermal Oy	3099	3095	3095	3095	2900	2566	2948	2769	199	529	147	326
Kumpuniemen Voima Oy	922	920	920	920	949	1007	852	705	-27	-87	68	215
Liikelaitos Salon Kaukolämpö	4476	4468	4468	4468	3195	3670	3543	4273	1281	798	925	195
Sarlin Oy Ab	0	14	70	70	0	0	0	0	0	14	70	70
O-I Manufacturing Finland Oy	36934	36932	0	0	29204	14436	0	0	7730	22496	0	0
Pilkington Lahden Lasitehdas Oy	39716	39714	0	0	46256	24586	0	0	-6540	15128	0	0
Karstulan Lämpöverkko Oy	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Rovaniemen Koulutuskuntayhtymä	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liikelaitos Kokkolan Energia	846	841	841	841	341	1176	623	898	505	-335	218	-57
Teollisuuden Voima Oyj	347	346	346	346	438	485	456	456	-91	-139	-110	-110
Mariehamns Energi Ab	130	185	168	168	41	3	262	400	89	182	-94	-232
Kajaanin Lämpö Oy	1054	1039	1039	1039	3781	7865	8557	1301	-2727	-6826	-7518	-262
Imatran kaupunki/Imatran Lämpö	562	559	559	559	533	2452	1065	871	29	-1893	-506	-312
Punkavoima Oy	964	960	960	960	1943	1889	2814	1285	-979	-929	-1854	-325
Yara Suomi Oy	1843	1842	1842	1842	1016	2053	1732	2187	827	-211	110	-345
Varkauden Aluelämpö Oy	4501	4493	4493	4742	663	730	2502	5167	3838	3763	1991	-425
Laitilan Lämpö Oy	0	0	0	0	306	1052	1163	426	-306	-1052	-1163	-426
Kaarinan lämpölaitos	303	303	303	303	959	490	1464	928	-656	-187	-1161	-625
Helsingin ja Uudenmaan Sairaanhoidopiirin kuntayhtymä	2741	2739	2739	2739	2981	3445	3172	3431	-240	-706	-433	-692
Metsä Tissue Oyj	13397	13393	13393	13393	15920	14048	14138	14269	-2523	-655	-745	-876
Kemiart Liners Oy	1111	1111	1111	1111	1113	917	1375	2029	-2	194	-264	-918
Naantalin kaupunki	217	217	217	217	407	285	833	1189	-190	-68	-616	-972
Äänevoima Oy	60245	60242	60242	60242	32644	51120	63755	61488	27601	9122	-3513	-1246
Huiskulan Puutarha Oy	11441	11440	11440	11440	10097	11636	12057	12783	1344	-196	-617	-1343
Sappi Finland I Oy	30123	30118	30118	16773	37881	28419	22876	18269	-7758	1699	7242	-1496
Vaasan Sähkö Oy	16592	16582	16582	16582	14323	13494	18253	18099	2269	3088	-1671	-1517
Biokraft Oy	1264	1260	1260	1260	631	3558	1659	2956	633	-2298	-399	-1696
Suur-Savon Sähkö Oy	3977	3966	3966	3966	2597	4145	8685	5920	1380	-179	-4719	-1954
Rauman Energia Oy	0	0	0	0	233	396	4470	2456	-233	-396	-4470	-2456
Kemin Energia Oy	30209	30205	30205	30205	39056	32823	34568	33373	-8847	-2618	-4363	-3168
Raision kaupunki	758	745	745	745	818	3481	4616	4025	-60	-2736	-3871	-3280
Lämpö Oy Juurakkotulli	19456	19456	19456	19456	28760	22652	28514	23321	-9304	-3196	-9058	-3865
Haukiputaan Energia Oy	0	0	0	0	0	0	960	4033	0	0	-960	-4033
SMA Mineral Oy	118872	118872	118872	118872	105371	101846	140197	123815	13501	17026	-21325	-4943
Imatran Energia Oy	20486	20483	20483	20483	25027	25541	31807	26864	-4541	-5058	-11324	-6381
Suomen Sokeri Oy	51888	51884	51884	51884	56250	53392	53194	58372	-4362	-1508	-1310	-6488

Päästöoikeustase 2011
toiminnanharjoittajat Suomessa

Junnikkala Oy	7818	7814	7814	7814	0	0	1	38	7818	7814	7813	7776
Mariehamns Bioenergi Ab	0	0	0	7022	0	0	0	1	0	0	0	7021
Stora Enso Timber Oy Ltd	7079	7075	7075	7075	2305	760	736	177	4774	6315	6339	6898
PVO-Huippuvoima Oy	7134	7134	7134	7134	863	573	425	357	6271	6561	6709	6777
Kraftnät Åland Ab	7012	7010	7010	7010	517	718	298	251	6495	6292	6712	6759
Kotkamills Oy	259376	259376	259376	259376	261627	218010	268955	252665	-2251	41366	-9579	6711
Ylivieskan Tiili Oy	10172	11018	10592	10592	5723	4028	5905	3965	4449	6990	4687	6627
Versowood Oy	6182	7030	7030	7030	1113	1408	1959	770	5069	5622	5071	6260
Kuopion Energia	12206	12189	15958	14449	5585	12524	19768	8429	6621	-335	-3810	6020
Wienerberger Oy Ab	16831	20779	18799	18799	16729	9986	12400	12830	102	10793	6399	5969
Loimaan Kaukolämpö Oy	7327	7323	7323	7323	1159	3691	5243	2144	6168	3632	2080	5179
Raisio-kaaren Teollisuuspuisto Oy	9981	9979	9979	9979	8013	7665	6574	4968	1968	2314	3405	5011
Vatajankosken Sähkö Oy	33875	33861	33861	33861	42406	36339	38603	28923	-8531	-2478	-4742	4938
Haminan Energia Oy	13529	13529	13529	13529	10106	9923	10700	8630	3423	3606	2829	4899
Myllyvoima Oy	4917	4914	4914	4914	4	0	6	29	4913	4914	4908	4885
Varissuon Lämpö Oy	9214	9211	9211	9211	8194	13809	10478	5228	1020	-4598	-1267	3983
Liedon Lämpö Oy	5149	5148	5148	5148	515	1729	2452	1174	4634	3419	2696	3974
VS Lämpö Oy	18771	18767	18767	18767	12799	12327	19597	15327	5972	6440	-830	3440
Höyrytys Oy	0	4419	3535	3535	0	215	36	300	0	4204	3499	3235
Keramia Oy	7063	9600	8331	8331	6153	5095	4914	5136	910	4505	3417	3195
Pansion Lämpö Ky	0	0	0	3093	0	0	0	0	0	0	0	3093
Rovaniemen Energia Oy	183414	183396	183396	183394	268095	249418	221032	180321	-84681	-66022	-37636	3073
J.M. Huber Finland Oy	23904	23901	23901	23901	23520	17855	20659	21182	384	6046	3242	2719
Saint-Gobain Weber Oy Ab	39942	39938	39938	39938	39701	25915	34948	37475	241	14023	4990	2463
Puulaakson Energia Oy	2388	2387	2387	2387	204	85	38	1	2184	2302	2349	2386
UPM-Kymmene Wood Oy	2492	2485	2485	2485	1082	914	657	473	1410	1571	1828	2012
Suomussalmen kunta	2695	2688	2688	2688	74	631	1985	739	2621	2057	703	1949
KSS Lämpö Oy	4505	4502	4502	4502	2037	8422	5691	2738	2468	-3920	-1189	1764
Keitele Energy Oy	40	36	36	2428	177	462	1179	705	-137	-426	-1143	1723
Jyväskylän Energia Oy	1077	1986	1529	1529	41	182	79	0	1036	1804	1450	1529
Momentive Specialty Chemicals Oy	4203	4200	4200	4200	2254	2391	2990	2895	1949	1809	1210	1305
Kauhavan Kaukolämpö Oy	2291	2288	2288	2288	93	776	2862	1139	2198	1512	-574	1149
Kuusamon energia- ja vesiosuuskunta	2798	2795	2795	2795	1026	2441	3414	1690	1772	354	-619	1105
Jakobstads Energiverk	1247	1235	1235	1235	155	430	579	155	1092	805	656	1080
FC Energia Oy	1819	1815	1815	1815	560	574	1170	815	1259	1241	645	1000
Finavia Oyj	921	917	917	917	195	0	0	0	726	917	917	917
Oulun Seudun Lämpö Oy	806	931	931	931	152	47	275	23	654	884	656	908
Pankaboard Oy	6232	6228	6228	6228	3955	14263	3765	5350	2277	-8035	2463	878
Raunion Saha Oy	737	735	735	735	25	8	83	10	712	727	652	725
Georgia-Pacific Nordic Oy	9320	9319	9319	9319	9386	8896	7689	8651	-66	423	1630	668
Ovako Bar Oy Ab	58809	58805	58805	58805	58891	31638	53593	58159	-82	27167	5212	646

Päästöoikeustase 2011
toiminnanharjoittajat Suomessa

Oy Perhonjoki Ab	34378	34448	34448	34448		44780	43131	49140	46332		-10402	-8683	-14692	-11884	
Sucros Oy	43143	43142	43142	43142		43265	50244	50288	56077		-122	-7102	-7146	-12935	
Vapo Oy	230962	239367	247636	247636		286318	267609	328751	262998		-55356	-28242	-81115	-15362	
Suomen Teollisuuden Energiapalvelut - STEP Oy	36997	36993	36993	36993		35655	47687	61429	53277		1342	-10694	-24436	-16284	
Enocell Oy	61802	61799	61799	61799		40435	50994	62788	79893		21367	10805	-989	-18094	
Laanilan Voima Oy	242153	242152	242152	242152		283545	261305	287319	260402		-41392	-19153	-45167	-18250	
Vantaan Energia Oy	751713	756041	756905	756905		772335	827222	878669	776013		-20622	-71181	-121764	-19108	
Hämeenkyrön Voima Oy	0	0	0	0		0	0	0	20166		0	0	0	-20166	
Seinäjoen Energia Oy	11311	11297	11297	11297		11566	13929	37520	37283		-255	-2632	-26223	-25986	
Borealis Polymers Oy	412919	412915	412915	412915		442414	429918	456840	441851		-29495	-17003	-43925	-28936	
Savon Voima Oyj	86969	87107	87867	87867		116847	131351	129816	120538		-29878	-44244	-41949	-32671	
Oy Kokkola Power Ab	152491	155493	154609	154609		165509	145944	212181	192687		-13018	9549	-57572	-38078	
Neste Oil Oyj	3226316	3226312	3226312	3226312		3398489	3468966	3310397	3359069		-172173	-242654	-84085	-132757	
Lahti Energia Oy	641757	641695	641695	641443		603944	743268	837801	774259		37813	-101573	-196106	-132816	
PVO-Lämpövoima Oy	654867	654864	654864	654864		1013888	1509652	2472401	924232		-359021	-854788	-1817537	-269368	
Oy Alholmens Kraft Ab	538347	538346	538346	538346		767793	666392	873947	828526		-229446	-128046	-335601	-290180	
Kanteleen Voima Oy	173681	173678	173678	173678		503582	372351	742385	493830		-329901	-198673	-568707	-320152	
Jyväskylän Voima Oy	0	25122	301436	301436		0	6024	599859	669617		0	19098	-298423	-368181	
Vaskiluodon Voima Oy	1012591	1012588	1012588	1012588		1710825	1908184	2119576	1566199		-698234	-895596	-1106988	-553611	
Fortum Power and Heat Oy	3724416	3804873	4004441	4032154		4481084	5273404	7218466	5458139		-756668	-1468531	-3214025	-1425985	



Hyvistä teoista on oikeus saada tunnustusta

Ilmastonmuutoksen torjunta edellyttää tekoja, kuten investointeja, kehittämishankkeita ja uusia innovaatioita.

Me haluamme palkita rohkeat avaukset.

Vuoden ilmastoteko on kiitos ilmaston ja ympäristön hyväksi tehdystä työstä.

Vuoden ilmastoteko -tunnustus myönnetään vuosittain energia-alalla toimivalle tai alaan liittyvälle yritykselle tai yhteisölle (tutkimuslaitos, kunta jne.), joka on toteuttanut ilmastonmuutosta hillitseviä investointeja tai kehittämishankkeita tai muutoin toiminnallaan torjunut ilmastonmuutosta.



**VUODEN 2011
ILMASTOTEKO**

Kaikkien kohteiden esittelyt löydät osoitteesta
www.vuodenilmastoteko.fi

Vuoden ilmastoteko - tunnustus Lahti Energian kierrätyspolttoainetta käyttävälle kaasutusvoimalaitokselle

Kestävän kehityksen foorumi valitsi Vuoden ilmastoteoksi Kymijärvi II -voimalaitoksen. Lahti Energian uusi laitos tuottaa sähköä ja lämpöä pelkästä kierrätyspolttoaineesta kaasuttamalla tiettävästi ensimmäisenä maailmassa. Foorumi arvioi hankkeen ansioksi innovatiivisuuden, monistettavuuden, kansainvälisen huomioarvon ja mahdollisuudet puhtaan teknologian vientituotteena.

Valmistuttuaan keväällä 2012 Lahti Energian voimalaitos vähentää hiilidioksidipäästöjä arviolta 410 000 tonnia vuosittain, kun verrataan tilanteeseen jossa vastaava sähkö ja lämpö tuotettaisiin kivihiilellä. Määrä vastaa 20 000 henkilöautoa tyhjäkäynnillä vuoden ympäri.

Vuoden 2011 ilmastoteko julkaistiin Energiateollisuus ry:n Ilmasto- ja päästökauppaseminaarissa Kalastajatorpalla 15.3. Palkinnon Lahti Energian toimitusjohtaja Janne Savelaiselle luovutti Kestävän kehityksen foorumin puheenjohtajana toimiva ympäristöministeriön kansliapäällikkö Hannele Pokka.

Kunniamaininnan arvoiseksi foorumi arvioi Cuycha Innovation Oy:n kehittämän hiilidioksidin talteenottomenetelmän sekä Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen hankkeen Hiilineutraali Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2015. Vuoden ilmastoteko -kilpailuun otti osaa 16 hanketta.

Vuoden 2011 ilmastoteko -ehdokkaat

- » **Cuycha Innovation Oy**
Hiilidioksidin talteenotto menetelmä
- » **IlmastoInfo**
Elämäsi ostoskori -näyttely
- » **Vattenfall Oy**
Energiaperhe-kilpailu
- » **Varkauden Aluelämpö Oy**
Kaukolämmön hinnoittelun uudistus
- » **Helsingin kaupungin ympäristökeskus**
Hiilineutraali Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2015
- » **Raisio-konserni**
HiiliPlus -hiilijalanjälkilaskuri
- » **Kemijoki Oy**
Lisää uusiutuvaa vesivoimaa
- » **TuuliWatti Oy**
Tuulivoiman investointihanke
- » **Rajakiri Oy**
Tuulivoimapuisto "Puuska"
- » **Haminan Energia Oy**
Panostukset tuulivoimaan
- » **LNI Lämpö Oy**
Hiilidioksidineutraalia lämpöä asiakkaille
- » **BioKymppi Oy**
Biokaasulaitos
- » **Lahti Energia Oy**
Kierrätyspoltoainetta käyttävä kaasutusvoimalaitos
- » **Fortum Energiatekniikka Oy**
Hybridilaitos
- » **Paroc Oy Ab**
Kerrostalon passiivitason energiakorjaushanke
- » **Savumax Oy**
Rivitaloyhtiön nollaanergetiikkajärjestelmä

Palkinnosta päättävä foorumi käy keskustelua kestävästä kehityksestä

Energiatieteiden Kestävän kehityksen foorumi on perustettu pysyväksi asiantuntijaryhmäksi käymään keskustelua energiaalalla kestävästä kehityksestä ja ilmastonmuutoksen torjunnasta. Taustana foorumille on energiatieteiden visio hiilineutraalista tulevaisuudesta, joka edellyttää jatkuvaa vuorovaikutusta ja yhteistyötä yhteiskunnassa toimivien energia-alan eri sidosryhmien kanssa.

Kestävän kehityksen foorumin kokoonpano:

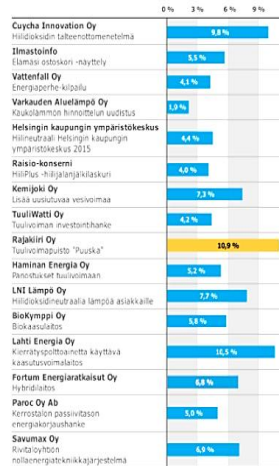
- Ympäristöministeriön kansliapäällikkö Hannele Pokka, foorumin puheenjohtaja
- Ympäristötoimittaja Kari Rissa
- WWF pääsihteeri Liisa Rohweder
- EKN ympäristöfoorumin puheenjohtaja Tapani Järvinen
- Sitra energiaohjelman johtaja Jukka Noponen
- Turun kauppa- ja korkeakoulu Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen kehitysjohtaja Hietanen Olli
- Aalto yliopisto professori Raimo Lovio
- Muusikko Apulantayhtye Sipe Santapukki
- Energiatieteiden ry toimitusjohtaja Juha Naukkarinen
- Energiatieteiden ry asiantuntija Miia Wallén, sihteeri

Yleisöäänestyksen tulokset

Vuoden 2011 ilmastoteko -ohjelmassa järjestettiin myös yleisöäänestys.

Yleisöäänestyksen voittaja on **Rajakiri Oy:n Tuulivoimapuisto "Puuska"**. Se sai äänestyksessä 10,9 % kaikista annetuista äänistä.

Kaikkien äänestäjien kesken arvottiin iPad. iPad-arvonnan voitti Suvi Vikholm, Masala.



Äänen jakautuminen.



Vuoden ilmastoteko -ohjelman kirjoituskilpailu nuorille

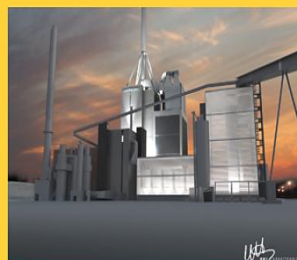
Osana Vuoden ilmastoteko-ohjelmaa 7.-9. luokkalaikalle nuorille järjestettiin kirjoituskilpailu aiheesta "Kerro, millainen tai mikä on paras ilmastoteko tai ympäristöteko". Kilpailun otti osaa 114 nuorta eri puolilta Suomea. Yleisimmät kirjoitusten teemat käsitelivät arkipäivän pieniä tekoja ympäristön hyväksi sekä yksilön omaa roolia ilmastomyyntien yhteiskunnan rakentamisessa. Kierrätys ja kestävä kulutusvalinnat sekä uudet tekniikkakeksinnöt päästöjen vähentämiseksi nähtiin kirjoituksissa erityisen tärkeinä.

Energiatieteiden Kestävän kehityksen foorumi arvioi kirjoituskilpailun voittajiksi **Mirjami Kaasinen** Olarin koulun 7. luokalta, **Olivia Din Bellen** Pohjois-Tapiolan koulun 8. luokalta ja **Vilii Vileniuksen** Albert Edelfeltin koulun 9. luokalta. Palkinnoksi nuoret saivat lahjakortit Apple Storeen.



Lahti Energia Oy - Kierrätyspoltoainetta käyttävä kaasutusvoimalaitos

Lahti Energian uusi Kymijärvi II -voimalaitos tuottaa sähköä täysin ilman fossiilisia polttoaineita ja vähentää merkittävästi fossiilisten polttoaineiden tarvetta yhtiön muussa energiantuotannossa. Kymijärvi II on tiettävästi maailman ensimmäinen pelkästään kierrätyspoltoainetta käyttävä kaasutusvoimalaitos. Laitoksesta käytetty uusi teknologia on Suomessa kehitettyä ja teknologian vienninmahdollisuudet ovat maailmanlaajuiset. Lahti Energialla käytetty konsepti on sellaisenaan monistettavissa ja myytävissä muualle.



Valmistuttuaan keväällä 2012 voimalaitos tuottaa 50 MW sähköä ja 90 MW lämpöä. Voimalaitos on hyötysuhteeltaan erinomainen. Polttoaineen energiasta saadaan muutettua sähköksi ja lämmöksi peräti 87 prosenttia.

Jos Kymijärvi II:n tuottama sähkö ja lämpö tuotettaisiin kivihiilellä, sitä tarvittaisiin 170 000 tonnia ja se aiheuttaisi 410 000 tonnin hiilidioksidipäästöt. Lisäksi uuden voimalaitoksen käyttöönotto vähentää vanhan kivihiilivoimalaitoksen käyttöä ja siitä syntyviä hiilidioksidipäästöjä 230 000 tonnia vuodessa. Kun kivihiilen käyttö vähenee, myös kaikki muut päästöt pienenevät merkittävästi (mm. SO₂, NO_x, pienhiukkaset.)

Samalla tavalla kuin hake tai pelletit ovat uudenlaisia puuperäisiä polttoaineita, on myös Kymijärvi II:n polttoaine uutta Suomessa ja ehkä koko maailmassa. Polttoaine koostuu eriliskerätyistä, materiaali- ja kierrätyksen kelpaamattomista hyvin palavista jätteistä kuten laikaisesta muovista, paperista, pahvista ja puusta. Palavat jätteet jalostuvat kierrätyspoltoaineksi lajitellun myötä. Lajittelu tapahtuu syntypaikoilla, kauppoissa, teollisuuden tuotantolaitoksissa ja kodeissa. Käytämme polttoainetta vuodessa 250 000 tonnia. Kymijärvi II ei ole jätteenpolttolaitos vaan sähköä ja lämpöä tuottava voimalaitos. Maksamme polttoaineestamme. Jätettä hävittävät laitokset perivät maksun, kun ottavat tavaraa vastaan.

Investointi yhdistää jätteenhuollon ratkaisut ja energiantuotannon toiminnat koko yhteiskuntaa hyödyttävällä tavalla. Tie tähän pisteeseen ei kuitenkaan ole ollut helppo. Lahti Energia on toiminut pioneirina kaasutusteknologian alalla ja taistellut joskus jopa tuulimyllyjä vastaan uuden konseptinsa kanssa.



Entinen tuotantojohtajamme Matti Kivela, joka sai kesäkuussa Tekniikan akateemisten suomalaisen insinöörytön kunniamaininnan saavutuksistaan kaasutusteknologian kehittäjänä on todennut, että jätteiden hyötykäytön kehityksessä puolet oli tekniikkaa ja puolet ajatuksen lobbauksia. "Me uskoimme, että ajatus on hyvä, mutta meidän piti vakuuttaa siitä myös asiaan vaikuttavat sidosryhmät", Kivela sanoo ja kertoo, kuinka alaan vaikuttavia määräyksiä tulkittiin oikeussaleja ja EU:ta myöten.

» **Foorumi arvioi hankkeen ansioksi innovatiivisuuden, monistettavuuden, kansainvälisen huomioarvon ja mahdollisuudet puhtaan teknologian viennin tuoteena.**

Kilpailun palkinto



Vuoden ilmastoteko -voittaja saa haltuunsa vuodeksi Aalto yliopiston opiskelijoiden Olli Hanhironan ja Matias Mäenpään suunnitteleman Blow -kiertopalkinnon.

Vuoden 2011 ilmastoteko



Seuraava ilmastoteko-ohjelma avautuu 1.9.2012 ja päättyy 30.11.2012

Ehdotukset palkinnon saajaksi tehdään hakemuslomakkeella, joka löytyy osoitteesta www.vuodenilmastoteko.fi

Palkitsemiskriteerit sekä hakuohjeet julkistetaan keväällä 2012 aikana.

Seuraava tunnustus ilmastoteosta jaetaan keväällä 2013 Energiatieteiden tutkimuskeskuksen ja Ilmastoseminaarin yhteydessä.



KUNNIAMAININTA

KUNNIAMAININTA

Cuycha Innovation Oy - Hiilidioksidin talteenottomenetelmä

Cuychan ilmastoteko liittyy hiilidioksidin talteenottomenetelmään, joka perustuu ydinfyysikko Matti Nurmin keksintöön. Kyseessä on hiilidioksidin talteenotto ja neutralistointi (carbon capture and neutralization CCN). Neutralisoinnissa hiilidioksidipäästöt mineralisoidaan pysyvien yhdisteiden muotoon luonnonmukaisin menetelmin. Ensimmäinen CCN tuotantoon tähtäävä pilottilaitos on käynnistynyt Afrikassa

CCN teknologian ympäristöedut muodostuvat seuraavista osa-alueista:

- Hiilidioksidipäästöjen talteenotosta ja neutralisoinnista pysyvään muotoon. Jopa 90% päästöistä voidaan ottaa talteen. CCN prosessissa voidaan talteenottaa ja jatkokäsitellä myös muita savukaasupäästöjä kuten rikki- tai hiukkaspäästöt.
- CCN prosessissa käytetyn veden kierrätys kasteluvetänä. Prosessiin voidaan hyödyntää likaista, suolaista tai murtovettä, ja hyödyntää muodostunutta bikarbonaattivesi kastelussa (esim. leväviljelmat, metsät).
- Prosessissa käytetty mineraali-/maa-aines voi olla kaivos-, alumiini- ja terästeollisuuden jätemaata tai silikaattimineraaleja. Jätettä saadaan hyötykäyttöön ja CCN prosessin mukaisesti lopputuotteet hyödynnettyä eri teollisuuden raaka-aineina.

Teknologiaa soveltavat yritykset ja yhteisöt voivat hyödyntää:

- hiilidioksidipäästöjen reaali vähennyksen
- lopputuotteena muodostuneiden arvokkaat teollisuuden raaka-aineet
- prosessissa muodostuvan talteenotetun lämmön
- CCN prosessissa puhdistetun veden uudelleenkäytön kasteluvetänä

Helsingin kaupungin ympäristökeskus - Hiilineutraali Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2015

Hiilineutraali Helsingin kaupungin ympäristökeskus 2015 - kokonaisuus koostuu seuraavista osista:

Ympäristötalo: Suomen energiatehokkain toimisto. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen ja Helsingin yliopiston käytössä oleva energiatehokas toimitalo valmistui syyskuussa 2011 Viikkiin. Kokonaisenergiankulutus on vain kolmasosa verrattuna tavalliseen toimistorakennukseen. Rakennuksen oma uusiutuvan energian tuotto (aurinkosähkö, tuulivoima ja kalliojäähdytys) on noin 20 % rakennuksen kulutuksesta. Toteutettiin pääosin yleisesti käytössä olevilla teknisillä ratkaisuilla, jotka voidaan monistaa.

Hiilineutraali Harakan luontokeskus: Vastaavaa esittelykohdetta ei ole Suomessa. Luontokeskus toimii esimerkkikohteena ja opetuspaikkana, kävijöitä on noin 10 000 vuodessa. Energiatehokkuusinvestoinneilla ja uusiutuvan energian laitteilla luontokeskuksen ostetun energian määrä laskee 60 %. Energiaa tuulesta ja aurinkosta: pienituulivoimala, aurinkosähköpaneeli, aurinkolämpökeräin käyttöveden lämmitykseen, aurinkopuhaltimet ilmanvaihdon ja lämmityksen tueksi, ilmalämpöpumput, aurinkogrilli. Energiaa säästöön: ikkunoiden ja ovien kunnostaminen ja tiivistäminen, talvikauden lämmityksen järjestyminen (mm. ylläpitolämmitys), energiankulutuksen näkyväksi tekeminen reaaliaikaisilla kulutusmittareilla.

Hiilineutraali ympäristökeskus -ohjelma on konkreettinen 36 kohdan toimenpideohjelma. Tavoitellaan energiatehokkaita käytäntöjä, ympäristömyötäistä liikkumista, kestäviä hankintoja sekä ympäristövastuullisuutta. Päästöt pyritään pudottamaan vuoden 2008 tasolta 5,4 tonnia/työntekijä tasolle 1,5 tonnia/työntekijä vuoteen 2015 mennessä. Tämä on alle kolmasosa vuoden 2008 päästötasosta. Toimenpideohjelman toteuttamisen jälkeiset päästöt aiotaan kompensoida täydellisen hiilineutraalisuuden saavuttamiseksi. Ympäristökeskuksessa pyritään kouluttamaan ja kannustamaan työntekijöitä energiansäästöön erilaisilla kilpailuilla ja selvitetään mahdollisuuksia, joilla työntekijöitä aletaan taloudellisesti palkita energiansäästön onnistumisesta. Laitehankinnoissa suositaan hyvin alhaisen energiankulutuksen laitteita.

Ympäristötaloa esitellään laajasti ja avoimesti vierasryhmille. Ympäristötaloon tulee pysyvä ekorakentamisen näyttely ja se toimii pilottikohteena muille hankkeille. Harakan luontokeskus on avoin kaikille. Sinne perustetaan energialuontopolku, jonka voi jokainen kulkea itsenäisesti ja opiskella uusiutuvasta energiasta samalla luonnosta nauttien. Eri laitteita toimittavat tahot hyötyvät kun laitteet ja niiden periaatteet ovat vapaasti nähtävillä, oppilaitokset voivat käyttää kohdetta kasvatuksessa (järjestetyt ja omatoimivierailut), kulluttajia hyötyy pienemmästä energialaskusta ja hiilidioksidipäästöt alenevat.