

Eeva-Riikka Manninen

**PÄÄSTÖKAUPAN RISKIENHALLINTA TERÄSTEOLLISUUDES-
SA**

PÄÄSTÖKAUPAN RISKIENHALLINTA TERÄSTEOLLISUUDES- SA

Eeva-Riikka Manninen
Opinnäytetyö
Syksy 2018
Energiatekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Energiatekniikka

Tekijä: Eeva-Riikka Manninen
Opinnäytetyön nimi: Päästökaupan riskienhallinta terästeollisuudessa
Työn ohjaajat: Mikko Lepistö, Jukka Ylikunnari
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2018
Sivumäärä: 68 + 1 liite

Opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia, millaisille riskeille terästeollisuus altistuu Euroopan unionin päästökauppaan liittyen sekä miten näitä riskejä voidaan hallita. Työn toimeksiantajana oli teräsyhtiö SSAB.

Työssä tarkasteltiin Euroopan unionin päästökaupan historiaa, tulevaisuuden näkymiä sekä terästeollisuuden asemaa suhteessa päästökauppaan. Lisäksi perehdyttiin riskienhallintaan sekä päästökauppaan liittyviin riskeihin ja riskienhallintakeinoihin. Lopuksi analysoitiin tuotantomääriltään suurimpien päästökaupalle altistuvien teräsyhtiöiden julkisia vuosikertomuksia sen kannalta, miten niissä suhtaudutaan päästökauppaan ja päästökaupan riskeihin.

Teräsyhtiöiden vuosikertomuksista suurimpana riskinä nousi esiin päästökaupparajajärjestelmän uudistus, erityisesti ilmaisjaon pieneneminen. Myös päästöoikeuden hintariski ja sähkön hintariski sekä kilpailuaseman heikkeneminen korostuivat. Useimmat yhtiöt nostivat esiin tekemänsä satsaukset energiatehokkuuteen sekä tutkimus- ja kehitystyön hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi. Päästöoikeuden hintariskin hallitsemiseksi käytetään pääasiassa johdannaisia. Yksittäisinä riskienhallintakeinoina mainittiin myös olemassa olevien päästöoikeuksien käyttö, tilanteen seuraaminen, vuoropuhelu sidosryhmien kanssa, energianlähteiden säästeliäs käyttö ja sähkön kiinteähintaiset sopimukset.

Asiasanat: päästökauppa, riskienhallinta, terästeollisuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Energy Technology

Author: Eeva-Riikka Manninen

Title of thesis: Risk Management of Emissions Trading in Steel Industry

Supervisors: Mikko Lepistö, Jukka Ylikunnari

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2018

Pages: 68 + 1 appendice

The purpose of this study was to find out which kind of risks steel industry is exposed to concerning the European Union Emissions Trading System (EU ETS), and how these risks could be managed. The study was assigned by SSAB – a global steel company having production plants in Sweden, Finland and the US.

First of all, this paper gives an overview about the European Union Emissions Trading System, its history and future outlook. The position of the steel industry under these regulations is also considered. Secondly, the study reviews some basic risk management theory together with risks and risk treatment methods concerning EU ETS. Finally, the public annual reports of some large steel companies working under EU ETS are analyzed in view of their attitude towards emissions trading and its risks.

The results indicate that steel companies consider the future revision of the EU ETS as a risk, especially changes in the free allocation of emission allowances. Other important risks include company's competitiveness, market price risk of allowances and electricity price risk. Most of the companies highlight energy efficiency improvements and the development of low-carbon technologies in their annual reports. To manage emission allowance price risk companies mainly use derivatives. The usage of existing allowances, dialogue with the stakeholders, monitoring the situation, efficient use of energy sources and fixed price contracts for electricity were also mentioned as risk treatment methods.

Keywords: emissions trading, risk management, steel industry

SUMMARY

Global warming, caused by greenhouse gas emissions from human activities, is one of the most serious global threats of our time. To prevent it, the European Union launched the world's largest emissions trading system (later referred to as the EU ETS) in 2005 in order to cut CO₂-emissions in a market-based and cost-efficient way. The system is called cap-and-trade: a central authority allocates or sells a limited number of emission permits, and polluters must either reduce their emissions or buy permits from those polluters to whom reductions are cheaper to carry out. At the moment, over 11 000 installations and airlines in 31 European countries belong to the EU ETS covering 45 % of EU's total greenhouse gas emissions.

Even though the emissions have been falling, the EU ETS has not functioned without problems. The biggest challenge is the surplus of emission allowances in the market, which has led to the low price of EUA (EU Allowance) and thus insufficient incentives for emissions reductions. The main reasons for the surplus are the free allocation of emission allowances, low production and emission levels due to the economic downturn, and the possibility to use international credits from emission reduction projects instead of emission allowances. Accordingly, the EU has revised the emissions trading system along the three trading periods: for example, national caps and allocation plans were replaced with the EU-wide cap and benchmarking system, more and more allowances are auctioned instead of free allocation and, to reduce surplus, some allowances were backloaded to be auctioned later.

The fourth trading period will cover the years 2021–2030. One of the biggest changes will be the implementation of the Market Stability Reserve (MSR), which should reduce the surplus of allowances and improve the system's resilience to future shocks. In addition, the annual reduction of the emission cap will be bigger. Those industries, who are at the highest risk of transferring their production outside the EU (carbon leakage), will continue to receive all their allowances free according to benchmarks. However, the carbon leakage sectors will be defined in a more accurate way, and the level of free allocation will be better

aligned with the actual production level. Furthermore, the use of international credits is not likely to continue in the fourth period.

Steel industry is and will be among carbon leakage sectors, as its trading with non-EU countries is significant, and considerable amount of CO₂-emissions is generated in steel production. However, multiple studies have shown that the risk of carbon leakage in steel industry is negligible. Although the industry has been reluctant towards emissions trading, it has started to invest in research and development of low-carbon technologies. In Finland, the revision of the fourth trading period would influence the competitiveness of the steel industry first of all by raising the electricity price, although the raise in EUA price and reduction in free allocation are also important factors.

Companies are exposed to several risks concerning the EU ETS. These risks have been classified as political, financial and legal risks. In addition, a strategic risk due to emissions trading can be detected. Political risks involve any change in legislation either at the EU or national level, such as the amount of free allocation or financial compensation for indirect costs. The most important financial risks are market price risk and volume risk for EUAs, and electricity price risk. A legal risk is, for example, a fine for not surrendering enough allowances. In the case of four million CO₂-tonnes, it would be as much as 400 million euros. Strategic risks, on the other hand, are associated with the profitability of the business and changes in business environment.

It is important for a company to identify all the risks that it is exposed to, and to estimate the magnitude and probability of a certain risk. After that can proper risk treatment methods be chosen. The methods include avoidance, reduction, sharing, transfer and retention of a risk. The political risks of the EU ETS can be reduced, for example, by monitoring the situation and influencing the decision making through organizations. Of financial risks, market price risk can be transferred with derivatives or faced with accumulated allowances. Legal risks are reduced by getting acquainted with the regulations. Strategic risks can be reduced or even avoided by cutting the emissions and investing in low-carbon technologies.

In the annual reports of steel companies exposed to the EU ETS, emissions trading and its risks are reviewed with varying scope and precision. Most of the companies evaluate the future revision of the scheme as a risk, especially the possibility of reduced free allocation. In addition, companies' competitiveness and the prices of EUAs and electricity are a great concern. Companies tend to highlight their work for energy efficiency and lower emissions levels along with their research on low-carbon technologies, probably for creating a good reputation. They mainly use derivatives to counter market price risk of EUAs. Additionally, the usage of existing allowances, dialogue with the stakeholders, monitoring the situation, sparing use of energy sources and fixed price contracts for electricity are individually mentioned as risk treatment methods.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SUMMARY	5
SISÄLLYS	8
SANASTO	9
1 JOHDANTO	11
2 EUROOPAN UNIONIN PÄÄSTÖKAUPPA	12
2.1 Päästökaupan kolme ensimmäistä kautta	15
2.2 Päästökaupan tulevaisuus	23
2.3 Terästeollisuus päästökaupassa	32
3 EU:N PÄÄSTÖKAUPAN RISKIT JA RISKIENHALLINTA	40
3.1 Riskienhallinnan periaatteet	40
3.2 Päästökaupan riskit	45
3.3 Päästökaupan riskienhallinta	48
4 TERÄSYHTIÖIDEN PÄÄSTÖKAUPPAAN LIITTYVÄ RISKIENHALLINTA	52
5 YHTEENVETO	59
LÄHTEET	62
LIITTEET	
Liite 1 Päästökaupan riskit ja riskienhallintakeinot	

SANASTO

AAU	Assigned Amount Unit, sallittu päästömääräyksikkö
BOF	Basic Oxygen Furnace, konvertteri
CCS	Carbon Capture and Storage, hiilidioksidin talteenotto ja varastointi
CDM	Clean Development Mechanism, puhtaan kehityksen mekanismi
CDP	Carbon Disclosure Project
CER	Certified Emission Reduction, sertifioitu päästövähennys
CSCF	Cross Sectoral Correction Factor, monialainen korjauskerroin
EAF	Electric Arc Furnace, valokaariuuni
EEX	European Energy Exchange
EML	Estimated Maximum Loss, suurin mahdollinen vahinko
EPA	Environmental Protection Agency, Yhdysvaltain ympäristönsuojeluvirasto
ERU	Emission Reduction Unit, päästövähennysyksikkö
EUA	EU Allowance, EU:n päästöoikeus
EU ETS	European Union Emissions Trading System, EU:n päästökauppa
HAL	Historical Activity Level, historiallinen tuotannon taso
ICE	Intercontinental Exchange
IET	International Emissions Trading, kansainvälinen päästökauppa
JI	Joint Implementation, yhteistoteutus
MSR	Market Stability Reserve, markkinavakausvaranto

NAP	National Allocation Plan, kansallinen jakosuunnitelma
NER	New Entrant Reserve, uusien toimijoiden reservi
RMU	Removal Unit, poistoyksikkö
TAiC	Total Number of Allowances in Circulation, kierrossa olevien päästöoikeuksien määrä
ULCOS	Ultra-Low CO ₂ Steelmaking, vähähiilinen teräksenvalmistus

1 JOHDANTO

Ihmisen aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä johtuva ilmastonmuutos on yksi tämän hetken vakavimmista uhista ihmiskunnalle. Ilmastonmuutoksen torjumiseksi on Euroopan unionin alueella ollut käytössä vuodesta 2005 alkaen päästökauppajärjestelmä, jonka tarkoituksena on vähentää hiilidioksidipäästöjä markkinaperusteisesti ja kustannustehokkaasti. (Tynjälä 2006a, 31–33, 41–44.) Hiilidioksidi-intensiiviselle teollisuudelle, kuten terästeollisuus, päästökaupasta koituu luonnollisesti ylimääräisiä kustannuksia, mikä on otettava huomioon yritysten riskienhallinnassa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, millaisille riskeille terästeollisuus altistuu EU:n päästökauppaan liittyen ja miten näitä riskejä voidaan hallita. Ensimmäisessä pääluvussa käydään läpi EU:n päästökaupan historiaa ja tulevaisuudennäkymiä sekä terästeollisuuden asemaa päästökaupassa. Toisessa pääluvussa tarkastellaan riskienhallinnan teoriaa sekä tarkemmin päästökauppaan liittyviä riskejä ja riskienhallintakeinoja. Kolmannessa pääluvussa tutkitaan tuotannoltaan suurten päästökaupalle altistuvien teräsyhtiöiden julkisia vuosikertomuksia sen kannalta, miten niissä on käsitelty päästökauppaa ja päästökaupan riskejä.

Työn toimeksiantaja on SSAB, erikoislujan teräksen valmistukseen keskittynyt teräsyhtiö, jolla on tuotantoa Ruotsissa, Suomessa ja Yhdysvalloissa (SSAB lyhyesti. 2018). Suomen tehtaat siirtyivät yhtiön omistukseen vuonna 2014, kun SSAB osti suomalaisen Rautaruukki Oyj:n (Historia. 2018). Osana opinnäytetyötä toimeksiantajalle luonnostellaan ajantasainen riskipolitiikka sekä riskikäsi- kirja päästökauppaan liittyen.

2 EUROOPAN UNIONIN PÄÄSTÖKAUPPA

Maapallon ilmasto on muuttunut historiansa aikana esimerkiksi tulivuoren purkausten, mannerlaattojen liikkeiden, kiertoradan muutosten tai auringon säteilyenergian määrän vaihtelun vuoksi. Myös luontainen kasvihuoneilmiö vaikuttaa ilmastoon, mutta luontaiset muutokset ovat paljon hitaampia kuin ihmisen toiminnan aiheuttama muutos. Viime jääkauden lopulla hiilidioksidipitoisuus ilmakehässä kasvoi 10 000 vuoden aikana noin 200 ppm:stä 260 ppm:ään (parts per million). Ihmisen aiheuttamien kasvihuonekaasupäästöjen vuoksi hiilidioksidipitoisuus uhkaa kaksinkertaistua alle sadassa vuodessa. Vuoteen 2100 mennessä maapallon keskilämpötilan arvioidaan nousevan 1,4–5,8 °C esiteollisesta tasosta, ja arktisella alueella nousu on jopa kaksi kertaa nopeampaa kuin maailmassa keskimäärin. Ilmastonmuutoksen suurimpia vaikutuksia ovat maapallon keskilämpötilan nousun lisäksi merenpinnan kohoaminen, rankkasateiden yleistyminen ja kuivuus. Päästökauppa on eräs markkinaperusteinen mekanismi, jolla pyritään vaikuttamaan kasvihuonekaasupäästöihin ja niiden vähentämisen kustannuksiin. (Tynjälä 2006a, 31–33.)

Päästöyksikkö tai päästöoikeus on rajattu ja siirrettävä, julkishallinnon myöntämä oikeus päästää tietty määrä päästöä (tässä tapauksessa hiilidioksidia) ympäristöön, ja päästökaupalla tarkoitetaan näillä yksiköillä käytävää kauppaa. Päästökaupan tarkoituksena on kohdentaa päästöjen vähentäminen sinne, missä se on kustannustehokkainta eli missä yhden päästöyksikön vähentäminen on halvinta. (Laurikka 2006, 17.) Yritykset, joiden toiminnasta aiheutuu enemmän päästöjä kuin heillä on päästöoikeuksia, voivat joko vähentää päästöjään tai ostaa päästöoikeuksia muilta toimijoilta, joiden päästövähennyshankkeet ovat kustannustehokkaampia. Ostaja säästää kustannuksissa ja myyjä saa rahaa päästöoikeuksistaan, ja samalla päästöoikeuksille syntyy hinta. (Nykänen – Roglieri – Voogt 2006, 51.)

Maailman ensimmäisen päästökauppajärjestelmän aloitti EPA (Environmental Protection Agency) Yhdysvalloissa vuonna 1974. Siinä yhdelle laitokselle ei asetettu päästörajooja, vaan yritysten oli saavutettava tavoitteet kokonaisuutena, mikä salli keskinäisen kaupankäynnin päästöoikeuksista. Vastaavia järjestelmiä

on sittemmin sovellettu esimerkiksi ilmapäästöjen vähentämiseen, kalastukseen, vesi- ja jätehuoltoon sekä maankäyttöön. Yhdysvalloissa vuonna 1995 aloitettu "Acid Rain Program" oli ensimmäinen todella laajamittainen päästökauppajärjestelmä, jossa asetettiin katto teollisuuden rikkipäästöille liittovaltion alueella. Myös vuonna 1992 solmitussa YK:n ilmastopöytäkirjassa oli mukana ajatuksia päästökaupasta, ja ne konkretisoituivat Kioton pöytäkirjassa vuonna 1997. Siinä teollisuusmaat sitoutuivat kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen, ja osana näitä toimia Euroopan unioni aloitti maailman suurimman päästökauppajärjestelmän vuonna 2005. (Laurikka 2006, 17.)

Euroopan unionin päästökauppa kasvihuonekaasuilla on esimerkki Cap-and-trade-järjestelmästä. Siinä määritetään järjestelmän piiriin kuuluvat toimijat sekä niille jaettava päästöoikeuksien kokonaismäärä eli katto (cap). Päästöoikeudet voidaan jakaa toimijoille joko ilmaiseksi tai huutokaupalla. Ilmaisjako voi perustua historiallisiin päästöihin (grandfathering), oikeudet voidaan jakaa parhaiden menettelytapojen perusteella (benchmarking) tai toteutuneeseen tuotantoon perustuen (output-based allocation). EU:n päästökauppajärjestelmä on avoin, eli päästöoikeuksien jako on hajautettu usealle eri taholle, jotka huolehtivat omista sektoreistaan. Toimijoiden on mahdollista joko vähentää päästöjään tai käydä kauppaa päästöoikeuksilla, jotta heillä on kauppajakson päätteeksi tarpeeksi oikeuksia aiheuttamiensa päästöjen kattamiseksi. Toimijat tarkkailevat toteutuvia päästöjään ja julkishallinto kontrolloi (esimerkiksi ulkopuolisen todentajan avulla), että päästöoikeuksien määrä toimijoilla vastaa heidän tarkkailtujen päästöjensä määrää. Mikäli päästöoikeuksien määrä ei riitä, voidaan toimijoille määrätä sanktio. (Laurikka 2006, 18–19.)

EU:n päästökauppajärjestelmässä ilmaisjaossa myönnettyt päästöoikeudet kirjataan laitoksille vuosittain 28. helmikuuta mennessä (Keskeinen päästökauppaa koskeva sanasto. 2018). Toiminnanharjoittajien on 31. maaliskuuta mennessä toimitettava hyväksytyn todentajan todentama päästöselvitys edellisen vuoden päästöistä. Sen jälkeen vastaava määrä päästöoikeuksia on palautettava huhtikuun loppuun mennessä. (Monitoring, reporting and verification of EU ETS emissions. 2018.) Suomessa päästökauppaviranomaisena toimii Energiaviras-

to, joka myöntää päästöluvut ja valvoo niiden noudattamista, pitää yllä päästökaupparekisteriä ja hyväksyy päästökaupan todentajat (Päästökauppa. 2018).

Ilmastonmuutoksen kannalta on yhdentekevää, missä päin maailmaa päästövähennystoimet toteutetaan. Niinpä Kioton pöytäkirjassa on määritetty joustomekanismeja, joiden tarkoituksena on lisätä päästövähennystoimien kustannustehokkuutta. Näitä joustomekanismeja ovat kansainvälinen päästökauppa (international emissions trading, IET), yhteistoteutus (joint implementation, JI) sekä puhtaan kehityksen mekanismi (clean development mechanism, CDM). (Tynjälä 2006b, 76.)

Kansainvälisessä päästökaupassa valtiot voivat käydä keskenään kauppaa päästöyksiköillä (AAU, CER, ERU, RMU). Yhteistoteutushankkeilla vähennetään kasvihuonekaasupäästöjä teollisuusmaissa, ja syntyneistä päästövähennyksistä saadaan ERU-päästöyksiköitä (emission reduction unit). CDM-hankkeet puolestaan toteutetaan kehitysmaissa, ja syntyneistä päästövähennyksistä saadaan CER-päästöyksiköitä (certified emission reduction). (Keskeinen päästökauppaa koskeva sanasto. 2018.) Yhteistoteutus ja puhtaan kehityksen mekanismi ovat esimerkkejä baseline-and-credit-järjestelmästä, jossa kauppaa käydään päästövähennyksillä (credit, offset). Päästövähennyksen määrä lasketaan sen mukaan, miten toteutettava projekti vähentää päästöjä viitteelliseen kehitykseen eli perusuraan (baseline) nähden. (Laurikka 2006, 19.)

Vaikka joustomekanismit ovatkin ensisijaisesti valtioiden käytettävissä olevia menetelmiä, Kioton pöytäkirja sallii valtioiden valtuuttamana niiden käytön myös yrityksille tai muille toimijoille. Tähän perustuu niin kutsuttu EU:n linkkidirektiivi, joka mahdollistaa sertifioitujen päästövähennysten (CER) ja päästövähennyksiköiden (ERU) käytön EU:n päästökaupassa. Valtioiden on kuitenkin ensisijaisesti vähennettävä päästöjä kotimaassa, ja joustomekanismit vain täydentävät näitä toimia. Sen vuoksi yritykset saavat käyttää päästövähennyksiköitä vain tiettyyn prosentiosuuteen asti niille jaetuista päästöoikeusmääristä. (Tynjälä 2006b, 84–85.) Joustomekanismien käyttö kuitenkin päättynee vuoden 2020 jälkeen (Healy – Graichen – Cludius – Gores 2017, 34). Varsinaisista EU:n päästökaupan päästöoikeuksista käytetään lyhennettä EUA (EU allowance).

Kaikki päästöyksiköt vastaavat yhtä hiilidioksidiekvivalenttitonnia (tCO₂e). (Keskeinen päästökauppa koskeva sanasto. 2018.) Taulukossa 1 on esitettyä vuoden 2016 hiilidioksidipäästöjen sekä päästöoikeuksien määriä.

TAULUKKO 1. Hiilidioksidipäästöjen ja päästöoikeuksien määrä vuonna 2016 (Global Carbon Atlas. 2017¹; EU Emissions Trading System (ETS) data viewer. 2018²)

Alue	Hiilidioksidin määrä [MtCO₂]
Koko maailman päästöt ¹	36183
EU-28 päästöt ¹	3499
Suomen päästöt ¹	45
EU:n päästökaupan päästöt ²	1811
-huutokaupatut/myydyt oikeudet ²	725
-ilmaiseksi jaetut oikeudet ²	864
-rauta- ja terästeollisuuden päästöt ²	129
--ilmaiseksi jaetut oikeudet ²	160
Suomen päästökaupan päästöt ²	28
-huutokaupatut/myydyt oikeudet ²	14
-ilmaiseksi jaetut oikeudet ²	19
-rauta- ja terästeollisuuden päästöt ²	4,9
--ilmaiseksi jaetut oikeudet ²	4,4

2.1 Päästökaupan kolme ensimmäistä kautta

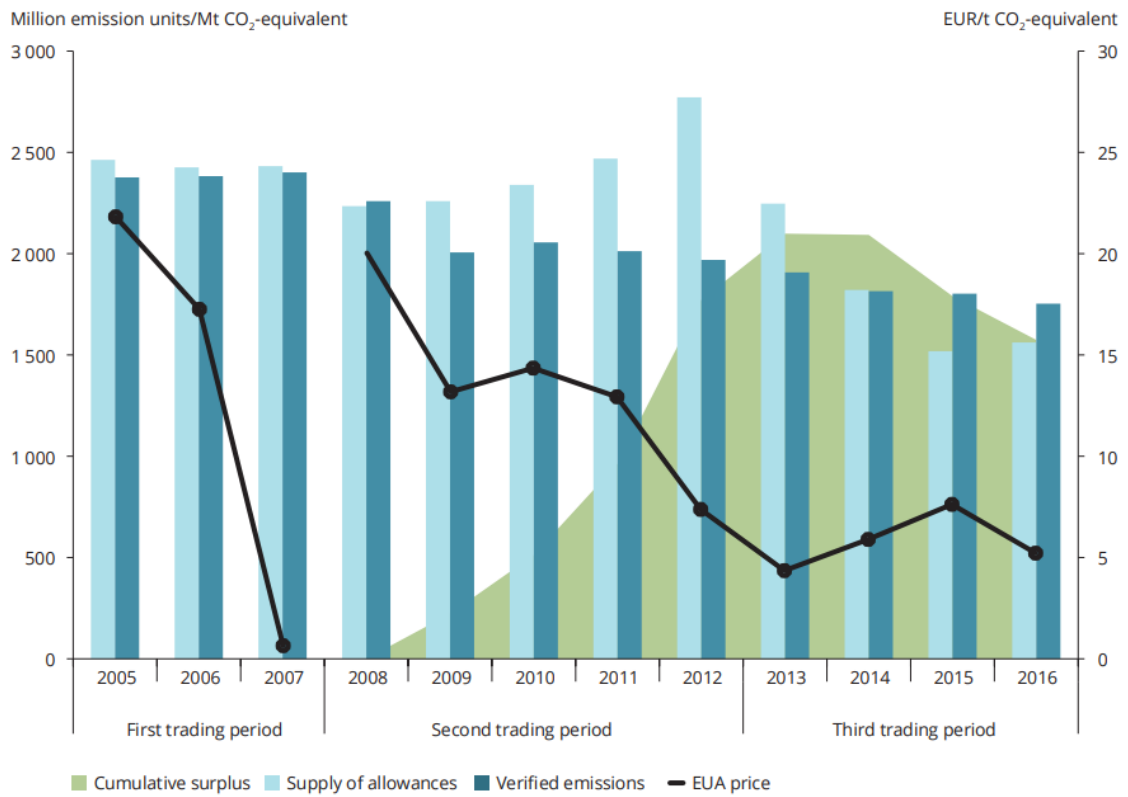
Euroopan unionin päästökauppajärjestelmän (European Emissions Trading System, EU ETS) **ensimmäinen kausi** kattoi vuodet 2005–2007. Koska järjes-

telmä haluttiin pitää mahdollisimman yksinkertaisena, otettiin päästökaupan piiriin kasvihuonekaasuista vain hiilidioksidi (CO₂). Päästökauppa asetettiin koskemaan kuutta teollisuussektoria: sähkön- ja lämmöntuotantoa (yli 20 MW), öljynjalostamoita, koksamoita, rautametallien tuotantoa ja jalostusta, mineraali-teollisuutta sekä sellu-, paperi- ja kartonkiteollisuutta. Päästökaupan piiriin kuului noin 11 000 laitosta, joiden aiheuttamat päästöt kattoivat noin puolet EU-25-alueen päästöistä. Jäsenmaat valmistelivat kansalliset jakosuunnitelmat (National Allocation Plan, NAP), joissa määriteltiin yrityksille jaettavien päästöoikeuksien kokonaismäärä. Lisäksi uusille laitoksille voitiin jakosuunnitelmissa varata tietty määrä päästöoikeuksia (new entrant reserve, NER), joiden kokonaismääräksi muodostui 200 miljoonaa. (Nykänen ym. 2006, 52–54.)

Lähes kaikki päästöoikeudet jaettiin yrityksille ilmaiseksi. Huutokaupata sai viisi prosenttia päästöoikeuksista, mutta vain Tanska, Irlanti, Liettua ja Unkari päätyivät käyttämään tätä mahdollisuutta. Huutokaupattava määrä jäi noin 0,2 prosenttiin kaikista EU:ssa jaetuista päästöoikeuksista (Schleich – Rogge – Betz 2008, 20). Myös varmennettujen päästövähennysten (CER) käyttö oli mahdollista, mutta käytännössä rekisterit eivät vielä olleet valmiita yksiköiden käsittelyyn. Puuttuvista oikeuksista joutui maksamaan sakkoa 40 euroa kappaleelta, ja lisäksi puuttuvat oikeudet oli palautettava seuraavana vuonna. Kauppaa käytiin kahdenkeskisillä sopimuksilla yritysten välillä, välittäjien kautta sekä päästöoikeuspörssin kautta. (Nykänen ym. 2006, 53–57.) Päästöoikeuskauppaa käytiin 321 miljoonalla päästöoikeudella vuonna 2005, mutta vuonna 2006 määrä hypäsi jo 1,1 miljardiin ja oli 2,1 miljardia vuonna 2007 (Phases 1 and 2 [2005–2012]. 2018).

Komissio puuttui ensimmäisellä kaudella viiteentoista jakosuunnitelmaan ja vähensi vuodessa jaettavia oikeuksia 290 miljoonalla tonnilla (–4,6 %) (Convery – Ellerman – De Perthuis 2008, 10). Siitä huolimatta jaettujen päästöoikeuksien määrä (2172 MtCO₂) oli suurempi kuin todelliset päästöt, ja niinpä päästöoikeuden hinta romahti huhtikuussa 2006 lähes 30 eurosta 13,35 euroon hiilidioksiditonnilta, kun ensimmäisen vuoden päästöt todennettiin ja oikeudet palautettiin (kuvat 1 ja 2). Ylimääräisten päästöoikeuksien siirtäminen toiselle vuodelle (banking) oli mahdollista jo ensimmäisellä kaudella, mutta siirtoja ei voinut teh-

dä päästökauppa-kausien välillä. Tämän vuoksi hinta romahti lähes nolnaan ennen toisen kauden alkua vuoden 2007 lopussa. (Venmans 2012, 5494, 5497.)



KUVA 1. Päästöt, päästöoikeudet, ylijäämä ja hinnat EU:n päästökaupassa 2005–2016 (Healy ym. 2017, 5)



KUVA 2. EU:n päästöoikeuden sekä sertifioidun päästövähennyksen hintakehitys (Healy ym. 2017, 26)

Päästökaupan toinen velvoitekausi oli vuosina 2008–2012 ja oli siten yhteneväinen Kioton pöytäkirjan kanssa. Mukaan liittyi kolme uutta maata (Islanti, Liechtenstein ja Norja), ja useat maat ottivat hiilidioksidin lisäksi lukuun myös typpioksidipäästöt typpihapon tuotannosta. Oikeuksista jaettiin ilmaiseksi noin 90 prosenttia ja sakkomaksun suuruus nousi 100 euroon puuttuvalta päästöoikeudelta. Päästökaupan määrä nousi 6,3 miljardiin hiilidioksiditonniin vuonna 2009 ja oli 7,9 miljardia päästöoikeutta (arvoltaan 56 miljardia euroa) vuonna 2012. Vuonna 2010 Euroopan unionin päästöoikeudet muodostivat 84 prosenttia maailmanlaajuisen päästökaupan arvosta. (Phases 1 and 2 [2005–2012]. 2018.) Vuoden 2012 alusta myös kaikki eurooppalaisia lentokenttiä käyttävät lentoyhtiöt otettiin mukaan päästökaupan piiriin. Ilmailusektorin päästöoikeudet olivat 97,5 prosenttia sektorin päästöistä vuosina 2004–2006, ja niistä 85 prosenttia jaettiin ilmaiseksi. (Venmans 2012, 5495.)

Myös toisella kaudella komissio korjasi 23 kansallista jakosuunnitelmaa ja pienensi vuosittaisia päästökattoja 242 miljoonalla tonnilla (–10,4 %) (Convery ym.

2008, 10). Lopulliseksi katoksi muodostui 1955 MtCO₂ (Venmans 2012, 5498). Toisella kaudella voitiin jo hyödyntää CDM- ja JI-hankkeista hankittuja päästöyksiköitä, ja jokaiselle tuotantoyksikölle tai -sektorille määrättiin kansallisessa jakosuunnitelmassa katto kansainvälisten päästövähennysten käytön kokonaismäärälle. Komissio puuttui myös päästövähennysten määrään ja pienensi sitä alkuperäisestä 374 miljoonasta 274 miljoonaan vuodessa (Schleich ym. 2008, 7). Komission tavoitteena oli päästöjen väheneminen 6,5 prosentilla vuoteen 2005 nähden. (Venmans 2012, 5495.) Päästöoikeuksista sai toisella kaudella huutokaupata 10 prosenttia, mutta jakosuunnitelmien perusteella huutokaupattava määrä jäi noin 3,1 prosenttiin (Schleich ym. 2008, 20).

Hintojen vakauttamiseksi päästöoikeuksien siirto päästökauppakausien välillä sallittiin. Päästöoikeuden hinta oli korkeimmillaan 27 euroa heinäkuussa 2008, mutta putosi alle 10 euron helmikuussa 2009 talouden laskusuhdanteen vuoksi. Huhtikuusta 2010 huhtikuuhun 2011 hinta pysyi kohtuullisen vakaana noin 15 eurossa. Euroopan velkakriisi laski hinnan 7 euron tuntumaan huhtikuussa 2012. (Venmans 2012, 5495.) Kansainvälisiä päästövähennyksiä käytettiin paljon kauden loppua kohti, koska monet niistä olisivat käyttökelvottomia kolmannella päästökauppakaudella. Niinpä niiden hinta laski alle yhden euron yksikköä kohti. (Healy ym. 2017, 24.) Päästövähennysten käytön sekä taloudellisen taantumien aiheuttamien päästöjen laskun vuoksi huomattava määrä päästöoikeuksia siirtyi toiselta kaudelta kolmannelle pitäen näin päästöoikeuksien hinnan matalana (Venmans 2012, 5498). Päästöoikeuksien määrän ja hinnan kehitystä on havainnollistettu kuvissa 1 ja 2.

Päästökaupan kolmas kausi kattaa vuodet 2013–2020. Kaudelle otettiin uusia sektoreina mukaan alumiiniteollisuus, mineraalivillan tuotanto, muutamia kemianteollisuuden aloja sekä hiilen talteenotto ja varastointi (carbon capture & storage, CCS). (Venmans 2012, 5495.) Päästöiksi luetaan nyt myös alumiininuotannon PFC-yhdisteet. Tällä kaudella päästökauppa koskee 31:tä maata (kaikki 28 EU-maata sekä Islanti, Liechtenstein ja Norja), yli 11 000:ta laitosta sekä maissa toimivia lentoyhtiöitä ja kattaa noin 45 prosenttia EU:n kasvihuonekaasupäästöistä. (EU Emissions Trading System [EU ETS]. 2018.)

Päästöoikeuksien määrää ei enää päätetä kansallisissa jakosuunnitelmissa, vaan se perustuu Euroopan unionin laajuiseen benchmarking-menetelmään. Siinä päästöoikeudet määräytyvät teollisuudenaloittain yrityksistä tehokkaimman 10 prosentin päästöjen mukaan (päästöjä/tonnia tuotetta). Vuonna 2013 päästökatto oli 2084 Mt hiilidioksidia, ja se pienenee vuosittain lineaarisesti 1,74 prosentilla (lineaarinen päästökerroin) vuosien 2008–2012 päästökaton mukaan tarkasteltuna, eli vuosittainen päästöoikeuksien vähennys on 38 Mt. Tämän perusteella vuonna 2020 päästöjen pitäisi olla 21 prosenttia pienemmät kuin vuonna 2005. (Emissions cap and allowances. 2018.)

Lisäksi komission tavoitteena oli huutokaupata 50 prosenttia oikeuksista vuonna 2013 ja lisätä huutokaupan osuutta tasaisesti niin, että kaikki päästöoikeudet huutokaupattaisiin vuonna 2027. Sähköntuottajat eivät enää kolmannella kaudella ole saaneet ilmaisia päästöoikeuksia yhdistettyä sähkön ja lämmön tuotantoa ja kaukolämmitystä lukuun ottamatta. Niin sanotulle hiilivuodolle alttiit toimialat saavat edelleen kaikki päästöoikeudet ilmaiseksi. Muille sektoreille jaettiin 80 prosenttia oikeuksista ilmaiseksi vuonna 2013 ja määrä pienenee tasaisesti niin, että se on 30 prosenttia vuonna 2020. Ilmailuala saa edelleen ilmaiseksi 85 prosenttia päästöoikeuksistaan. (Venmans 2012, 5495.)

Hiilivuoto tarkoittaa hiilidioksidipäästöjen kasvamista EU:n ulkopuolella Euroopan unionin sisäisen ilmastopolitiikan seurauksena. Vuoto voi syntyä, kun energiantensiiviset ja kansainväliselle kaupalle alttiit teollisuudenalat menettävät kilpailuetuaan kotimaassa ja täten lisäävät päästöintensiivistä tuotantoa ulkomailla. (Venmans 2012, 5498.) Ne sektorit, joilla on huomattava hiilivuotoriski, saavat 100 prosenttia päästöoikeuksista ilmaiseksi. Koska päästöoikeuksien ilmaisjako perustuu tehokkaimpien laitoksien päästömääriin, vain tehokkaimmalla 10 prosentilla laitoksista ilmaisten oikeuksien määrä kattaa tarpeet. (Carbon leakage. 2018.)

Hiilivuotosektorit on määritetty virallisessa listassa. Tämänhetkinen lista on voimassa vuoden 2019 loppuun saakka. Sektori on alttiina merkittävälle hiilivuoto-

riskille, jos päästökaupasta johtuvat suorat ja välilliset lisäkustannukset nostaisivat tuotantokustannuksia vähintään viisi prosenttia bruttoarvonlisäyksestä¹ laskettuna (kustannusintensiteetti) ja kaupankäynnin merkittävyys² (kaupankäynti-intensiteetti) muiden kuin EU-maiden kanssa on yli 10 prosenttia (ryhmä A). Listalle pääsee myös, jos kustannusintensiteetti on vähintään 30 prosenttia (ryhmä B) tai kaupankäynti-intensiteetti on yli 30 prosenttia (ryhmä C), sekä tietyillä laadullisilla kriteereillä. Hiilivuotoriskin arvioidaan kuitenkin olevan huomattavasti pienempi kuin vuonna 2009, kun vuoden 2020 ilmasto- ja energiapaketti hyväksyttiin. Tämä johtuu teollisuuslaitosten kerryttämästä päästöoikeuksien ylijäämästä sekä päästöoikeuden alhaisesta hinnasta. (Carbon leakage. 2018; Känkänen – Patronen – Vilén – Saarela 2017, 3–4.)

Kolmatta päästökauppakautta varten jäsenmaat arvioivat laitospohjaisesti tarvitsevänsä ilmaisjaon määrän. Koska tämä summa ylitti direktiivin mukaisen ilmaisjaon kokonaismäärän, sovellettiin kaikkeen ilmaisjakoon alentavaa kerrointa (cross sectoral correction factor, CSCF). Kerroin laskee vuodesta 2013 (0,9427) vuoteen 2020 (0,8244). Lisäksi osa ilmaisjaosta (680 miljoonaa päästöoikeutta) kohdennetaan kaikkein köyhimmille jäsenmaille (BKT/asukas alle 60 % EU:n keskiarvosta) sillä ehdolla, että päästöoikeuksien arvo on investoitava sähköntuotantokapasiteetin modernisointiin sekä polttoainevalikoiman laajentamiseen. Tähän asti näitä päästöoikeuksia on käytetty lähinnä Bulgariassa, Tšekissä, Puolassa ja Romaniassa rusko- ja kivihiiuvoimaloiden modernisointiin. Käyttämättömät oikeudet huutokaupataan. (Känkänen ym. 2017, 7; Healy ym. 2017, 32.)

Vuonna 2013 huutokaupattiin lopulta yli 40 prosenttia oikeuksista, ja komissio arvioi kolmannen kauden huutokauppaosuuden nousevan kokonaisuudessaan 57 prosenttiin. Huutokaupalla on kaksi kauppapaikkaa: EEX (European Energy Exchange) Leipzigissä ja ICE (ICE Futures Europe) Lontoossa. 88 prosenttia huutokaupattavista oikeuksista jaetaan EU-maille historiallisten päästöjen pe-

¹ Bruttoarvonlisäys = liikevaihto – materiaalit, palvelut ja muut liiketoiminnan kulut.

² Kolmansien maiden kanssa tapahtuvan viennin ja tuonnin kokonaisarvon summa jaettuna vuotuisen liikevaihdon ja kolmansista maista peräisin olevan tuonnin yhteismäärällä.

rusteella, 10 prosenttia jaetaan vähävaraisille jäsenmaille hiilidioksidiriippuvaisien talouksien uudistamiseksi ja loput kaksi prosenttia bonuksena niille yhdeksälle jäsenmaalle, jotka ovat onnistuneet vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä 20 prosenttia vuoteen 2005 nähden. Vähintään puolet huutokauppatuloista tulisi käyttää ilmaston ja energiaan liittyviin tarkoituksiin. Vuosina 2013–2016 huutokauppatuloja on tullut 15,8 miljardia euroa, ja niistä noin 80 prosenttia on käytetty linjauksen mukaisesti. (Auctioning. 2018.) Kolmannella kaudella EU:n päästökauppaan kuuluvat maat ovat huutokaupanneet tai myyneet noin kolme miljardia päästöoikeutta vuoteen 2017 mennessä. Eniten oikeuksia on huutokaupattu Saksassa (638 miljoonaa; 3,5 miljardia euroa), Iso-Britanniassa (332 miljoonaa; 1,8 miljardia euroa) ja Italiassa (307 miljoonaa; 1,7 miljardia euroa). Näiden kolmen maan tulot kattavat lähes puolet päästöoikeuksien huutokauppatuloista tähän asti. (Healy ym. 2017, 26–27.)

Kiinteiden päästölähteiden kasvihuonekaasupäästöt laskivat yhteensä 26 prosenttia vuosina 2005–2016, ja vuodelle 2020 asetettu tavoite (21 %) saavutettiin vuonna 2014. Kolmannen päästökauppa-kauden aikana 2013–2016 päästöt laskivat noin 8 prosenttia. Suurin osa laskusta tapahtui lämmön- ja sähköntuotannossa, kun muun teollisuuden päästöt ovat pysyneet viime vuosina suhteellisen vakaina ja ilmailun päästöt ovat jatkuvasti kasvaneet. Ilmailun osuus kasvihuonekaasupäästöistä oli vuonna 2016 noin 3 prosenttia ja kiinteiden päästölähteiden 97 prosenttia. Suurin osa päästöistä tuli lämmön- ja sähköntuotannosta (67,4 %; 1179 MtCO₂e). (Healy ym. 2017, 4–5, 7–8.)

Kolmannen päästökauppa-kauden alussa 480 miljoonaa päästöoikeutta varattiin uusille laitoksille sekä kapasiteetin kasvulle (Healy ym. 2017, 28). Näistä 300 miljoonan oikeuden myyntituloilla on tarkoitus rahoittaa uusiutuvaan energiaan sekä hiilen talteenottoon ja varastointiin liittyviä projekteja (niin kutsuttu NER300-rahasto) (EU Emissions Trading System [EU ETS]. 2018). Kuitenkin vain 29 prosenttia NER-oikeuksista oli käytetty kauden puoliväliin (heinäkuu 2017) mennessä, joten suuri osa niistä on vielä käyttämättä. Sen sijaan kolmannen kauden sallituista kansainvälisistä päästövähennyksistä EU:n päästömarkkinoiden toimijat olivat käyttäneet jo lähes kaikki vuoden 2016 loppuun mennessä (Healy ym. 2017, 6, 31.)

Kolmannen päästökauppakauden alussa päästöoikeuksien kumulatiivinen ylijäämä oli noin 2 miljardia (kuva 1). Tämän vuoksi vuosina 2014–2016 osa oikeuksista lykättiin myöhemmin huutokaupattavaksi (niin kutsuttu backloading), mikä vaikutti kysynnän ja tarjonnan tasapainoon ja pienensi ylijäämää. Lisäksi vuodesta 2015 alkaen vuosien 2008–2012 kansainvälisiä päästövähennyksiä ei voinut enää hyödyntää, mikä osaltaan pienensi päästöoikeuksien tarjontaa. Samoin ilmailualalla tapahtunut päästöoikeuksien kysynnän kasvu on helpottanut ylijäämäongelmaa. Vuoden 2016 loppuun mennessä ylijäämä oli pienentynyt 1,7 miljardiin. Päästöoikeuden hinta nousi vuosina 2014 ja 2015, mutta vuoden 2016 alussa laski jälleen, mikä implikoi markkinoiden uskoa ylijäämän jatkumiseen. Yhden päästöoikeuden hinta pysyi vuonna 2016 noin viiden euron tuntumassa, mikä pienensi jäsenmaiden huutokauppatuloja edellisvuosiin nähden, vaikka huutokaupan määrä kasvoi. Näin matalilla hinnoilla EU:n päästökauppa ei vielä tarjoa riittävää kannustinta hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. (Healy ym. 2017, 24, 4–5.)

2.2 Päästökaupan tulevaisuus

EU:n päästökaupassa on kertynyt päästöoikeuksien ylijäämää vuodesta 2009 alkaen (kuva 1). Lyhyen aikavälin ratkaisuna komissio lykkäsi 900 miljoonan oikeuden huutokauppaa (400 miljoonaa vuonna 2014, 300 miljoonaa vuonna 2015 ja 200 miljoonaa vuonna 2016) vuosille 2019–2020 (ns. backloading). Markkinavakauserä (MSR, market stability reserve) tulee käyttöön vuonna 2019 ja on pitkän aikavälin ratkaisu ylijäämäongelmaan. Sen tarkoituksena on rajoittaa ylitarjontaa sekä parantaa järjestelmän mukautumiskykyä. Komissio julkaisee joka vuosi 15. toukokuuta mennessä kierrossa olevien päästöoikeuksien määrän, minkä perusteella päästöoikeuksia joko vapautetaan varannosta tai niitä lisätään sinne. (Market Stability Reserve. 2018.)

Kierrossa olevien päästöoikeuksien määrä (total number of allowances in circulation, TAlC) lasketaan vähentämällä liikkeelle lasketuista päästöoikeuksista ja kansainvälisistä päästövähennyksistä todennetut päästöt, markkinavakauserässä olevat päästöoikeudet sekä mitätöidyt päästöt. Mukaan lasketaan kumulatiivisesti kaikki 1.1. 2008 ja tarkasteltavan vuoden 31.12. välisenä aikana

myönnettyt päästöoikeudet sekä todennetut päästömäärät. Jos ylijäämä on suurempi kuin 833 miljoonaa, 12 prosenttia määrästä jätetään huutokauppaamatta ja siirretään varantoon. Jos taas ylijäämä on pienempi kuin 400 miljoonaa, palautetaan 100 miljoonaa oikeutta varannosta huutokauppaan. 900 miljoonaa lykättyä päästöoikeutta, jotka oli tarkoitus huutokaupata vuosina 2019–2020 (ns. backloading), siirretään suoraan markkinavakaussvarantoon. Myös NER300-rahastosta siirretään käyttämättömät päästöoikeudet varantoon. Syötö- ja palautusmääriä voidaan tarkastella uudelleen kolme vuotta varannon aktiivoinnin jälkeen ja siitä lähtien viiden vuoden välein. (Känkänen ym. 2017, 12; Päätös EU/2015/1814.)

Neljäs päästökauppakausi kattaa vuodet 2021–2030. Uutta kautta varten Euroopan komissio esitti kesällä 2015 muutoksia päästökauppadirektiiviin (2003/87/EY). Tarkoituksena on saada päästökauppajärjestelmä vastaamaan vuoteen 2030 ulottuvia EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan puitteita, joiden tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasuja EU:ssa vähintään 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Tämä on linjassa myös maailmanlaajuisen Pariisin ilmastopimuksen kanssa, joka tuli voimaan marraskuussa 2016 ja jonka tavoitteena on rajoittaa maapallon keskilämpötilan nousu alle 2 celsiusasteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna. Euroopan parlamentti esitti ehdotuksesta oman kantansa helmikuussa 2017 ja ministerineuvosto maaliskuussa 2017. Lopullisten EU-päätösten jälkeen aloitetaan myös Suomen päästökauppalain uudistus. (Känkänen ym. 2017, 1–2; Direktiivi 2018/410/EU, 3.)

Viimeisenä lainsäädännöllisenä vaiheena Euroopan unionin neuvosto hyväksyi virallisesti EU:n päästökaupan muutoksen 27.2.2018 (EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030. 2018). Direktiivi julkaistiin Euroopan unionin virallisessa lehdessä 19.3.2018, ja se astui voimaan kahdentenakymmenentenä päivänä sen jälkeen. (Direktiivi 2018/410/EU, 25).

Neljännellä kaudella päästökatto pienenee edelleen vuosittain, mutta lineaarinen päästökerroin nousee 2,2 prosenttiin (Direktiivi 2018/410/EU, 4). Uudistuksella on tarkoitus saavuttaa 43 prosentin päästövähennys EU:n päästökaup-

pasektoreilla vuoteen 2005 nähden. Tämä tarkoittaa 556 miljoonaa tonnia pienempiä päästöjä vuosikymmenen aikana, mikä vastaa Iso-Britannian vuotuista päästömäärää. (Revision for phase 4 [2021–2030]. 2018.)

Markkinavakauserävarantoon siirrettävien päästöoikeuksien määrä tuplataan (24 %) väliaikaisesti vuoteen 2023 saakka. Vuodesta 2023 alkaen otetaan käyttöön mekanismi, jolla päästöoikeuksia voidaan mitätöidä markkinavakauserävarannosta, kun niiden määrä ylittää tietyn rajan. (EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030. 2018.) Ministerineuvoston ehdotuksen mukaan päästöoikeuksista mitätöidään se määrä, joka ylittää edellisenä vuonna huutokaupattavan määrän. Tällöin markkinavakauserävarannossa olevat päästöoikeudet vähenisivät huomattavasti vuoteen 2030 mennessä, mutta kumulatiiviseen ylijäämään sillä ei olisi merkittävää vaikutusta. (Känkänen ym. 2017, 13–14; Direktiivi 2018/410/EU, 24.) Uusille toimijoille varataan kolmannen kauden käyttämättömät NER-oikeudet sekä 200 miljoonaa päästöoikeutta markkinavakauserävarannosta. Korkeintaan 200 miljoonaa päästöoikeutta myös palautetaan markkinavakauserävarantoon, mikäli niitä ei käytetä neljännen kauden aikana. (Direktiivi 2018/410/EU, 14.)

Neljännellä kaudella huutokaupattavien päästöoikeuksien osuus on 57 prosenttia, mutta määrää voidaan pienentää enintään kolmella prosentilla, mikäli monialainen korjauskerroin joudutaan ottamaan käyttöön. Osuus koostuu jäsenvaltioiden huutokauppaamisesta, uusille toimijoille varattavista, sähköntuotannon modernisointiin tarkoitetuista sekä markkinavakauserävarantoon siirrettävistä oikeuksista. Kymmenen prosenttia päästöoikeuksista jaetaan köyhimpien (BKT/asukas < 90 % EU:n keskiarvosta) jäsenvaltioiden kesken, ja loput kaikkien jäsenmaiden kesken todennettujen päästöjen perusteella. (Direktiivi 2018/410/EU, 4.)

Tulevalla kaudella vertailuarvoja päivitetään käyttämällä joko alempaa (0,2 %) tai ylempää (1,6 %) muutoskerrointa. Referenssipisteenä olisivat vuodet 2007–2008, joihin nykyiset vertailuarvot perustuvat. Vuosina 2021–2025 vertailuarvon parannus saadaan kertomalla muutosprosentti viidellätoista vuodella (vuodesta 2008 vuoteen 2023) ja loppukaudelle kahdellakymmenellä vuodella (2008–

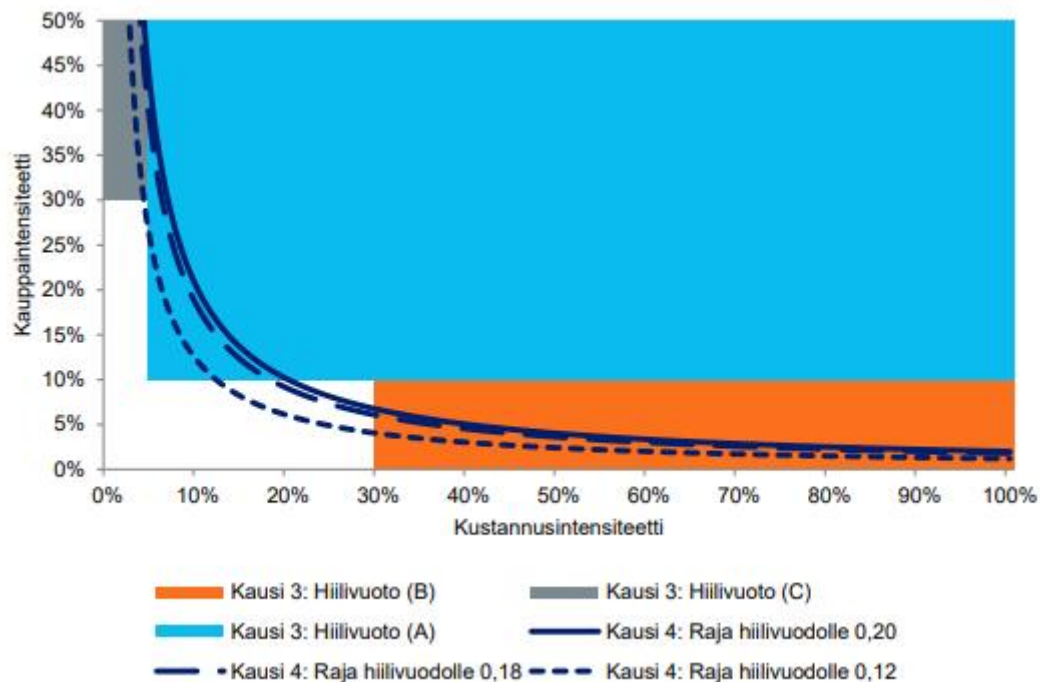
2028). Tällöin vertailuarvon parannus kauden ensimmäiselle puoliskolle on joko 3 prosenttia tai 24 prosenttia ja jälkimmäiselle puoliskolle 4 prosenttia tai 32 prosenttia. (Känkänen ym. 2017, 9; Direktiivi 2018/410/EU, 5–6.)

Jatkossa ilmaisjaon perusteita muutetaan vastaamaan paremmin yritysten tuotantomääriä. Toimijakohtaista tuotannon tasoa (historical activity level, HAL) saa tällä hetkellä muuttaa vain, jos laitoksen kapasiteetti on kasvanut. Alaspäin sitä muutetaan vain, jos tuotanto on laskenut yli 50 prosenttia alkuperäisestä. Neljännellä kaudella ilmaisjako perustuu tarkemmin todelliseen tuotantoon (dynaaminen allokaatio). Mikäli kahden vuoden liukuva keskiarvo on 15 prosenttia suurempi tai pienempi kuin alkuperäinen tuotanto, ilmaisjako muutetaan vastaamaan todellista tuotantoa. (Känkänen ym. 2017, 9–10; Direktiivi 2018/410/EU, 6.) Ilmaisjaon määrä neljännellä kaudella on arviolta 6,3 miljardia päästöoikeutta (Revision for phase 4 [2021–2030]. 2018).

Sektorit, joilla on korkein riski siirtää tuotantonsa EU:n ulkopuolelle, saavat edelleen kaikki päästöoikeudet ilmaiseksi. Muilla sektoreilla ilmaisjako on aluksi 30 prosenttia, mutta vuoden 2026 jälkeen osuus pienenee tasaisesti nolnaan (kaukolämpösektoria lukuun ottamatta). (EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030. 2018.) Hiilivuodolle alttiit toimialat määritetään jatkossa niin, että niiden päästöintensiteetin ja kaupankäynti-intensiteetin tulo on yli 0,20 tai kyseinen tulo on 0,15 ja laadulliset kriteerit täyttyvät. Kustannusintensiteetti on siis korvattu päästöintensiteetillä ($\text{kgCO}_2/\text{EUR}_{\text{GVA}}^3$), koska kustannusintensiteettilaskelmassa käytettävä hinta on epävarma. Nykyisessä direktiivissä päästöoikeuden hinnaksi oletettiin 30 EUR/tCO₂ ja täten hiilivuotolistalle päätyi runsaasti enemmän teollisuudenaloja kuin toteutuneen hintatason perusteella olisi pitänyt. Känkänen ym. (2017) ovat hahmotelleet direktiivimuutoksen vaikutusta (kuva 3) sillä perusteella, että 5 prosentin kustannusintensiteetti vastaa noin 2 kg/EUR päästöintensiteettiä. Kuvassa viivan yläpuolelle jäävät teollisuudenalat kuuluisivat hiilivuotolistalle.

³ GVA = Gross Value Added = Bruttoarvonlisäys

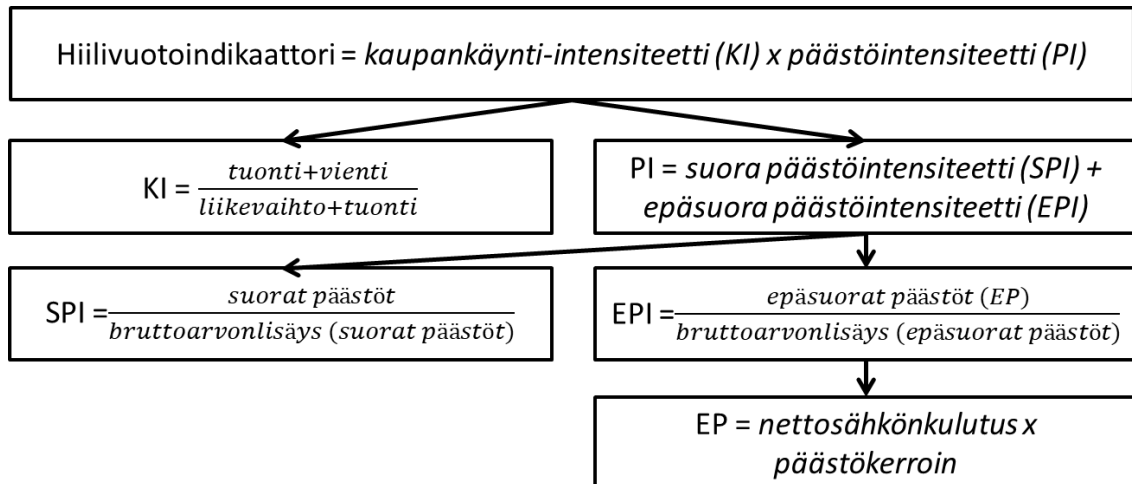
(Känkänen ym. 2017, 4–5; Direktiivi 2018/410/EU, 16.) Hiilivuotosektorien kokonaismääräksi tulee noin 50 (Revision for phase 4 [2021–2030]. 2018).



KUVA 3. Hiilivuodolle alttiin teollisuuden määrittely nykyisellä ja tulevalla kaudella (Känkänen ym. 2017, 5)

Kuvassa 4 on hahmoteltuna hiilivuotoindikaattorin laskeminen. Kaupankäynti-intensiteetin määritelmä on tuonnin ja viennin summa EU:n päästökaupan ulkopuolisiin maihin suhteessa kotimarkkinoihin (liikevaihto + tuonti) Euroopan talousalueella. Päästöintensiteetti määritellään sektorin suoriksi ja epäsuoriksi päästöiksi suhteessa bruttoarvonlisäykseen ($\text{kgCO}_2/\text{EUR}_{\text{GVA}}$), ja se lasketaan suoran päästöintensiteetin ja epäsuoran päästöintensiteetin summana. Suorat päästöt syntyvät teollisuuden omissa tuotantoprosesseissa ja suora päästöintensiteetti lasketaan siis jakamalla nämä päästöt bruttoarvonlisäyksellä. Epäsuora päästöintensiteetti tarkoittaa sektorin keskimääräisten, sähkönkulutuksesta johtuvien päästöjen ja bruttoarvonlisäyksen suhdetta. Epäsuorat päästöt saadaan kertomalla nettosähkönkulutus (sähkönkulutus vähennettynä sähkön tuotannolla) päästökertoimella 0,376. Tarkasteluajanjaksona ovat vuodet 2013–2015, ja tarvittavasta datasta tuonti, vienti, liikevaihto ja bruttoarvonlisäys saadaan Eurostatilta, hiilidioksidipäästöt EUTL:ltä (EU Transaction Log) ja sähkön-

kulutus jäsenmaiden tilastokeskuksilta. (Bolscher – Graichen 2018.) Näin laskettuna rauta- ja terässektorin kaupankäynti-intensiteetti on 25,7 prosenttia ja päästöintensiteetti 8,273 (suora päästöintensiteetti 6,859; epäsuora päästöintensiteetti 1,414) ja täten hiilivuotoindikaattori 2,121 eli reilusti yli raja-arvon 0,2 (EU ETS phase 4 Preliminary Carbon Leakage List. 2018).

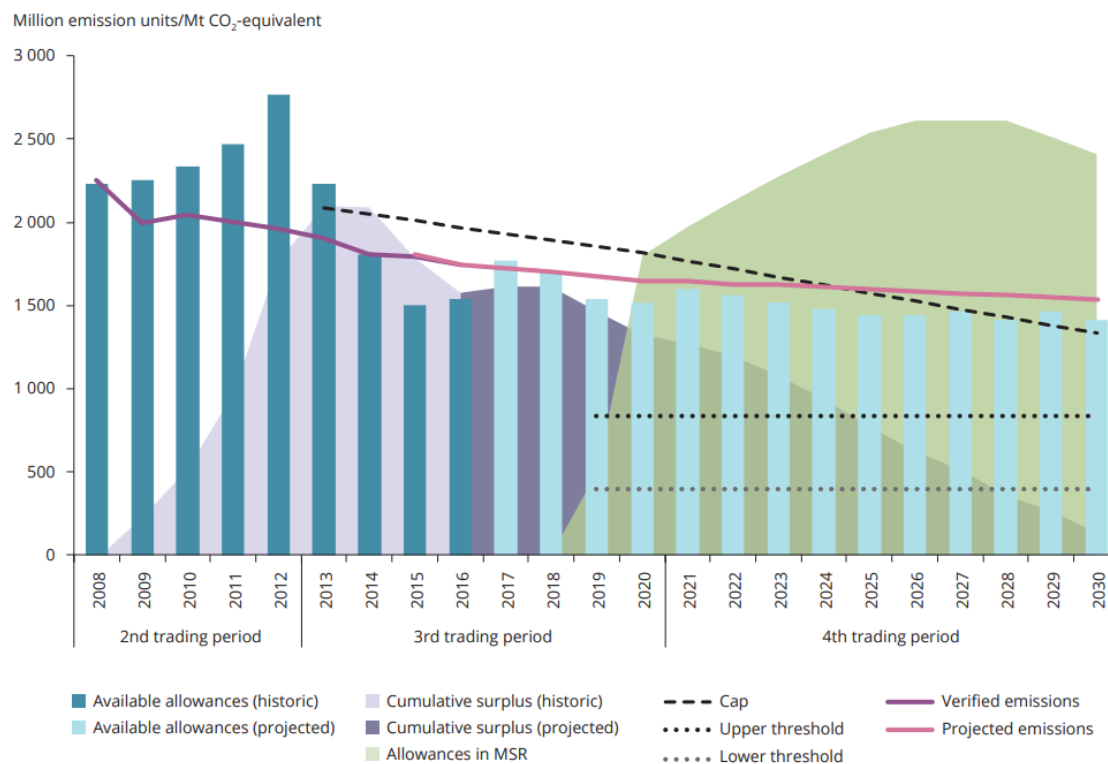


KUVA 4. Hiilivuotoindikaattorin määrittäminen (Bolscher – Graichen 2018, mukailen).

Tällä hetkellä on mahdollista kompensoida päästökaupasta aiheutuneita epäsuoria kustannuksia yrityksille, joilla on huomattava hiilivuodon riski johtuen päästökaupan kustannusten siirtymisestä sähkön hintaan. Kompensointi tehdään ennalta määrättyjen vertailuarvojen perusteella, jotka pohjautuvat tehokaimpaan käytettävissä olevaan teknologiaan ja kyseessä olevan sähköntuotantomuodon keskimääräisiin hiilidioksidipäästöihin Euroopassa. Kompensointi on oltava EU:n valtiontuen suuntaviivojen mukaista. Kaikki maat eivät ole halunneet ryhtyä kompensointiin. Suomessa sitä pystyi hakemaan ensi kertaa syksyllä 2017 takautuvasti edelliselle vuodelle. (Känkänen ym. 2017, 14–15.) Jatkossa jäsenmaat voivat jatkaa epäsuorien kustannusten kompensointia valtiontuen suuntaviivojen mukaisesti, mutta raportointia ja läpinäkyvyyttä edistetään (EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030. 2018). Jäsenmaiden ei tulisi käyttää kompensointiin yli 25:tä prosenttia päästökauppatuloista (Direktiivi 2018/410/EU, 6).

Neljännelle päästökauppakaudelle perustetaan uusi innovaatorahasto. Varat tulevat 450 miljoonan päästöoikeuden myynnistä, joista 400 miljoonaa on peräisin uusien toimijoiden reservistä ja 50 miljoonaa markkinavakausvarannosta. Kolmannen kauden rahaston (NER300) kohteiden lisäksi nyt painotetaan innovaatioita vähähiiliseen teknologiaan sekä ympäristön kannalta turvalliseen hiilidioksidin talteenottoon. (Känkänen ym. 2017, 14; Direktiivi 2018/410/EU, 6–7.) Lisäksi perustetaan modernisaatorahasto, jolla helpotetaan energiajärjestelmien uudistamista sekä energiatehokkuuden parantamista kymmenessä köyhimmässä jäsenmaassa (BKT/asukas < 60 % EU:n keskiarvosta). Nämä jäsenmaat saavat myös jakaa ilmaisia oikeuksia sähköntuotantolaitoksille. Rahastoon sijoitetaan huutokaupattavaksi kaksi prosenttia päästöoikeuksien kokonaismäärästä. (Revision for phase 4 [2021–2030]. 2018; Direktiivi 2018/410/EU, 7.)

Kansainvälisten päästövähennysten käytön on pelätty pahentavan päästöoikeuksien ylijäämää EU:ssa. Niinpä Eurooppa-neuvosto on päättänyt sisäisestä päästövähennystavoitteesta, minkä vuoksi päästövähennysten käyttö päättynee seuraavalla päästökauppakaudella. EU:n kiinteiden päästölähteiden päästöjen uskotaan vähenevän 8,8 prosenttia vuosina 2015–2020 ja edelleen 6,2 prosenttia vuosina 2020–2030. Niinpä vuosittainen vähennys päästöissä on huomattavasti hitaampi vuosina 2015–2030 kuin mitä se on ollut aikavälillä 2005–2015 (kuva 5). Lisäksi ilmailun päästöjen uskotaan jatkavan kasvuaan. Ennustetut päästövähennykset eivät riitä saavuttamaan 43 prosentin vähennystä vuoden 2005 tasoon nähden. (Healy ym. 2017, 34, 40.)



KUVA 5. Päästöoikeuksien kysyntä ja tarjonta vuoteen 2030 saakka (Healy ym. 2017,43)

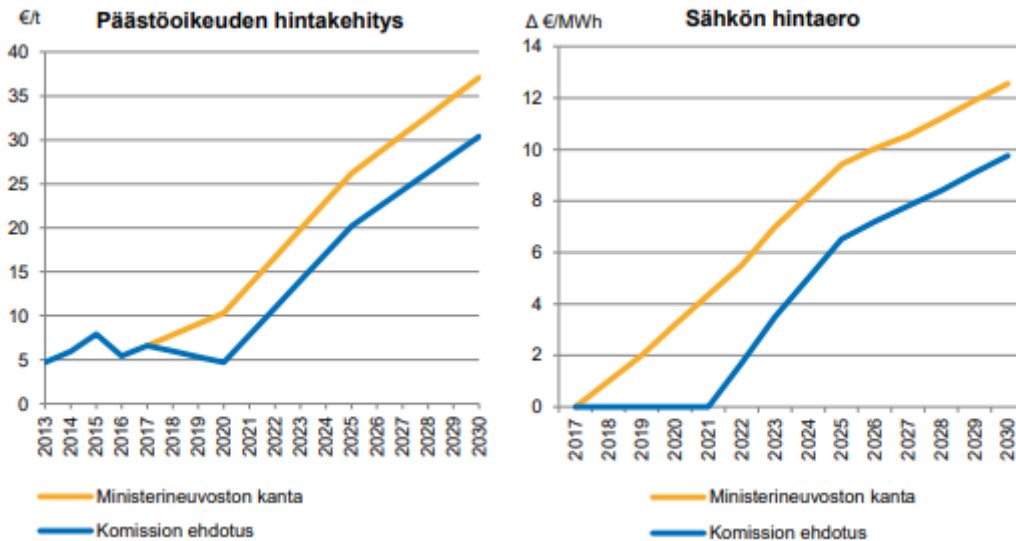
Päästöoikeuden hintakehitys on epävarmaa ja riippuvainen monesta tekijästä, kuten energian kulutuksen kehityksestä, päästökauppaan kuuluvan teollisuuden tuotannon kehityksestä, fossiilisten polttoaineiden hintakehityksestä sekä energiasektorin investoinneista. Markkinavakausvarannossa olevien päästöoikeuksien mitätöinti ei vaikuta kysynnän ja tarjonnan tasapainoon ja sitä kautta päästöoikeuden hintaan. Myöskään ilmaisjaon määrä ei vaikuta hintaan, vaan siihen vaikuttavat kustannus päästöjen vähennykselle sekä päästövähennyksen kysyntä (eli päästöt ilman vähennystavoitteita vähennettynä päästöoikeuksien määrällä). Direktiivimuutoksessa suurin päästöoikeuden hintaan vaikuttava ero on markkinavakausvarannon syöttömäärän muuttumisessa. (Känkänen ym. 2017, 23.)

Kuvassa 6 on esitettyä päästöoikeuden hintaennusteet alkuperäisen markkinavakausvarannon syöttömäärän (12 %) ja tuplamäärän tilanteissa. 12 prosentin syöttömäärällä hinta olisi vuonna 2025 tasolla 20 €/t ja vuonna 2030 tasolla 30 €/t. Syöttömäärän tuplaus pienentää päästöoikeuksien ylijäämää nopeam-

min ja kiristää täten kysynnän ja tarjonnan tasapainoa. Päästöoikeuden hinta olisi tällöin vuonna 2030 noin 7 €/t korkeampi. (Känkänen ym. 2017, 24.)

Sähkön hinta määräytyy kysynnän ja tarjonnan perusteella kalleimman tarvittavan tuotantomuodon marginaalikustannusten mukaan. Lämpövoimalaitoksissa marginaalikustannus pohjautuu polttoaine- ja päästöoikeuskustannuksiin sekä muihin muuttuviin käyttökustannuksiin. Sen sijaan esimerkiksi ydin-, vesi- ja tuulivoiman kohdalla päästöoikeuksista ei koidu suoraa kustannusrasitetta. Suora vaikutus päästöoikeuden hinnalla on sähkön hintaan siis niinä tunteina, kun sähkön tuotantoon tarvitaan fossiilisia polttoaineita tai turvetta käyttäviä lämpövoimalaitoksia. (Känkänen ym. 2017, 25.)

Kuten kuvasta 6 nähdään, päästöoikeuden hinnan noustessa tasolle 30 €/t nousisi sähkön markkinahinta noin 10 €/MWh. Jos taas päästöoikeuden hinta nousisi tasolle 37 €/t, nousisi sähkön markkinahinta 13 €/MWh korkeammalle kuin nykyisellä päästöoikeuden hinnalla. Päästöoikeuden hinnan vaikutus sähkön markkinahintaan kuitenkin vähenee neljännen kauden loppua kohden, kun uusiutuvan sähkön tuotantomäärä kasvaa ja hiilellä tuotetun sähkön määrä vähenee. Päästöoikeuden hinnan kohoamisesta aiheutuva sähkön markkinahinnan muutos nostaisi sähkön kokonaishintaa isolle teollisuuskäyttäjälle vuonna 2030 yli 20 prosenttia alhaisemmalla päästöoikeuden hinnalla ja yli 25 prosenttia korkeammalla päästöoikeuden hinnalla. (Känkänen ym. 2017, 25–27.)



KUVA 6. Päästöoikeuden hinnan kehitys ja vaikutus sähkön markkinahintaan (Känkänen ym. 2017, 26)

2.3 Terästeollisuus päästökaupassa

Teräs on kestävä materiaali, josta on tullut perustava osa nyky maailmaa. Terästä on kaikkialla: silloissa, ajoneuvoissa, rakennuksissa ja kodinkoneissa. Lisäksi se on 100-prosenttisesti kierrätettävissä, mikä myötävaikuttaa luonnonvarojen kestävään käyttöön. (Wettestad – Lochen 2013, 211.) Euroopan terästeollisuuden liikevaihto on noin 170 miljardia euroa ja se työllistää suoraan noin 320 000 henkilöä. Euroopassa terästä tuotetaan keskimäärin 170 miljoonaa tonnia vuodessa, ja tuotantolaitoksia on 22 EU:n jäsenmaassa yhteensä yli 500. (Annual Report 2017. 2017, 30.) Maailmanlaajuinen raakateräksen tuotanto oli 1630 miljoonaa tonnia vuonna 2016, ja siitä lähes puolet tuotettiin Kiinassa. Euroopan osuus maailman teräksentuotannosta oli noin 12 prosenttia. (World Steel in Figures. 2017, 6.)

Terästeollisuuteen lasketaan kuuluvaksi raakateräksen valmistus sekä sen jatkojalostaminen. Eniten päästöjä syntyy juuri valmistusvaiheessa. Periaatteessa raakateräksen valmistukseen on kaksi tapaa: BOF (basic oxygen furnace, konvertteriprosessi) ja EAF (electric arc furnace, valokaariuuni). (Wettestad – Lochen 2013, 211.) BOF-teräksentuotannon osuus on maailmassa noin 75 prosenttia ja EU:ssa noin 60 prosenttia. EAF-prosessilla tehdään noin

25 prosenttia teräksestä maailmassa ja vastaavasti 40,5 prosenttia EU:ssa. (World Steel in Figures. 2017, 10.)

BOF-prosessissa tehdään rautamalmista masuunissa korkeahiillistä raakaurautaa, josta saadaan terästä polttamalla liika hiili pois konvertterissa. Valmistukseen kuuluu kaksi masuunia edeltävää prosessia: koksaus ja sintraus. Koksauksessa hiilestä tehdään koksia kuumentamalla sitä hapettomasti, niin että siitä poistuvat haihtuvat aineet ja esimerkiksi terva. Sintraamossa raekooltaan vaihtelevasta rautamalmista tehdään sopivankokoista, permeabiliteetiltaan ja pelkistyvyydeltään parempaa syötettä masuuniin. Raaka-aineena voi käyttää myös valmiita rautapellettejä, jolloin sintraamaa ei tarvita. Sekä koksauksesta että masuunista saadaan kaasuja, joita voidaan käyttää sähköntuotannossa. EAF-prosessissa sulatetaan romua tai suorapelkistettyä rautaa valokaariuunissa. Romumetallin käyttö on edullisin tapa tehdä terästä. (Wettestad – Lochen 2013, 211; Teräskirja. 2014, 9, 18.)

Teräksenvalmistus on yksi energiaintensiivisimmistä teollisuuden valmistusprosesseista. Se kattaa noin 19 prosenttia lopullisesta teollisuuden energiankulutuksesta sekä noin neljänneksen teollisuuden suorista hiilidioksidipäästöistä maailmanlaajuisesti. Pääsyyinä suuriin päästöihin on runsas hiilen käyttö. (Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions. 2007, 24.) Suurin osa päästöistä tulee BOF-prosesseista EAF-prosessin ollessa noin 4,5 kertaa vähemmän päästöintensiivistä. Euroopan terästeollisuuden päästöintensiivisyys (päästöjä/tonnia tuotetta) on laskenut tasaisesti ja merkittävästi: päästöjä terästonnia kohden tulee yli puolet vähemmän kuin 1970-luvulla. Syitä tähän ovat ennen kaikkea siirtyminen enenevässä määrin EAF-prosessin käyttöön, mutta myös energiatehokkuuden parantuminen, sivutuotteiden tehokkaampi hyödyntäminen, terästuotteiden kierrätyksen kasvu sekä paremmat ja tarkemmin kohdennetut ympäristönsuojelutoimet. (Wettestad – Lochen 2013, 211–212.)

Ensimmäisellä päästäkauppaudella rauta- ja terässektorin todennetut päästöt nousivat viisi prosenttia. Toisella kaudella kaikkien teollisuussektorien päästöt laskivat, ja rauta- ja terässektorilla ne laskivat jopa 31 prosenttia yhtenä ainoana vuonna (2009). Vuonna 2008 terästeollisuuden päästöt EU:n päästäkaupassa

olivat 202 Mt pudoten 142 Mt:iin vuotta myöhemmin (Wettestad – Lochen 2013, 212). Kolmannella kaudella päästöjen määrä on vakiintunut tasolle, jolla se oli toisen kauden loppuessa. Teollisuuden hiilidioksidipäästöjen väheneminen johtuu sekä tuotannon putoamisesta finanssikriisin seurauksena että energiatehokkuuden paranemisesta ja uusiutuvien energianlähteiden käytön lisääntymisestä. (Healy ym. 2017, 23–24.)

Vuonna 2016 EU:n päästökaupassa 30 suuripäästöisintä teollisuuslaitosta aiheuttivat 133 Mt:n hiilidioksidipäästöt (23 % teollisuuden kokonaispäästöistä). Näistä 65 prosenttia syntyivät rauta- ja terässektorilla, johon kuuluivat myös viisi suuripäästöisintä laitosta. Rauta- ja teräslaitosten todennetut päästöt laskivat 5,1 prosenttia vuoteen 2015 verrattuna, mihin on vaikuttanut vahvasti rauta- ja terästuotteiden tuotannon lasku (Healy ym. 2017, 8, 11.) Vaikka teräsmarkkinat kasvoivat 3,2 prosenttia vuonna 2016, oli teräksen tuonnin kasvu (9 %) neljänntenä vuonna peräkkäin vahvempaa kuin varsinaisen EU:n teräskaupan. Tuontinieli lähes kokonaan varovaisen kysynnän kasvun, ja sen osuus EU:n kaupasta saavutti ennätyselliset 24 prosenttia. Tähän on syynä teräksen ylituotanto ja esimerkiksi Kiinasta, Iranista ja Venäjältä ”dumpattava” halpa teräs. (Annual Report 2017. 2017, 3.)

Vuonna 2016 EU:n talous kasvoi 1,9 prosenttia, ja kasvun odotetaan jatkuvan hidastuvalla tahdilla. Investoinnit alkavat lähteä käyntiin jälleen vuodesta 2018 lähtien. Poliittisesti ja lainsäädännöllisesti terästeollisuuteen vaikuttavat tulevaisuudessa etenkin Euroopan unionin päästökaupan muutokset, EU:n kiertotalouspaketti sekä meneillään oleva Euroopan kauppapolitiikan uudistus. EUROFERin (The European Steel Association) kanta on, ettei EU:n päästökaupan uudistamisen tulisi johtaa suoriin tai epäsuoriin hiilidioksidipäästöjen kustannuksiin laitoksista tehokkaimpien 10 prosentin suhteen hiilivuodolle alttiilla sektoreilla (Annual Report 2017. 2017, 3, 16). Järjestö on kritisoinut kolmannella päästökaupakaudella sitä, ettei raakaraudan vertailuarvon laskemisessa ole otettu huomioon teräksentuotannon sivutuotteena syntyvien, sähköntuotannossa käytettävien kaasujen täyttä määrää. Vertailuarvon saavuttaminen on teknisesti mahdotonta, joten edes tehokkaimmat tuotantolaitokset eivät saa täyttä sataa

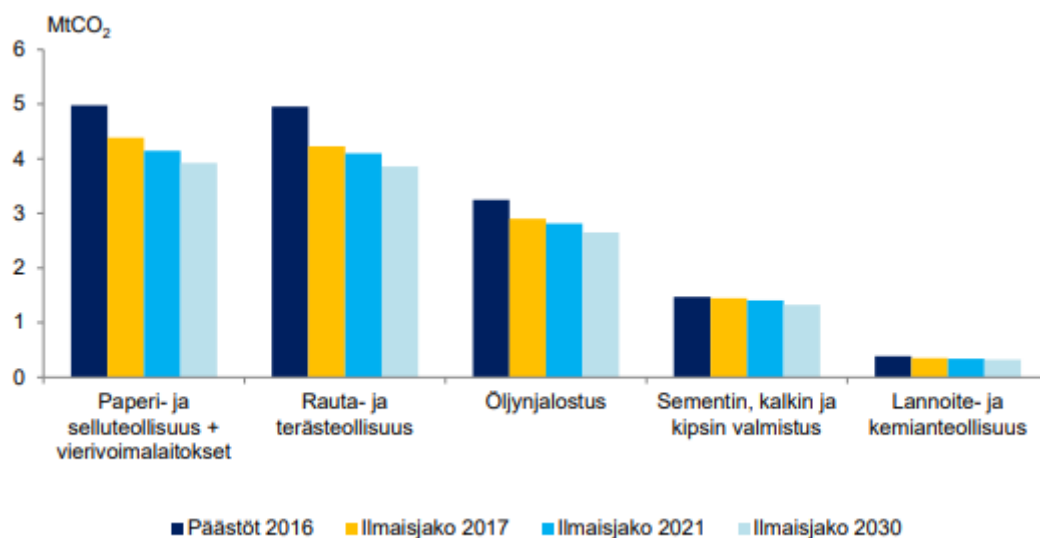
prosenttia päästöoikeuksistaan ilmaiseksi. (Steel industry goes to European Court on EU Emissions Trading Scheme. 2014.)

Vaikka päästöoikeuksien ilmaisjakoa on perusteltu juuri hiilivuodolla, tutkimuksen mukaan sen riski on vähäinen. Esimerkiksi Convery ym. (2008, 21) eivät löytäneet yhteyttä hiilidioksidin hinnan ja terästeollisuuden kilpailukyvyn välillä, joskin ensimmäisen päästökauppauden runsas ilmaisjako sekä teräksen silloinen korkea hinta vaikeuttivat tulkintaa. Myöskään Chanin, Lin ja Zhangin (2013, 1064) mukaan päästökauppa ei ole vaikuttanut terästeollisuuden yksikkökustannuksiin, työllisyyteen tai liikevaihtoon vuosina 2005–2009. Uusin tutkimus on samoilla linjoilla: Branger, Quirion ja Chevallier (2016, 130) eivät löytäneet yhteyttä hiilidioksidin hinnan ja nettotuonnin välillä terästeollisuudessa. Boutabban ja Lardicin (2017, 60) mukaan hiilidioksidin hinnalla tosin on positiivinen vaikutus maahantuontiin terästeollisuudessa lyhyellä aikavälillä, mutta sen merkitys on mitätön. Demaillyn ja Quirionin (2008, 2024) mukaan terästeollisuudessa voidaan huutokaupata suuri osa päästöoikeuksista ilman että kannattavuus kärsii: 50 prosentin ilmaisjako aiheuttaisi huonoimmillaankin kolmen prosentin laskun käyttökatteeseen.

Branger ym. (2016, 131) arvelevat, että päästöoikeuksista ei tule pulaa ainakaan ennen vuotta 2020, sillä terästeollisuudessa on säilytetty huomattava määrä oikeuksia ja ala hyötty edelleen ylimääräisestä ilmaisjaosta, ellei kysyntä palaa talouskriisiä edeltävälle tasolle. Päästöoikeuksien runsas määrä, niiden jakaminen ilmaiseksi sekä kansainvälisten päästövähennysten helppo saanti ovatkin aiheuttaneet häilyvän ja usein alhaisen hiilidioksidin hinnan, minkä vuoksi päästökauppa ei ole toiminut toivotunlaisena kannustimena terästeollisuudessa. Toisaalta päästökauppa on kiistämättä kehittänyt hiilidioksidipäästöjen mittaamista ja raportointia. Lisäksi kolmannen kauden muutokset ovat lisänneet päästökaupan sekä päästöoikeuden hinnan vaikutusta yritysten tulevaisuudensuunnitelmiin ja investointeihin. Vaikuttaisi siltä, että vaikka terässektori on ollut vastahakoinen EU:n päästökauppaa kohtaan eikä ole juurikaan panostanut lyhyen aikavälin päästövähennystoimiin, se on kuitenkin alkanut investoida pitkän aikavälin radikaalien ratkaisujen tutkimukseen, kuten uusien teräk-

senvalmistusprosessien kehittämiseen (esimerkiksi ULCOS, Ultra-Low CO₂ Steelmaking) (Wettestad – Lochen 2013, 237, 239).

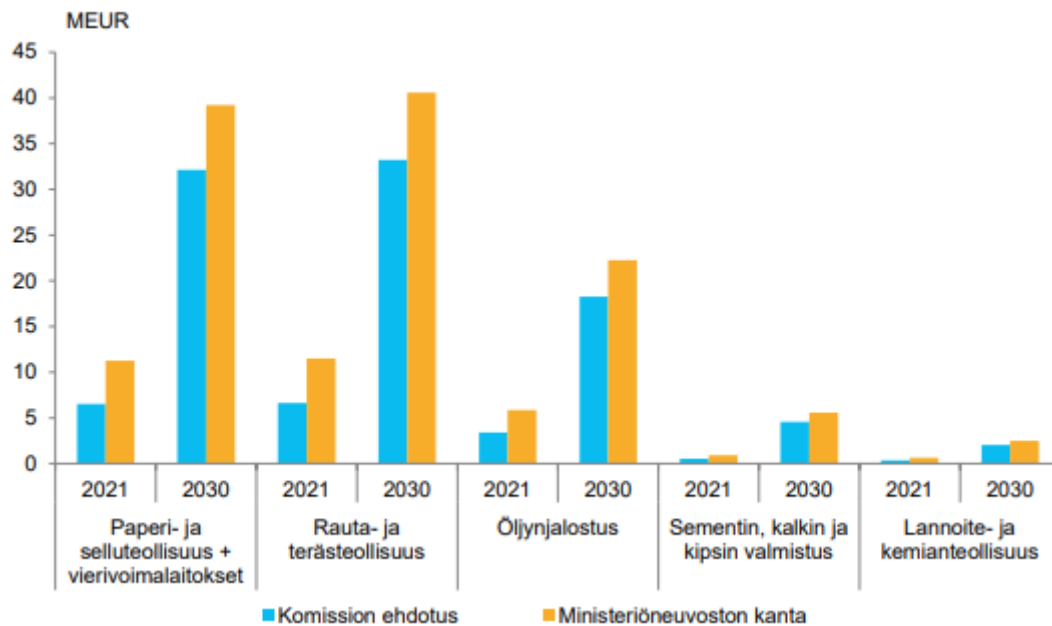
Suomessa rauta- ja terästeollisuus kuuluu suurimpiin päästöoikeuksia saaviin sektoreihin. Yhdessä paperi- ja selluteollisuuden sekä öljynjalostuksen kanssa ne saavat lähes kaksi kolmasosaa ilmaisjaosta. Minkään niistä ei odoteta puutoavan pois hiilivuotolistalta tulevalla päästäkauppakaudella. Kuvan 7 perusteella ilmaisjako laskee vuodesta 2017 vuoteen 2021 mennessä vain hyvin vähän, sillä vertailuarvojen laskun odotetaan kompensoituvan sillä, ettei monialaista korjauskerrointa enää käytetä. Vuoteen 2030 mennessä ilmaisjako laskee hie- man enemmän vertailuarvojen laskun vuoksi. Ilmaisjako on vuonna 2021 kolme prosenttia ja vuonna 2030 kuusi prosenttia pienempi kuin vuonna 2017. Las- kelmassa on käytetty vertailuarvon laskussa oletusprosenttia 1. (Känkänen ym. 2017, 22.)



KUVA 7. Nykyiset päästöt ja ilmaisjaon kehitys yhden prosentin vuosittaisella vertailuarvon pienennyksellä (Känkänen ym. 2017, 59)

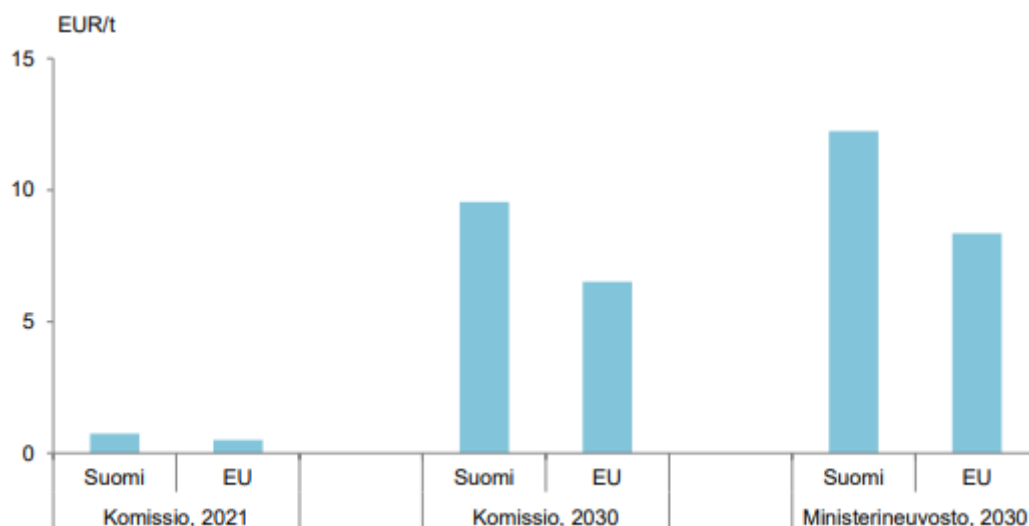
Jos päästöjen oletetaan pysyvän vuoden 2016 tasolla, ilmaisjaon osuus on neljännestä päästäkauppakauden alussa 83–95 prosenttia ja kauden lopussa 79–90 prosenttia päästöistä. Päästöoikeuden hintaan vaikuttaa ilmaisjakomäärää enemmän markkinavakaussavaraannon käyttö. 12 prosentin syöttömäärä nostaisi hintaa arviolta kahdeksasta eurosta 30 euroon neljännestä kauden kuluessa. Täl-

lön markkinoilta hankittavien päästöoikeuksien kustannus olisi noin 17 miljoonaa euroa vuonna 2021 ja 90 miljoonaa euroa vuonna 2030 tarkastelussa olevien teollisuudenalojen osalta (kuva 8). 24 prosentin syöttömäärällä hinta nousisi kauden aikana noin 14 eurosta 37 euroon. Tällöin teollisuuden kustannukset olisivat kauden alussa 30 miljoonaa euroa ja kauden lopussa 110 miljoonaa euroa. (Känkänen ym. 2017, 55, 59–60.) Kuvassa 8 on esitettyä molemmat tapaukset teollisuusaloittain.



KUVA 8. Markkinoilta hankittavien päästöoikeuksien kustannukset (Känkänen ym. 2017, 60)

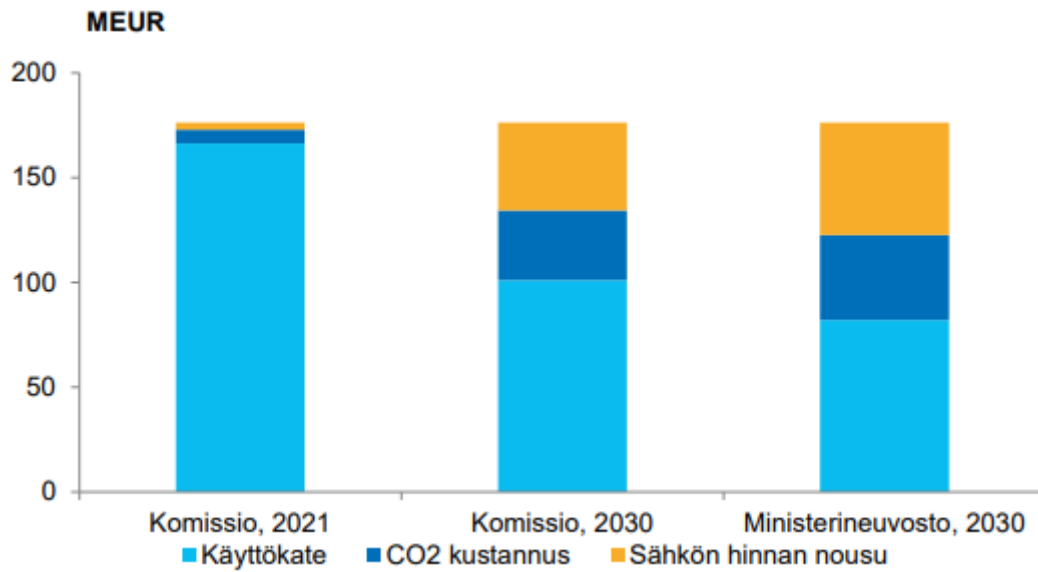
Suomalaisella terästeollisuudella on Euroopan keskiarvoa korkeampi sähköintensiivisyys ja pienempi hiili-intensiivisyys. Niinpä ero sähkön hinnan nousussa on merkittävin kustannusrakenteeseen vaikuttava tekijä Suomen ja Euroopan teollisuuden välillä. (Känkänen ym. 2017, 62.) Kuvassa 9 on esitettyä sähkön hinnan nousun vaikutus terästeollisuuden tuotantokustannuksiin Suomessa ja EU:ssa sekä alhaisemmalla (komission ehdotus) että korkeammalla (ministeriönevoston ehdotus) päästöoikeuden hinnalla.



KUVA 9. Sähkön hinnan nousun vaikutus terästeollisuuden tuotantokustannuksiin tuotettua tonnia kohden (Känkänen ym. 2017, 63).

Eurostatin mukaan terästeollisuuden tuotantokustannus on Suomessa keskimäärin 1400 €/t ja Euroopassa vastaavasti 850 €/t⁴. Vaikka sähkön hinnan aiheuttama nousu ei ole suuri kokonaistuotantokustannukseen verrattuna, käyttökatteeseen suhteutettuna se on merkittävä (kuva 10). Tulevalla päästökauppaudella sähkön hinnan nousu on siis Suomen terästeollisuudessa suurin vaikuttava tekijä, mutta myös päästöoikeuden hinnannousu ja pienempi ilmaisjako vaikuttavat selvästi käyttökatteeseen. (Känkänen ym. 2017, 63.) Känkänen ym. (2017, 64) mukaan Suomen terästeollisuuden kustannusten nousu olisi jopa 2/3 käyttökatteesta, mikä vaarantaisi jo teollisuuden toimintaedellytykset.

⁴ SSAB:n edustajan mukaan valmistuskustannusero selittyy erilaisilla tuotepainotuksilla maiden välillä, eikä kuvaa tuotekohtaista kilpailukykyä. Esimerkiksi ruostumattoman teräksen suuri osuus nostaa keskimääräisiä kustannuksia, mutta markkinahintakin on moninkertainen hiiliteräkseseen nähden. (Ojala 2018.)



KUVA 10. CO₂-kustannusten nousun vaikutus suomalaisen terästeollisuuden käyttökatteeseen (Känkänen ym. 2017, 64)

Päästöoikeuden hinnannousu nostaa teollisuuden kustannuksia verrattuna maihin, joissa vastaavaa päästökustannusta ei ole. Pariisin ilmastopimuksen myötä on kuitenkin todennäköistä, että hiilidioksidipäästöjen kustannusvaikutus tasaantuu maailmanlaajuisesti. Monet maat EU:n ulkopuolella ovat esimerkiksi ottaneet omia päästökauppajärjestelmiään käyttöön. On siis mahdollista, että EU:n alueella toimivien laitosten kilpailuasema paranee. (Känkänen ym. 2017, 55.)

3 EU:N PÄÄSTÖKAUPAN RISKIT JA RISKIENHALLINTA

Sanalle riski mainitaan suomen kielessä synonyymeiksi vahingonvaara ja vahingonuhka. Arkikielessä riski merkitseekin niitä vaaratekijöitä, joille ihmiset tietyllä hetkellä ovat alttiina. Teoreettisessa ajattelussa riski sen sijaan tarkoittaa sekä epäonnistuneiden että onnistuneiden tapahtumien vaihtelua. Matemaattisesti riski voidaan määritellä seuraavasti: riski = todennäköisyys x riskin laajuus tai vakavuus. (Suominen 2003, 9–10.)

Sekä riskin vakavuus että esiintymistiheys voidaan jakaa eri luokkiin. Yleisen riskin esiintymistodennäköisyys on yli 1 % ja erittäin harvinaisen riskin alle 0,0001 %. Vakavuuden mittareina käytetään tavallisesti adjektiiveja vähäinen, kohtalainen, suuri ja katastrofaalinen tai merkityksetön, vähäinen, kohtalainen, merkittävä ja sietämätön. Vakavuus ja esiintymistiheys ovat toisiinsa nähden kääntäen verrannollisia: mitä vakavampi riski, sitä harvemmin se toteutuu. (Suominen 2003, 20–21.)

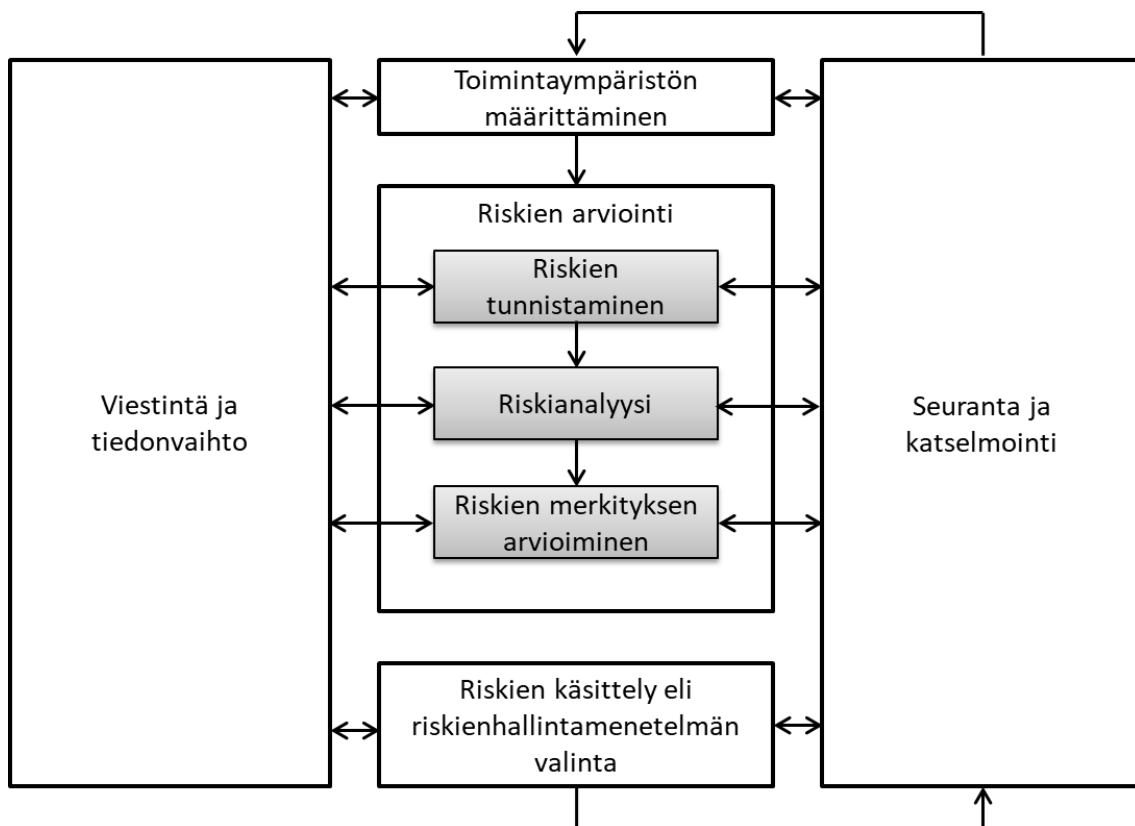
Riskit jaetaan tyypillisesti seurausvaikutuksiansa perusteella vahinkoriskeihin ja liikeriskeihin. Vahinkoriskin toteutumisesta seuraa aina tappiota, ja ne voidaan siirtää yrityksen ulkopuolelle esimerkiksi vakuuttamalla. Liiketaloudellinen riski liittyy yrityksen tekemiin päätöksiin, jolloin liiketoiminta voi joko onnistua tai epäonnistua. Liikeriskiä ei voi vakuuttaa, vaan yrityksen on kannettava se itse. Yritysten tyypillisiä riskejä ovat esimerkiksi henkilöriskit, omaisuusriskit, vastuuriskit, keskeytysriskit, kuljetusriskit, tietoriskit ja yhteiskunnalliset riskit. (Suominen 2003, 12–19.)

3.1 Riskienhallinnan periaatteet

Riskienhallinta on ”prosessi, jonka avulla yritystä uhkaavia vaaroja voidaan torjua ja niistä aiheutuvia menetyksiä minimoida”. Perinteinen, suppea määrittely kattaa vain vahinkoriskit, kun taas moderni ja laajempi määrittely ulottaa riskienhallinnan koskemaan yrityksen kaikkia riskejä. Riskienhallinta on nähtävä systemaattisena ja tilastolliseen tietoon pohjautuvana kokonaisvaltaisena prosessina. Tehokas riskienhallinta ei jää vain ammattilaisten hoidettavaksi, vaan

se integroidaan osaksi yrityksen liikkeenjohtojärjestelmää. (Suominen 2003, 27–28.)

Riskienhallinta ei ole kertaprojekti vaan jatkuva, suunnitelmanmukainen ja vaiheittainen toimintaprosessi (kuva 11) (Suominen 2003, 30–31). ISO 31000-standardin mukaan riskienhallinta alkaa toimintaympäristön määrittelystä. Liike-toimintaympäristön osalta tarkkaillaan poliittisia, taloudellisia, teknologisia ja lainsäädännöllisiä seikkoja sekä kumppanuussuhteita ja trendejä. Myös organisaation kulttuuri, prosessit, hierarkia ja strategia on otettava huomioon, samoin kuin riskienhallinnan tarpeet ja resurssit. Lisäksi on määritettävä riskien kriteeristö (riskinottohalu), eli esimerkiksi minkä tyyppisiä ja suuruisia vahinkoja voi tapahtua, millaista riskitasoa ja tapahtumataajuutta tavoitellaan ja millaisia kumuloituvia riskejä voidaan sietää. (Juvonen – Koskensyrjä – Kuhanen – Ojala – Pentti – Porvari – Talala 2014, 17–18.)



KUVA 11. ISO 31000 -standardin mukainen riskienhallintaprosessi (Juvonen ym. 2014, 18 mukailten)

Toimintaympäristön määrittämisen jälkeen seuraa riskien arviointi. Tähän kuuluvat standardin mukaan riskien tunnistaminen, riskianalyysi ja riskien merkityksen arviointi. Riskien tunnistamisen avuksi on olemassa esimerkiksi erilaisia kysymyssarjoja tai tekniikoita, kuten haavoittuvuusanalyysi, poikkeamatarkastelu ja vikapuuanalyysi. Tunnistamisen jälkeen arvioidaan tunnistettujen riskien todennäköisyydet ja suuruudet (riskianalyysi). Seuraavana vaiheena on riskien käsittely eli riskienhallintamenetelmän valinta. Merkittäviin riskeihin (esimerkiksi kun ihmishenki on vaarassa) varaudutaan mahdollisimman tehokkaasti, mutta muuten varautuminen hoidetaan taloudellisesti kannattavimmalla tavalla. Sovittujen käytänteiden toimeenpano varmistetaan riskien ja riskienhallinnan seurannalla ja katselmoinnilla. (Juvonen ym. 2014, 18–19.)

Riskienhallinnan tärkein osa on **riskianalyysi**. Sen tehtävänä on tunnistaa eri riskit sekä arvioida niiden suuruus ja tapahtumisen todennäköisyys. Apuna voidaan käyttää esimerkiksi kokemuseräistä tietoa sekä tilastoja. Tarvittavaa tilastotietoa ei kuitenkaan ole aina saatavilla tai tilastohistoria ei enää päde muutuneessa tilanteessa, jolloin on käytettävä muita keinoja (esimerkiksi ulkopuolisen asiantuntijan apua). Riskianalyysin ajatuksena on, että jokaiselle riskikohteelle määritetään suurin mahdollinen vahinko (estimated maximum loss, EML), joka voidaan ilmaista euroina tai prosentteina kohteen arvosta. Yleensä menetykseltään pieniä vahinkoja sattuu usein ja ne ovat helposti ennustettavissa, kun taas suurten tappioiden lukumäärä on pieni ja niitä on vaikea ennakoida. Vahingon sattumistiheyden perusteella määritetään todennäköisyyskerroin ja vakavuuskerroin taas esimerkiksi vertaamalla vahingon vaikutusta yrityksen nettotulokseen (taulukot 2 ja 3). Arvioinnissa on otettava huomioon myös riskin seurannaisvaikutukset, esimerkiksi keskeytysvahingon aiheuttama tilausten myöhästymisen. Riskin suuruus saadaan kertomalla todennäköisyyskerroin ja vakavuuskerroin keskenään (painopisteen ollessa riskin vakavuudessa). (Juvonen ym. 2014, 20–22.)

TAULUKKO 2. Vahingon sattumistodennäköisyyden osoittaman todennäköisyyskerroin (Juvonen ym. 2014, 21 mukaillen)

Vahingon sattumistiheys	Todennäköisyyskerroin	Riskin todennäköisyys
1/1000 (kerran tuhannessa vuodessa)	1	Erittäin epätodennäköinen
1/100 (kerran sadassa vuodessa)	2	Epätodennäköinen
1/10	3	Mahdollinen
1/1	4	Todennäköinen
10/1	5	"Jokapäiväinen"

TAULUKKO 3. Riskin vakavuuden osoittama vakavuuskerroin (Juvonen 2014, 22 mukaillen)

Vahingon vaikutus yrityksen nettotulokseen	Vakavuuskerroin	Riskin vakavuus
alle 2 %	1	Merkityksetön
2–7 %	2	Vähäinen
7–20 %	3	Kohtalainen
20–50 %	4	Merkittävä
yli 50 %	5	Sietämätön

Riskienhallintamenetelmä tulee valita riskikohtaisesti. Mahdollisia menetelmiä ovat riskien kontrollointi (välttäminen, pienentäminen, jakaminen) sekä riskien rahoitus (siirtäminen, omalla vastuulla pitäminen). Vahinkoriskien osalta sekä kontrollointi että rahoitus tulevat kysymykseen. Vakavat riskit on kannattavaa

siirtää vakuutuksiin. Liiketoimintariskien kohdalla vakuuttaminen ei ole mahdollista, vaan on mietittävä muita keinoja. (Juvonen ym. 2014, 23.)

Riskien välttäminen on ensisijainen riskinhallintakeino silloin, kun riskin vakavuus on merkittävä. Yritys pidättäytyy riskialttiiseen toimintaan, henkilöön tai omaisuuteen kohdistuvista toimista, mistä voi aiheutua joko tulojen pientymistä tai menojen kasvua. Riskejä voi välttää esimerkiksi rakenteellisella ennaltaehkäisyllä, koulutuksella ja työsuojelutoimenpiteillä. Menetelmän äärimmäisin muoto on riskin poistaminen, jolloin riskin syy poistetaan kokonaan. Tämä kuitenkin onnistuu vain poikkeustapauksissa, esimerkiksi korvaamalla vaarallinen ihmistyö automaatiolla. (Juvonen ym. 2014, 25–26.)

Riskien pienentämistä pidetään merkittävimpana riskienhallinnan keinona, joka tulee kyseeseen, kun riskiä ei voida välttää tai siirtää. Sillä tähdätään joko vahingon todennäköisyyden tai seurausten pienentämiseen. Riskejä kannattaa pienentää vain tiettyyn rajaan asti (kustannusoptimi), minkä jälkeen kustannukset nousevat rajusti. Riskien pienentämiskeinoja voivat olla esimerkiksi henkilöstön koulutus, työsuojelutoimenpiteet sekä varautumissuunnitelmat. Yksi merkittävä menetelmä on vahingontorjunta. Ehkäisevällä vahingontorjunnalla pyritään pienentämään vahinkotaajuutta esimerkiksi kunnossapidon, turvallisuusvalvonnan ja rakenteellisen suojauksen avulla. Rajoittava vahingontorjunta liittyy vahingon laajuuden pienentämiseen tapahtuman aikana (esimerkiksi palon sammuttaminen). Jälkivahinkojen torjunta tarkoittaa varsinaisen vahingon seurauksena syntyvien vahinkojen torjuntaa, kuten kosteuden aiheuttaman homehtumisen estämistä. (Juvonen ym. 2014, 24–25.)

Riskejä jakamalla pyritään torjumaan yksipuolisuudesta johtuvia riskejä. Se on keskeinen menetelmä liikeriskien hallinnassa. Riskiä voidaan jakaa esimerkiksi poolin avulla, jolloin riskiä jaetaan sovitulla tavalla sopimusosapuolien kesken. Myös esimerkiksi tuotevastuuriskiä siirtyy valmistajalta maahantuojalle ilman eri sopimustakin. Riskiä jakamalla voidaan joskus estää kohteen täydellinen tuhoutuminen (osastointi) tai liiketoiminnan täydellinen pysähtyminen (tuotantoa useammassa toimipaikassa). (Juvonen ym. 2014, 26.)

Riski voidaan sopimuksilla siirtää toisen osapuolen kannettavaksi, esimerkiksi siirtämällä toimintoja alihankkijalle tai vuokraamalla yrityksen toimitilat, jolloin vahinkoriskejä siirtyy vuokranantajalle. Tämä on erityisen kannattavaa, jos vahingosta seuraavat taloudelliset menetykset ovat suuret. Myös vakuuttaminen on riskien siirtämistä, jolloin riski siirretään pois yritykseltä kokonaan tai osittain (omavastuu). Vaikka taloudelliset riskit siirtyvät vakuutettaessa vakuutusyhtiölle, vahingon uhka ja riskinhallintakeinot jäävät edelleen yrityksen harteille. Vakuutusyhtiöt usein edellyttävätkin toimenpiteitä vahingon uhan minimoimiseksi. Vakuutus ei myöskään yleensä korvaa vahinkoja poikkeustilanteissa, kuten sodassa, koska tällöin laajalta alueelta kertyy vahinkoja yhden vakuutusyhtiön kannettavaksi. (Juvonen ym. 2014, 27.)

Yrityksissä on aina myös sellaisia riskejä, jotka on edullisinta pitää omalla vastuulla, kuten vähäiset kuljetusvauriot ja ilkevallanteot. Halutessaan yritys voi vaurautua riskeihin itsenäisesti keräämällä varoja erilliseen korvausrahastoon. Koska useimmissa maissa tällaiset rahastot eivät ole verotuksessa vähennyskelpoisia, niitä varten voidaan perustaa niin sanottuja captive-yhtiöitä. Vahinkoja voi myös rahoittaa suoraan käyttöbudjetista, mikä sopii parhaiten pienvahinkoihin. Lisäksi omalle vastuulle jättäminen voi tapahtua lainanottona pankilta, mikä kuitenkin edellyttää yritykseltä hyvää velanmaksukykyä. (Juvonen ym. 2014, 28.)

3.2 Päästökaupan riskit

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat riskit yrityksille voidaan jakaa kolmeen kategoriaan: fyysiset riskit, sääntelyn aiheuttamat riskit sekä markkinariskit. Fyysiset riskit ovat suoraan ilmastonmuutoksesta johtuvia muutoksia ekosysteemissä, kuten vedenpinnan nousu tai tulvien ja kuivuuden lisääntyminen. Tästä voi seurata yrityksille esimerkiksi toiminnan keskeytymisiä tai vaikeuksia raaka-aineen hankinnassa, ja sitä kautta taloudellisia tappioita. Sääntelyn aiheuttamat riskit ovat seurausta ilmastonmuutoksesta johtuvista lainsäädännön muutoksista. Yrityksille tämä voi aiheuttaa taloudellisen riskin operatiivisten ja investointikustannusten noustessa. Markkinariskit ovat ilmastonmuutoksen aiheuttamia muutoksia kuluttaja- ja rahoitusmarkkinoilla, ja ne johtuvat esimerkiksi kuluttajien

asennemuutoksista tai sijoittajien vetäytymisestä hiili-intensiivisistä yrityksistä. Tästä voi seurata tuotteiden tai osakkeiden kysynnän heikkeneminen ja sitä kautta taloudellisia tappioita (Sakhel 2017, 103–104.)

Sakhelin (2017) tutkimuksessa tarkasteltiin 126 eurooppalaista yritystä. Sen mukaan suurin osa yrityksistä koki olevansa vähemmän alttiina ilmastonmuutoksen fyysisille riskeille ja markkinariskeille kuin sääntelyyn liittyville riskeille. Tämä johtuu siitä, että fyysisten riskien odotetaan realisoituvan kaukaisessa tulevaisuudessa ja markkinariskien toteutumista taas pidetään epätodennäköisenä. Säännellyllä teollisuudenalalla toimivat yritykset myös panostavat enemmän sääntelyyn liittyvien riskien hallintaan kuin ne yritykset, joiden toimialaa ei säännellä. Markkinariskien ja fyysisten riskien suhteen tällaista eroa ei havaittu. Sääntelyyn liittyvistä riskeistä tärkeimmiksi nousevat cap-and-trade-järjestelmät, polttoaine- ja energiaverot ja sääntelyt, fyysisistä riskeistä taas sademäärän muutokset ja kuivuus, ja markkinariskeistä puolestaan kulutustottumusten muutokset sekä maineen vahingoittuminen. (Sakhel 2017, 110.)

EU:n päästökauppa toi tullessaan yrityksille monenlaisia haasteita, kuten hiilidioksidipäästöjen mittaaminen, päästöjä vähentävien teknologioiden käyttöönotto, sisäisten puitteiden luominen päästöoikeuksien kaupalle, henkilöstön palkkaaminen tai koulutus sekä EU:n päästökauppaan liittyvän informaation hakeminen ja käsittely. Päästökauppaan liittyviä haasteita syntyi myös ulkoisessa toimintaympäristössä, kun pienempipäästöisten korvaavien tuotteiden sekä päästökaupan ulkopuolelle jäävien tuotteiden kilpailuasema muuttui. Lisäksi EU:n päästökaupan lainsäädäntö on jatkuva prosessi, mikä vaatii yrityksiltä joustavuutta. (Glienke 2009, 143–144.)

Glienke (2009) on tutkinut, miten saksalaiset ei-rahoitusalan yritykset ovat käsitelleet EU:n päästökauppaan liittyviä riskejä riskiraporteissaan vuonna 2007. Tutkimuksessa EU:n päästökaupan riskit määriteltiin päästökauppaan liittyviksi tapahtumiksi, jotka voivat estää arvonmuodostusta tai heikentää yrityksen arvoa niin, että yrityksen nettovarallisuuteen, rahoitukselliseen asemaan tai toiminnan tuloksiin kohdistuu huomattava uhka. Päästökauppajärjestelmään liittyvät riskit syntyvät yrityksen ulkoisessa ympäristössä (erityisesti samalla teollisuudenalal-

la), strategisessa päätöksenteossa, tuotantoprosessissa, inhimillisessä pääomassa, IT-infrastruktuurissa ja rahoituksessa sekä muissa yrityksen toiminnoissa. (Glienke 2009, 146.)

Tutkimuksessa tunnistettiin kolmentyyppisiä EU:n päästökauppaan liittyviä riskejä: poliittisia, taloudellisia ja oikeudellisia. Poliittisiin riskeihin kuuluvat kaikki sellaiset tapahtumat, jotka aikaansaavat uutta lainsäädäntöä. Tällainen oli esimerkiksi vuonna 2007 ilmailualan mahdollinen mukaantulo päästökauppaan (joka sitten toteutuikin). Oikeudelliset riskit sen sijaan tarkoittavat tapahtumia, jotka vaarantavat nykyisen EU:n päästökauppalainsäädännön lakisäänteisen toteutumisen. Esimerkiksi kansallisten jakosuunnitelmien käyttöönottoon on liittynyt oikeudellista epävarmuutta tietyissä jäsenmaissa. Taloudelliset riskit ovat EU:n päästökauppaan liittyviä tapahtumia, jotka vaarantavat yrityksen maksuvalmiuden. Energiaintensiivisillä ja kansainvälisillä yrityksillä voi esimerkiksi olla vaikeuksia siirtää huutokaupan aiheuttamia ylimääräisiä kustannuksia asiakkailleen, mikä vaikuttaa negatiivisesti tuloihin. Tutkimuksen mukaan ilmoitetut poliittiset riskit liittyivät ennen kaikkea tuleviin päästökauppajärjestelmän direktiivimuutoksiin. Taloudelliset riskit puolestaan koskivat päästöoikeuden hintoja. Myös oikeudellisia riskejä ilmoitettiin, esimerkiksi oikeudenkäyntejä koskien. (Glienke 2009, 148–150.)

3.3 Päästökaupan riskienhallinta

Weinhofer – Hoffmann (2010) tutkivat maailmanlaajuisesti 91 sähköntuottajan strategiaa hiilidioksidipäästöjen suhteen. Yrityksillä tunnistettiin kolme erilaista strategiaa hiilidioksidipäästöjen hallitsemiseksi: päästöjen kompensointi päästöoikeuksia hankkimalla tai päästövähennyshankkeisiin investoimalla, päästöjen vähentäminen prosesseja tai tuotteita parantamalla ja kokonaan hiilidioksidivapaiden prosessien tai tuotteiden kehittäminen. Noin puolet yrityksistä käytti yhtäaikaisesti kaikkia kolmea strategiaa, kun taas puolet keskittyi vain valittuihin strategioihin. Erilaisia strategioita käyttävät yritykset erosivat toisistaan niin maantieteellisen sijaintinsa, kokonsa kuin absoluuttisten hiilidioksidipäästöjensäkin puolesta. (Weinhofer – Hoffmann 2010, 77, 80.)

Sakhelin (2017) mukaan suurin osa yrityksistä käyttää keinoja ilmatoriskien pienentämiseksi niiden siirtämisen tai välttämisen sijaan. Eniten tehdään töitä sääntelyyn liittyvien riskien torjumiseksi, kun fyysisten riskien ja markkinariskien käsittely jää vähemmälle. Tärkeimmät riskienhallintakeinot nykyisen tai tulevan sääntelyn suhteen ovat tarkkailu, investoinnit (vähähiiliset) ja strategia. Yritykset siis pyrkivät aktiivisesti hallitsemaan hiilidioksidipäästöjään arvioimalla hiilitehokkuutta, vähentämällä hiilivaikutusta esimerkiksi energiatehokkuusmittauksiensa tai henkilöstön koulutuksen avulla ja integroimalla hiilitehokkuustoimenpiteitä strategiaansa (esimerkiksi ilmastoon liittyvän käyttöohjeistuksen käyttöönotto). Lisäksi yritykset ottavat osaa poliittiseen päätöksentekoon esimerkiksi lobbaamalla. Sääntelyyn liittyvien riskien suhteen säännellyllä toimialalla toimivat yritykset käyttävät sääntelyn ulkopuolella olevia yrityksiä useammin riskin siirtämistä, kuten päästöoikeuksien kauppaa/talletuksia, suojauksia ja kompensointia. (Sakhel 2017, 110–112.)

Glienken (2009) tutkimuksessa saksalaisten yrityksen julkinen raportointi EU:n päästökauppaan liittyvien riskien arvioinnista oli melko rajallista. Niilläkin yrityksillä, joilla arviointia oli, se oli lähinnä laadullista ja melko epämääräistä, esimerkiksi ”merkittävä kustannusten kasvu” tai ”huomattava vaikutus”. Myös riskienhallintamenetelmien raportointi oli Glienken tutkimuksen mukaan harvinaista. Keinoina mainittiin kuitenkin esimerkiksi keskitetty päästökauppastrategia (riskin

pienentäminen), CDM- ja JI-projekteihin osallistuminen (riskin omalla vastuulla pitäminen) ja johdannaiset (riskin siirtäminen). Yleisemmin mainittiin poliittisen ja oikeudellisen ympäristön skannaamiseen tai poliittisen keskustelun etsimiseen tarkoitetun varhaisen varoituksen järjestelmän asentaminen. (Glienne 2009, 150.)

Edeltraud – Nowack – Weber (2011) ovat tarkastelleet sähköyhtiö Vattenfallia ja sen julkisia riskiraportteja vuosilta 2005–2007 ilmastonmuutoksen ja päästökaupan kannalta. Vattenfallin strategia oli, että jokainen yksikkö hallitsee omia riskejään, minkä lisäksi erillinen riskienhallintayksikkö valvoo riskejä ja raportoi niistä jatkuvasti toimitusjohtajalle. Riskienhallintayksikkö tunnistaa riskit sekä kehittää malleja ja mittaustapoja riskien hallintaan. Tunnistettuja riskejä yhtiöllä olivat muun muassa operatiivinen riski, määrällinen riski, valuuttariski, sähkön hintariski, poliittinen riski, luottotappioriski, polttoaineriski, korkoriski, investointiriski ja ympäristöriski. Vattenfallilla vuodesta 2004 vuoteen 2006 esimerkiksi sähkön hintariski, poliittinen riski ja polttoaineriski kasvoivat sekä todennäköisyytensä että taloudellisen vaikutuksensa puolesta. (Edeltraud ym. 2011, 134–136.)

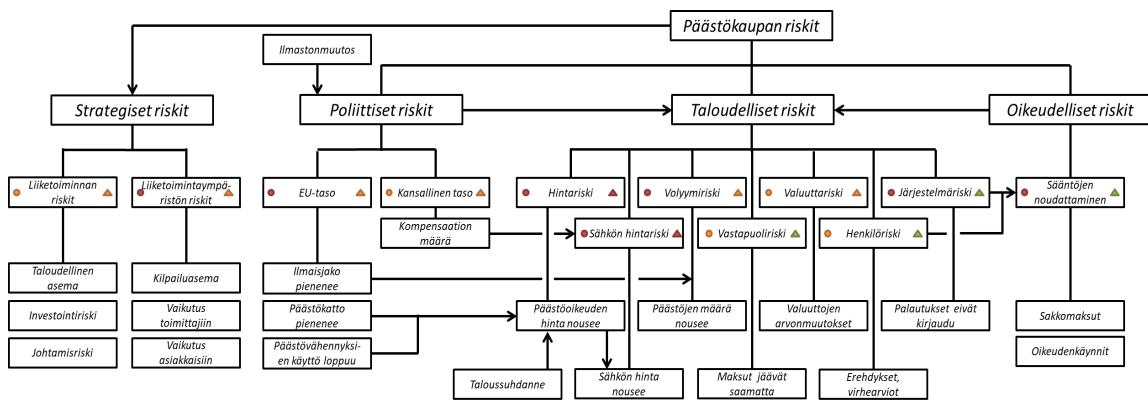
Sekä ilmastonmuutoksen fyysisillä että sääntelyyn liittyvillä riskeillä oli vaikutusta moniin Vattenfallin riskeihin. Päästökaupaan ja ilmastonmuutoksen fyysisiin vaikutuksiin liittyivät erityisesti ne riskit, joilla oli suuri taloudellinen vaikutus: sähkön hintariski, poliittinen riski, investointiriski ja ympäristöriski. Lisäksi Vattenfallilla on laitoksiin liittyviä operatiivisia riskejä, jotka johtuvat ilmastonmuutoksesta. Esimerkiksi kesällä 2007 yhtiön osittain omistama ydinvoimala täytyi ajaa alas, kun läheisen joen vesi oli liian lämmintä jäähdytysvedeksi. Myös polttoaineriski kasvaa, kun sään ääri-ilmiöt lisääntyvät ja vaikuttavat esimerkiksi öljyn tarjontaan. Lisäksi luottotappioriskiinkin vaikuttaa ilmastonmuutokseen liittyvä lainsäädäntö, kun luottoluokituslaitokset ottavat huomioon yhtiön saamat ilmaiset päästöoikeudet. (Edeltraud ym. 2011, 135–137.)

Sähkön hintariskiinkin vaikuttavat niin ilmaston lämpenemisen aiheuttama muutos sähkön kysynnässä kuin sähkön tuotantokustannukset, jotka riippuvat öljyn, maakaasun, hiilen ja päästöoikeuksien hinnasta. Vattenfall on altis myös poliitti-

selle riskille, jonka se määrittelee poliittisista päätöksistä syntyväksi kaupalliseksi riskiksi. Yhtiö tekee eron politiikanmuutosten (esimerkiksi EU:n päästöoikeuksien vajuus toisella päästökauppaudella) ja säännönmuutosten suhteen (kuten siirtyminen hiiliverosta päästökauppaan). Pientääkseen muuttuvan lainsäädännön riskiä yhtiö toteuttaa aktiivisesti liiketoimintatiedon hallintaan liittyviä toimenpiteitä ja pitää yllä suhteita päättäjiin merkityksellisillä markkina-alueilla. Poliittinen riski liittyy myös ilmastonmuutoksen fyysisiin vaikutuksiin, sillä esimerkiksi äärimmäiset sääilmiöt voivat vaikuttaa lainsäädännön tiukentumiseen. (Edeltraud ym. 2011, 136–137.)

Ennen investointeja yhtiö tekee riskianalyysin liittyen esimerkiksi polttoaineen, sähkön ja päästöoikeuksien hintaennusteisiin. Koska ilmastonmuutospolitiikka vaikuttaa päästöoikeuden hintaan, on ilmastonmuutokseen liittyvällä lainsäädännöllä vaikutusta myös investointiriskiin. Ympäristöriskien suhteen Vattenfall erottaa ympäristövastuun ja ympäristöriskin. Ympäristövastuu viittaa ympäristöongelmiin laitoksilla tai toiminnassa, joihin puututaan lainsäädännön tai yhtiön oman ympäristöpolitiikan muuttuessa. Ympäristöriski on sen sijaan vian tai vahingon mahdollisuus tuotannossa yhdistettynä sen ympäristövaikutuksiin. Niinpä ympäristöriski voi kasvaa sekä ilmastopolitiikan tiukentuessa (ympäristövastuu) että ilmastonmuutoksen fyysisten ilmiöiden seurauksena (ympäristöriski). (Edeltraud ym. 2011, 137–138.)

Kuvassa 12 on hahmoteltuna päästökaupasta yritykselle koituvia riskejä ja niiden hallintakeinoja. Kuva löytyy suurempana liitteestä 1.



PÄÄSTÖKAUPAN RISKIENHALLINTA

- Merkittävä riski
- Kohtalainen riski
- Vähäinen riski
- ▲ Todennäköinen riski
- ▲ Mahdollinen riski
- ▲ Epätodennäköinen riski

<p>Strategiset riskit</p> <ul style="list-style-type: none"> -hiilidioksidipäästöjen vähentäminen • innovaatiot • energiatehokkuus -investointien kohdentaminen -liiketoimintaympäristön seuranta <p>Poliittiset riskit</p> <ul style="list-style-type: none"> -poliittisen keskustelun seuranta -vaikuttaminen lainsäädäntöön etujärjestöjen kautta 	<p>Taloudelliset riskit</p> <p>Hintariski</p> <ul style="list-style-type: none"> -suojaus johdannaisilla -päästöoikeuksien talletus <p>Sähkön hintariski</p> <ul style="list-style-type: none"> -energiansäästö -kiinteähintaiset sopimukset <p>Volyyimiriski</p> <ul style="list-style-type: none"> - päästöennusteet <p>Vastapuoliriski</p> <ul style="list-style-type: none"> -vastapuolen arviointi -vakuuksien vaatiminen 	<p>Valuuttariski</p> <ul style="list-style-type: none"> -suojaus johdannaisilla <p>Henkilöriski</p> <ul style="list-style-type: none"> -selkeä vastuunjako -viestintä <p>Järjestelmäriski</p> <ul style="list-style-type: none"> -kirjauksien varmistaminen <p>Oikeudelliset riskit</p> <ul style="list-style-type: none"> -perehdyttäminen sääntöihin
---	--	---

KUVA 12. Päästökaupan riskit ja riskienhallintakeinot

4 TERÄSYHTIÖIDEN PÄÄSTÖKAUPPAAN LIITTYVÄ RISKIEN- HALLINTA

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli perehtyä siihen, mitä eri teräsyhtiöt kertovat päästökauppaa koskevista riskeistä ja näiden riskien hallinnasta julkisissa vuosikertomuksissaan. Tarkasteluun valittiin tuotantomääriltään suurimmista yhtiöistä seitsemän teräksentuottajaa, joilla on tuotantoa Euroopan unionin alueella ja joita EU:n päästökauppa siten koskettaa: ArcelorMittal, Thyssenkrupp, Voestalpine, Salzgitter, TATA Steel Europe, Outokumpu ja Acerinox. On huomattava, että muun muassa yhtiöiden koko, strategia ja tuotantoprosessit eroavat toisistaan, minkä vuoksi myös suhtautuminen päästökaupan riskeihin vaihtelee yhtiöittäin. Lähteenä käytettiin kirjoitushetkellä (kesä 2018) uusimpia saatavilla olevia raportteja.

ArcelorMittalin vuosikertomuksessa eräänä riskinä mainitaan lait ja sääntelyt, jotka rajoittavat kasvihuonekaasupäästöjä. Ne voivat pakottaa yhtiön kasvattamaan pääoma- ja toiminnallisia kustannuksia ja saattavat vaikuttaa kielteisesti yhtiön toiminnalliseen tulokseen ja taloudelliseen asemaan. Erikseen mainitaan EU:n päästökauppajärjestelmän vuoden 2020 jälkeinen uudistus, joka voi aiheuttaa yhtiölle lisäkustannuksia päästöoikeuksien hankkimiseksi. Kaikenlainen ilmastomuutokseen liittyvä sääntely, kuten hiilivero, päästöoikeuksien hankkiminen markkinahintaan tai raportointivaatimukset, voivat vaikuttaa negatiivisesti ArcelorMittalin tuotantotasoon, tuloihin ja kassavirtaan. Niillä voi olla vaikutusta myös yhtiön toimittajiin ja asiakkaisiin, mistä voi aiheutua kustannusten nousua tai myynnin pienenemistä. (Annual Report 2017. 2018a, 263.)

Lisäksi EU:n komission päätös pienentää päästöoikeuksien ilmaisjakoa voi vaikuttaa negatiivisesti teollisuuteen globaalisti, sillä ilmaisjaon määrä kattaa tällä hetkellä juuri ja juuri teknisesti toteuttamiskelpoisen toiminnan. ArcelorMittal uskookin hiilidioksidipäästöihin liittyvän sääntelyn lisäävän kustannuksia Euroopassa vuodesta 2020 alkaen. Lisäksi yhtiön kilpailuasema on epäedullinen niihin teräksentuottajiin nähden, jotka toimivat maissa, joissa kasvihuonekaasupäästöjä ei säännellä. Tämä kilpailuhaitta voi olla vakava ja tehdä tuotannon

säännellyillä alueilla rakenteellisesti kannattamattomaksi. (Annual Report 2017. 2018a, 263.)

ArcelorMittal kertoo ottavansa Pariisin ilmastopimuksen vakavasti ja tutkivansa mahdollisuuksiaan osallistua tavoitteiden saavuttamiseen kehittämällä tutkimus- ja kehitysprojekteja, tutkimalla teknisiä mahdollisuuksiaan päästöjen vähentämiseksi ja seuraamalla tiiviisti ilmastonmuutoksen tilannetta. Päästökaupan riskien hallitsemiseksi yhtiö käyttää tietynlaisia johdannaisia (pääasiassa termiinejä ja optioita) (Annual Report 2017. 2018a, 148, 263).

Thyssenkrupp näkee Pariisin ilmastopimuksessa sekä mahdollisuuksia että riskejä. Erityisesti teräksentuotannossa yhtiöllä on kasvihuonekaasuintensiivisiä prosesseja. Thyssenkrupp aikoo vähentää näitä päästöjä sekä jatkuvan energiatehokkuuden parantamisen että pitkäaikaisten innovaatioiden avulla. Esi-merkki jälkimmäisestä on Carbon2Chem, jonka tarkoituksena on muuntaa terästehtaan kaasut kemikaaleiksi. Yhtiö korostaa ilmastonsuojelullista asemaansa myös mainitsemalla vuosikertomuksessaan saaneensa CDP:ltä (Carbon Disclosure Project) korkeimman mahdollisen luokituksen jo toisena vuonna peräkkäin. (Annual Report 2016/2017. 2017, 86–87).

Thyssenkruppin vuosikertomuksessa tunnistetaan EU:n päästökauppaan liittyväksi riskiksi mahdollinen päästöoikeuksien kustannusten nousu. Myös päästökauppajärjestelmän tuleva uudistus koetaan riskiksi. Sekä ostettavien päästöoikeuksien määrä että päästöoikeuden hinta voivat nousta, mikä vaikuttaisi voimakkaasti Euroopan terästeollisuuden kansainvälisillä markkinoilla. Yhtiö hallitsee riskiä suojauksilla (hedging). Mielenkiintoista kyllä, kauden 2015/2016 vuosikertomuksessa riskienhallintakeinona mainittiin myös olemassa olevat päästöoikeudet, mutta ei enää kauden 2016/2017 raportissa. (Annual Report 2016/2017. 2017, 121; Annual Report 2015/2016. 2016, 121.)

Voestalpine arvioi vuosikertomuksessaan, että tulevalla päästökauppaudella ilmaisjako riittää kattamaan noin kaksi kolmasosaa yhtiön päästöistä, ja loput sen on hankittava markkinoilta. Lisäksi viimeaikaisen päästöoikeuden hintakehityksen perusteella yhtiö joutuu tulevaisuudessa nopeasti kasvavan taloudellisen taakan alle: hiilidioksidin hinta nousi 4,86 eurosta 13,26 euroon päästökauppa-

uudistuksen hyväksymisen jälkeen. Vuosikertomuksessaan Voestalpine kertoo myös SuSteel-projektistaan (Sustainable Steel), jonka tarkoituksena on kehittää uutta vetyplasmateknologiaa rautamalmin sulatuspelkistykseen ja siten suoraan teräksenvalmistukseen rautamalmista. (Annual Report 2017/2018. 2018, 54.)

Salzgitterin vuosikertomuksessa nähdään päästökauppaan liittyvänä riskinä ensinnäkin ilmaisjaon huomattava pienentyminen päästökaupan uudistuksen myötä. Lisäksi päästökaupasta syntyy epäsuora kustannusriski ostosähkön hintaan liittyen. Näiden kahden tekijän perusteella Salzgitter arvioi riskin suuruudeksi maksimissaan 155 miljoonaa euroa vuodessa ja pitää sen tapahtumista todennäköisenä. Tappion määrä riippuu siitä, miten poliittinen ja lainsäädännöllinen ympäristö kehittyy tulevaisuudessa. Päästöoikeuksien hankinnan suhteen yhtiö aikoo pitää silmällä nykyisen oikeudellisen tilanteen ja hintojen eskaloitumisen uhkaa. Kustannusriskiä taas torjutaan käyttämällä kaikkia energianlähteitä säästeliäästi. (Annual Report 2017. 2018b, 66.)

TATA Steelin vuosikertomuksessa ei mainita lainkaan EU:n päästökauppaan liittyviä riskejä tai riskienhallintakeinoja. Yhtiö korostaa kuitenkin tekemäänsä työtä hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi: esimerkiksi osana ULCOS-projektia aloitettu Hlsarnan masuuniteknologian pilottihanke, jonka tarkoituksena on kehittää resurssitehokkaampaa teknologiaa ja samalla vähentää hiilidioksidipäästöjä, ja levien hiilidioksidin talteenottoon ja biomassan tuotantoon liittyvä projekti Port Talbotissa. TATA Steel myös mainitsee IJmuidenin tehtaansa olevan hiilidioksidihyötysuhteeltaan yksi maailman parhaista. Lisäksi yhtiö osallistuu vapaaehtoisesti Hollannin hallituksen sitoumukseen energiatehokkuuden parantamiseksi ja on kehittänyt oman hiilidioksidipäästöjen tarkkailu- ja vertailujärjestelmän. (Annual Report 2014–2015. 2015, 23; Sustainability Report 2015/2016. 2016, 31–32.)

Outokummun vuosikertomuksessa korostetaan sitä, miten ylipäättään ruostumattoman teräksen käyttö vähentää asiakkaiden hiilijalanjälkeä ja miten yhtiö parantaa energiatehokkuuttaan sekä pyrkii kohti kiertotaloutta vähentäen samalla hiilidioksidipäästöjä. Näiden vapaaehtoisten sitoumusten lisäksi Outokummun Euroopassa sijaitsevat tehtaat kuuluvat EU:n päästökauppajärjestel-

mään. Ilmaisjaon uskotaan riittävän meneillään olevan kauden loppuun saakka, joskin yksittäiset laitokset ovat alijäämäisiä. Suurimpana riskinä yhtiö näkee päästöoikeuksien hinnan siirtymisen sähkön hintaan, minkä vuoksi kansalliset kompensatiot ovat tärkeässä asemassa. Ne auttavat eurooppalaista teollisuutta pärjäämään kansainvälisillä markkinoilla Euroopan ulkopuolisia kilpailijoita vastaan. Outokumpu kertoo myös tekevänsä yhteistyötä teollisuusjärjestöjen kanssa edistääkseen tätä asemaa. (Annual Report 2017. 2018c, 28–29.)

Outokummun Euroopassa sijaitsevat tehtaat osallistuvat EU:n päästökauppaan, ja toteutuneita ja ennustettuja hiilidioksidipäästöjä sekä myönnettyjen päästöoikeuksien määrää valvotaan konsernitason tasolla. Päästöoikeuksien hintariskiä hallitaan tarkoituksenaan varmistaa ja optimoida sääntöjen noudattamisen hinta meneillään olevalla päästökauppakaudella. Tietyissä tilanteissa sähkön markkinahinta voi osittain perustua päästöoikeuden hintaan, mikä on merkittävää Outokummulle yhtiön energiantensiivisten prosessien vuoksi. Energian hintariskiä hallitaan keskitetysti. Propanin hintariskiltä yhtiö suojautuu pitämällä varastoja ja tekemällä kiinteähintaisia hankintasopimuksia. Sähkön hintariskiä pienennetään kiinteähintaisilla hankintasopimuksilla ja osittaisilla omistuksilla voimalaitoksissa. Päästöoikeusjohdannaisia Outokummulla oli vuonna 2017 kolmen miljoonan euron arvosta (2 400 000 tonnia hiilidioksidia) (Annual Report 2017. 2018c, 84, 87).

Tärkeimmät ympäristöön liittyvät liiketoiminnalliset riskit Outokummulla kytkeytyvät päästökauppajärjestelmiin sekä uusiin ympäristö- ja kuluttajasuojavaatimuksiin. EU:n päästökauppajärjestelmä muodostaa riskin yhtiölle sekä suoraan päästöoikeuksien kustannuksissa että epäsuorasti sähkön hinnassa. Kansainvälisen kilpailun vuoksi Euroopan yksiköt eivät voi siirtää näitä kustannuksia tuotteiden hintoihin. Outokumpu on suojannut osittain tulevan sähkönhankintansa pitkäaikaisilla sopimuksilla ja osallistuu lisäksi ydinvoimaprojekteihin Suomessa. Kaikkien asiaankuuluvien ympäristösäännösten tiukka noudattaminen nostaa kustannuksia ja vaikuttaa Outokummun kilpailuasemaan. Näitä riskejä yhtiö vähentää tunnistamalla ja hallitsemalla järjestelmällisesti ympäristö-, kemiallisia ja tuoteturvallisuusriskejä päästökaupan avulla ja käymällä ennakoivaa

vuoropuhelua sellaisten sidosryhmien kanssa, jotka ovat mukana ympäristölainsäädännön määrittelyssä. (Annual Report 2017. 2018c, 126.)

Acerinox paljastaa vuosikertomuksessaan, että sillä oli vuoden 2017 lopussa 1 067 447 päästöoikeutta, arvoltaan 7 911 000 euroa. Vuoden 2017 päästöt vaativat 259 918 oikeuden palautusta. Ylimääräisiä oikeuksia ei ole myyty, eikä yhtiö näe nykyisellään merkittävää riskiä päästöoikeuksien vajeelle kaudella 2017–2020. Yhtiöllä ei myöskään ole lainkaan futuureja päästöoikeuksien hankkimiseksi, eikä sillä ole merkittäviä varauksia päästöjä koskevien sakkojen suhteen. (Annual Report 2017. 2018d, 148.)

Acerinoxin vuosikertomuksessa mainitaan tuleva päästökauppajärjestelmän uudistus ja ilmaisjaon pieneneminen tulevina vuosina. Tarkoituksenmukainen ympäristöasioiden hallinta on tehnyt mahdolliseksi sen, että yhtiön Campo de Gibraltarin tehdas on optimoinut ilmaisten päästöoikeuksien käytön ja toiminut 231 350 ilmaisella päästöoikeudella. Seuraavalla päästökauppaudella Acerinoxilla on mahdollisuus käyttää kolmannen kauden ylijäämää, millä vältetään tarve turvautua oikeuksien ostoon. Vuosikertomuksessa kerrotaan lisäksi, ettei Espanjassa kompensoida voimalaitosten hiilidioksidipäästöjen epäsuoria kustannuksia, jotka siirtyvät sähkön hintaan tehden sen erittäin kalliiksi. Koska hallitus haluaa hyötyä tästä, jää asia teollisuuden ratkaistavaksi. Acerinox myös korostaa olevansa yksi tehokkaimmista yhtiöistä päästöjen vähentämisessä ja osallistuvansa CDP:n arviointiin, josta se on saanut korkean luokituksen. (Annual Report 2017. 2018d, 191–192.)

Taulukoissa 4 ja 5 on havainnollistettu, millaisia eri päästökaupan riskejä ja riskienhallintamenetelmiä teräsyhtiöiden vuosikertomuksista ilmeni ja kuinka moni yhtiö ne mainitsi. On huomattava, että yhtiöiden välillä oli suuria eroja siinä, kuinka laajasti tai tarkasti ne kertoivat päästökauppaan liittyvistä asioista. Esimerkiksi vain yksi yhtiö paljasti päästöoikeuksiensa määrän, ja muilla ne oli kätetty aineettomien hyödykkeiden joukkoon. Toisaalta yksi yhtiö ei maininnut sanallakaan päästökauppaa. Lisäksi osa riskeistä ja riskienhallintakeinoista oli löydettävissä tekstistä enemmänkin implisiittisesti. Niinpä tuloksista ei voi vetää

suoraa johtopäätöstä siitä, kuinka kattavasti kukin yhtiö tunnistaa ja hallinnoi päästökaupan riskejä, vaan kyseessä on ennemminkin jäävuoren huippu.

Taulukosta 4 nähdään, että suurin osa yhtiöistä (6) mainitsi EU:n päästökaupan ja sen tulevan uudistuksen riskiksi. Toiseksi useimmin oltiin huolissaan ilmaisjaon pienenemisestä. Taloudellisista riskeistä päästöoikeuden kustannukset ja sähkön hinnannousu mainittiin useimmin. Lisäksi riskeinä nähtiin kilpailullisen ja taloudellisen aseman heikkeneminen sekä päästökaupan vaikutus raaka-ainetoimittajiin ja asiakkaisiin.

TAULUKKO 4. Erilaisten päästökauppaan liittyvien riskien esiintyminen teräsyhtiöiden vuosikertomuksissa

	Riski	Esiintyminen
Poliittinen	EU:n päästökauppajärjestelmä ja sen uudistus	6
	Ilmaisjaon väheneminen	5
Taloudellinen	Päästöoikeuden hintariski	4
	Sähkön hintariski	3
	Kilpailuaseman heikkeneminen	3
	Taloudellisen aseman heikkeneminen	1
	Vaikutus toimittajiin ja asiakkaisiin	1

Taulukossa 5 on esitettyä vuosikertomuksista löytyneitä riskienhallintakeinoja. Erilaisia päästövähennystoimia ei yleensä mainittu suoraan riskienhallintakeinoiksi, mutta ne vaikuttavat oleellisesti päästökauppaan liittyvän riskin pienentämiseen. Erilaiset tutkimus- ja kehityshankkeet, energiatehokkuuden parantaminen ja muut vapaaehtoiset toimet luonnollisesti korostuvat julkisessa raportoinnissa niiden luoman positiivisen mielikuvan vuoksi. Muita riskienhallintamenetelmiä käsiteltiin huomattavasti niukkasanaistemmin. Kolme yhtiötä kertoi suojautuvansa hintariskiltä johdannaisten avulla, yksi yhtiö luotti täysin olemassa

olevien päästöoikeuksiensa riittävyyteen ja yksi yhtiö mainitsi lisäksi oikeudellisen tilanteen ja hintojen seurannan. Poliittisen riskin hallinnasta mainittiin ilmastosioiden seuranta sekä vuoropuhelu sidosryhmien kanssa. Sähkön hintariskiä suojaudutaan energianlähteiden säästeliäällä käytöllä, kiinteähintaisilla sopimuksilla ja omistuksilla voimalaitoksista.

TAULUKKO 5. Erilaisten päästökauppaan liittyvien riskienhallintamenetelmien esiintyminen teräsyhtiöiden vuosikertomuksissa

	Riskienhallintamenetelmä	Menetelmän tyyppi	Esiintyminen
Strateginen riski	Energiatehokkuuden parantaminen ja päästöjen vähentäminen	Riskin pienentäminen	5
	Teknologiaan ja prosesseihin liittyvät tutkimus- ja kehitysprojektit	Riskin pienentäminen (ja välttäminen)	4
Poliittinen riski	Ilmastoasioiden seuranta	Riskin pienentäminen	1
	Vuoropuhelu sidosryhmien kanssa	Riskin pienentäminen	1
Hintariski	Johdannaiset (suojauskset)	Riskin siirtäminen	3
	Olemassa olevat päästöoikeudet	Riskin pitäminen omalla vastuulla	1
	Oikeudellisen tilanteen ja hintojen seuranta	Riskin pienentäminen	1
Sähkön hinta-riski	Energianlähteiden säästeliäs käyttö	Riskin pienentäminen	1
	Kiinteähintaiset sopimukset	Riskin jakaminen	1
	Omistukset voimalaitoksissa	Riskin pienentäminen	1

5 YHTEENVETO

Ilmastonmuutosta aiheuttavien hiilidioksidipäästöjen hillitsemiseksi Euroopan unioni otti käyttöön vuonna 2005 maailman suurimman päästökauppajärjestelmän. Kyseessä on niin kutsuttu cap-and-trade-järjestelmä, jossa päästöjen määrälle asetetaan katto (cap), ja järjestelmään kuuluvat toimijat voivat tämän puitteissa joko pienentää päästöjään tai ostaa ylimääräisiä päästöoikeuksia muilta toimijoilta, joille hiilidioksidipäästöjen vähentäminen on edullisempaa. Tällä hetkellä EU:n päästökauppajärjestelmään kuuluu 31 maata, yli 11 000 laitosta sekä lentoyhtiöitä ja noin 45 prosenttia EU:n kasvihuonekaasupäästöistä.

EU:n päästökaupan ongelmia ovat olleet markkinoille kertynyt päästöoikeuksien ylijäämä sekä siitä johtuva päästöoikeuden alhainen hinta, joka ei nykyisellään toimi riittävänä kannustimena päästövähennystoimiin. Syitä ylijäämään ovat muun muassa päästöoikeuksien ilmaisjako, tuotantoa ja päästöjä pienentänyt taloudellinen taantuma sekä mahdollisuus käyttää kansainvälisiä päästövähennysyksiköitä päästökaupassa. EU onkin jokaisella päästökaupakaudella pyrkinyt uudistamaan järjestelmää, ja esimerkiksi kansallisista jakosuunnitelmista on siirrytty unionin kattavaan benchmarking-menetelmään, ilmaisjaon sijaan päästöoikeuksia huutokaupataan enenevässä määrin ja ylijäämää on pienennetty lykkäämällä osa oikeuksista myöhemmin huutokaupattavaksi (backloading).

Päästökaupan neljäs kausi kattaa vuodet 2021–2030. Suurimpia muutoksia on markkinavakausvaranto, jonka tarkoituksena on pienentää ylijäämää ja parantaa järjestelmän mukautumiskykyä. Lisäksi päästökattoa vuosittain pienentävä lineaarinen päästökerroin nousee. Hiilivuotosektorit saavat edelleen päästöoikeutensa ilmaiseksi vertailuarvojen perusteella, mutta hiilivuotosektorin määrittelmää uudistetaan koskemaan teollisuudenaloja, joilla on korkein riski siirtää tuotantonsa EU:n ulkopuolelle, ja ilmaisjaon perustana olevaa tuotantotasoa tarkennetaan. Myös kansainvälisten päästövähennysyksiköiden käytöstä todennäköisesti luovutaan.

Myös terästeollisuus kuuluu hiilivuotosektoreihin, sillä sen kaupankäynti EU:n ulkopuolisten maiden kanssa on merkittävää ja teräksentuotannossa syntyy huomattava määrä hiilidioksidia. Tutkimusten perusteella hiilivuodon riski terästeollisuudessa on kuitenkin vähäinen. Vaikka ala on ollut vastahakoinen päästökauppaa kohtaan, se on esimerkiksi alkanut panostaa vähähiilisten prosessien tutkimukseen ja kehittämiseen. Suomessa neljännen päästökaupakauden uudistukset vaikuttaisivat terästeollisuuden kilpailukykyyn ennen kaikkea nostamalla sähkön hintaa, mutta myös päästöoikeuden hinnannousulla ja ilmaisjaon pienenemisellä on merkitystä.

Yrityksille syntyy EU:n päästökaupasta monenlaisia riskejä. Aikaisemmassa tutkimuksessa nämä on jaoteltu esimerkiksi poliittisiin, taloudellisiin ja oikeudellisiin riskeihin. Lisäksi voidaan nähdä päästökaupasta johtuva strateginen riski. Poliittisiin riskeihin kuuluvat muutokset niin EU-tason kuin kansallisen tason lainsäädännössä, esimerkiksi ilmaisjaon tai epäsuorien kustannusten kompensoinnin määrässä. Taloudellisista riskeistä tärkeimpiä ovat päästöoikeuden hintariski, sähkön hintariski ja volyyimiriski. Oikeudellisiin riskeihin kuuluu muun muassa palauttamattomista oikeuksista määrätty sakkomaksu, joka olisi esimerkiksi neljän miljoonan hiilidioksiditonin tapauksessa 400 miljoonaa euroa. Strateginen riski taas liittyy liiketoiminnan kannattavuuteen ja liiketoimintaympäristön muutoksiin.

Yritykselle on tärkeää tunnistaa siihen kohdistuvat riskit sekä määrittää riskin suuruus ja todennäköisyys. Sen jälkeen voidaan valita kullekin riskille sopiva hallintakeino. Näitä ovat riskin pienentäminen, välttäminen, jakaminen, siirtäminen ja omalla vastuulla pitäminen. Päästökaupan riskeistä poliittisia riskejä voidaan pienentää esimerkiksi seuraamalla poliittista keskustelua ja vaikuttamalla päätöksentekoon etujärjestöjen kautta. Päästöoikeuden hintariskiä voidaan siirtää johdannaisilla tai pitää omalla vastuulla toimimalla olemassa olevilla oikeuksilla. Oikeudellista riskiä voi pienentää lakeihin ja sääntöihin perehtymällä. Strategisia riskejä voidaan pienentää tai jopa kokonaan välttää pienentämällä päästöjä ja investoimalla vähähiilisiin teknologioihin.

Päästökaupalle altistuvien teräsyhtiöiden julkisissa vuosikertomuksissa käsitellään päästökauppaa ja siihen liittyviä riskejä vaihtelevalla laajuudella ja tarkkuudella. Suurin osa yrityksistä mainitsee riskiksi EU:n päästökauppajärjestelmän muutokset ja erityisesti ilmaisjaon pienenemisen. Myös päästöoikeuden ja sähkön hintakehityksestä sekä kilpailuaseman heikkenemisestä ollaan huolissaan. Melkein kaikki yhtiöt korostavat tekemäänsä työtä ja tutkimusta energiatehokkuuden parantamiseksi ja hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi, todennäköisesti sen tuoman hyvän julkisuuskuvan vuoksi. Useampi myös mainitsee käyttävänsä johdannaisia suojautuakseen päästökaupan riskeiltä. Yksittäisinä mainintoina tulevat esiin myös esimerkiksi olemassa olevien päästöoikeuksien käyttö, tilanteen seuraaminen, vuoropuhelu sidosryhmien kanssa, energianlähteiden säänteliäs käyttö ja sähkön kiinteähintaiset sopimukset.

LÄHTEET

Annual Report 2014–2015. 2015. TATA Steel. Saatavissa:

https://www.tatasteeleurope.com/static_files/Downloads/Corporate/News/Publications/Annual%20reports/annual-report-2014-15.pdf. Hakupäivä: 7.6.2018.

Annual Report 2015/2016. 2016. Thyssenkrupp. Saatavissa:

https://www.thyssenkrupp.com/media/investoren/berichterstattung_publicationen/update_24_11_2016/en_4/archiv_3/thyssenkrupp_gb_en_2015_2016.pdf.

Hakupäivä: 7.6.2018.

Annual Report 2016/2017. 2017. Thyssenkrupp. Saatavissa:

https://www.thyssenkrupp.com/media/investoren/berichterstattung_publicationen/update_23_11_2017/en_10/neu2_gb_2016_2017_thyssenkrupp_gb_eng_web.pdf. Hakupäivä: 7.6.2017.

Annual Report 2017. 2018a. ArcelorMittal. Saatavissa:

http://corporate.arcelormittal.com/~/_media/Files/A/ArcelorMittal/investors/annual-reports/2017/2017-annual-report.pdf. Hakupäivä 7.6.2018.

Annual Report 2017. 2018b. Salzgitter. Saatavissa: <https://www.salzgitter-ag.com/fileadmin/finanzberichte/2017/gb2017/en/downloads/szag-ar2017-complete.pdf>.

Hakupäivä: 7.6.2018.

Annual Report 2017. 2018c. Outokumpu. Saatavissa:

<https://www.outokumpu.com/campaigns/downloads>. Hakupäivä: 7.6.2018.

Annual Report 2017. 2018d. Acerinox. Saatavissa:

<http://www.acerinox.com/opencms901/export/sites/acerinox/.content/galerias/galeria-descargas/informacion-eco-financiera/memoria-e-informe-anual/Annual-Report-2017.pdf>. Hakupäivä: 7.6.2018.

Annual Report 2017. 2017. Brysseli: EUROFER. Saatavissa:

<http://www.eurofer.org/News%26Events/PublicationsLinksList/201705-AnnualReport.pdf>. Hakupäivä: 15.5.2018.

Annual Report 2017/2018. 2018. Voestalpine. Saatavissa:
<http://www.voestalpine.com/group/static/sites/group/.downloads/en/publications-2017-18/2017-18-annual-report.pdf>. Hakupäivä: 7.6.2018.

Auctioning. 2018. Euroopan komissio. Saatavissa:
https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/auctioning_en. Hakupäivä: 12.5.2018.

Bolscher, Hans – Graichen, Verena 2018. Carbon Leakage List - Methodology for the Quantitative Assessment. Saatavissa:
https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/events/docs/0127/3b_quantitative_assessment_en.pdf. Hakupäivä: 8.6.2018.

Boutabba, Mohamed Amine – Lardic, Sandrine 2017. EU Emissions Trading Scheme, competitiveness and carbon leakage: new evidence from cement and steel industries. *Annals of Operations Research* vol. 255, nro 1–2. S. 47–61. Saatavissa: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-016-2246-9>. Hakupäivä: 3.5.2018.

Branger, Frederic – Quirion, Philippe – Chevallier, Julien 2016. Carbon Leakage and Competitiveness of Cement and Steel Industries Under the EU ETS: Much Ado About Nothing. *Energy Journal* vol. 37, nro 3. S. 109–135. EBSCOhost. Saatavissa:
<https://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=4a1e36b2-48f3-4b9e-9241-083b21f40f1a%40sessionmgr4006>. Hakupäivä: 14.5.2018.

Carbon leakage. 2018. Euroopan komissio. Saatavissa:
https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/leakage_en. Hakupäivä: 16.5.2018.

Chan, Hei Sing (Ron) – Li, Shanjun – Zhang, Fan 2013. Firm competitiveness and the European Union emissions trading scheme. *Energy Policy* 63. S. 1056–1064. Elsevier. Saatavissa:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421513009567?via%3Dihub>. Hakupäivä: 14.5.2018.

Convery, Frank – Ellerman, Denny – De Perthuis, Christian 2008. The European Carbon Market in Action: Lessons from the First Trading Period, Interim Report. Report No. 162. June 2008. Cambridge MA: The MIT Joint Program on the Science and Policy of Global Change. Saatavissa:

https://globalchange.mit.edu/sites/default/files/MITJPSPGC_Rpt162.pdf. Hakupäivä: 8.5.2018.

Demailly, Damien – Quirion, Philippe 2008. European Emission Trading Scheme and competitiveness: A case study on the iron and steel industry. Energy Economics 30. S. 2009–2027. Elsevier. Saatavissa:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988307000230>. Hakupäivä: 14.5.2018.

Direktiivi 2018/410/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi direktiivin 2003/87/EY muuttamisesta kustannustehokkaiden päästövähennysten ja vähähiilisyttä edistävien investointien edistämiseksi sekä päätöksen (EU)

2015/1814 muuttamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti L76, vol. 61.

19.3.2018. Suomenkielinen laitos. S. 3–27. Saatavissa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2018:076:FULL&from=EN>.

Hakupäivä: 19.5.2018.

Edeltraud, Günther – Nowack, Martin – Weber, Gabriel 2011. How Does Emissions Trading Influence Corporate Risk Management? Case Study of a Multinational Energy Company. Teoksessa Antes, Ralf – Hansjürgens, Bernd – Letmathe, Peter – Pickl, Stefan (toim.). Emissions Trading: Institutional Design, Decision Making and Corporate Strategies. 2. painos. Heidelberg, Dordrecht, Lontoo, New York: Springer.

Emissions cap and allowances. 2018. Euroopan komissio. Saatavissa:

https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/cap_en. Hakupäivä: 12.5.2018.

EU Emissions Trading System (EU ETS). 2018. Euroopan komissio. Saatavissa: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en. Hakupäivä: 11.5.2018.

Steel industry goes to European Court on EU Emissions Trading Scheme. EU-ROFER. Lehdistö tiedote 21.5.2014. Saatavissa:

<http://www.eurofer.org/News%26Events/Archives/Press%20releases/EUROFER%20Goes%20to%20Court%20on%20EU%20ETS.fhtml>. Hakupäivä: 25.6.2018.

EU ETS phase 4 Preliminary Carbon Leakage List. 2018. Euroopan komissio. Saatavissa: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/events/docs/0127/6_cll-ei-ti_results_en.pdf. Hakupäivä: 8.6.2018.

EU Emissions Trading System (ETS) data viewer. 2018. European Environment Agency. Saatavissa: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/dashboards/emissions-trading-viewer-1>. Hakupäivä: 31.5.2018.

EU Emissions Trading System reform: Council approves new rules for the period 2021 to 2030. Euroopan unionin neuvosto. Lehdistötiedote 92/18, 27/02/2018. Saatavissa: <http://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2018/02/27/eu-emissions-trading-system-reform-council-approves-new-rules-for-the-period-2021-to-2030/>. Hakupäivä: 17.5.2018.

Glienke, Nele 2009. External Reporting of the Risks Linked to the EU ETS. Carbon & Climate Law Review vol. 3, nro 2. S. 143–151. Saatavissa: <https://cclr.lexxion.eu/article/CCLR/2009/2/84>. Hakupäivä: 3.5.2018

Global Carbon Atlas. 2017. Global Carbon Project. Saatavissa: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>. Hakupäivä 31.5.2018.

Healy, Sean – Graichen, Verena – Cludius, Johanna – Gores, Sabine 2017. Trends and projections in the EU ETS in 2017. The EU Emissions Trading System in numbers. EEA Report No. 18/2017. Luxemburg: European Environment Agency. Saatavissa: <https://www.eea.europa.eu/publications/trends-and-projections-EU-ETS-2017>. Hakupäivä: 11.5.2018.

Historia. 2018. SSAB. Saatavissa: <https://www.ssab.fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/ssab-lyhyesti/historia>. Hakupäivä: 14.6.2018.

Juvonen, Marko – Koskensyrjä, Mikko – Kuhanen, Leena – Ojala, Virva – Pentti, Anne – Porvari, Paavo – Talala, Tero 2014. Yrityksen riskienhallinta. Helsinki: FINVA.

Keskeinen päästökauppaa koskeva sanasto. 2018. Energiavirasto. Saatavissa: <https://www.energiavirasto.fi/fi/sanasto>. Hakupäivä: 8.5.2018.

Känkänen, Juha – Patronen, Jenni – Vilén, Kari – Saarela, Jaakko 2017. Päästökauppadirektiivin uudistamisen vaikutukset Suomen energiasektoriin ja teollisuuteen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 56/2017. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80227/56_Loppuraportti_paastokauppa_.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Hakupäivä: 16.5.2018.

Laurikka, Harri 2006. Johdatus ympäristöhyödykkeiden markkinoihin. Teoksessa Nykänen, Jussi (toim.). Päästökauppa ja ympäristöhyödykkeiden markkinat. Edita Ympäristö. Helsinki: Edita Prima Oy. S. 9–28.

Market Stability Reserve. 2018. Euroopan komissio. Saatavissa: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform_en#tab-0-1. Hakupäivä: 12.5.2018.

Monitoring, reporting and verification of EU ETS emissions. 2018. Euroopan komissio. Saatavissa: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/monitoring_fi. Hakupäivä: 31.5.2018.

Nykänen, Jussi – Roglieri, Mauro – Voogt, Monique 2006. Velvoitepohjaiset päästökauppajärjestelmät. Teoksessa Nykänen, Jussi (toim.). Päästökauppa ja ympäristöhyödykkeiden markkinat. Edita Ympäristö. Helsinki: Edita Prima Oy. S. 51–75.

Ojala, Kari 2018. Tehtaanjohtaja, SSAB. Haastattelu 27.6.2018.

Phases 1 and 2 (2005–2012). 2018. Euroopan komissio. Saatavissa: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/pre2013_en. Hakupäivä: 11.5.2018.

Päästökauppa. 2018. Energiavirasto. Saatavissa: <https://www.energiavirasto.fi/fi/paastokauppa>. Hakupäivä: 8.5.2018.

Päätös 2015/1814/EU. Euroopan parlamentin ja neuvoston päätös markkinava-
kausvarannon perustamisesta unionin kasvihuonekaasupäästöjen kauppajär-

jestelmään, sen toiminnasta sekä direktiivin 2003/87/EY muuttamisesta. Euroopan unionin virallinen lehti L264, vol. 58. 9.10.2015. Suomenkielinen laitos. S. 1–5. Saatavissa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D1814&from=EN>. Hakupäivä: 30.5.2018.

Revision for phase 4 (2021–2030). 2018. Euroopan komissio. Saatavissa: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/revision_en#tab-0-0. Hakupäivä: 19.5.2018.

Sakhel, Alice 2017. Corporate climate risk management: Are European companies prepared? *Journal of Cleaner Production* vol. 165. S. 103–118. Elsevier. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617314841?via%3Dihub>. Hakupäivä: 29.5.2018.

Schleich, Joachim – Rogge, Karoline – Betz, Regina 2009. Incentives for energy efficiency in the EU Emissions Trading Scheme. Working Paper Sustainability and Innovation. No. S2/2008. Karlsruhe: Fraunhofer ISI. Saatavissa: <https://www.econstor.eu/handle/10419/28518>. Hakupäivä: 8.5.2018.

SSAB lyhyesti. 2018. SSAB. Saatavissa: <https://www.ssab.fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/ssab-lyhyesti>. Hakupäivä: 14.6.2018.

Suominen, Arto 2003. Riskienhallinta. 3. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.

Sustainability Report 2015/2016. 2016. TATA Steel. Saatavissa: https://www.tatasteeleurope.com/static_files/Documents/Corporate/Sustainability/Reporting/Sustainability%20report%20nl.pdf. Hakupäivä: 7.6.2018.

Teräskirja. 9. painos. 2014. Helsinki: Metallinjalostajat ry. Saatavissa: <https://teknologiateollisuus.fi/fi/ajankohtaista/julkaisut/teraskirja>. Hakupäivä: 25.6.2018.

Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions. 2007. Pariisi: IEA. Saatavissa:

https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/tracking_emissions.pdf. Hakupäivä: 8.6.2018.

Tynjälä, Tommi 2006a. Ilmastopolitiikka. Teoksessa Nykänen, Jussi (toim.). Päästökauppa ja ympäristöhyödykkeiden markkinat. Edita Ympäristö. Helsinki: Edita Prima Oy. S. 29–50.

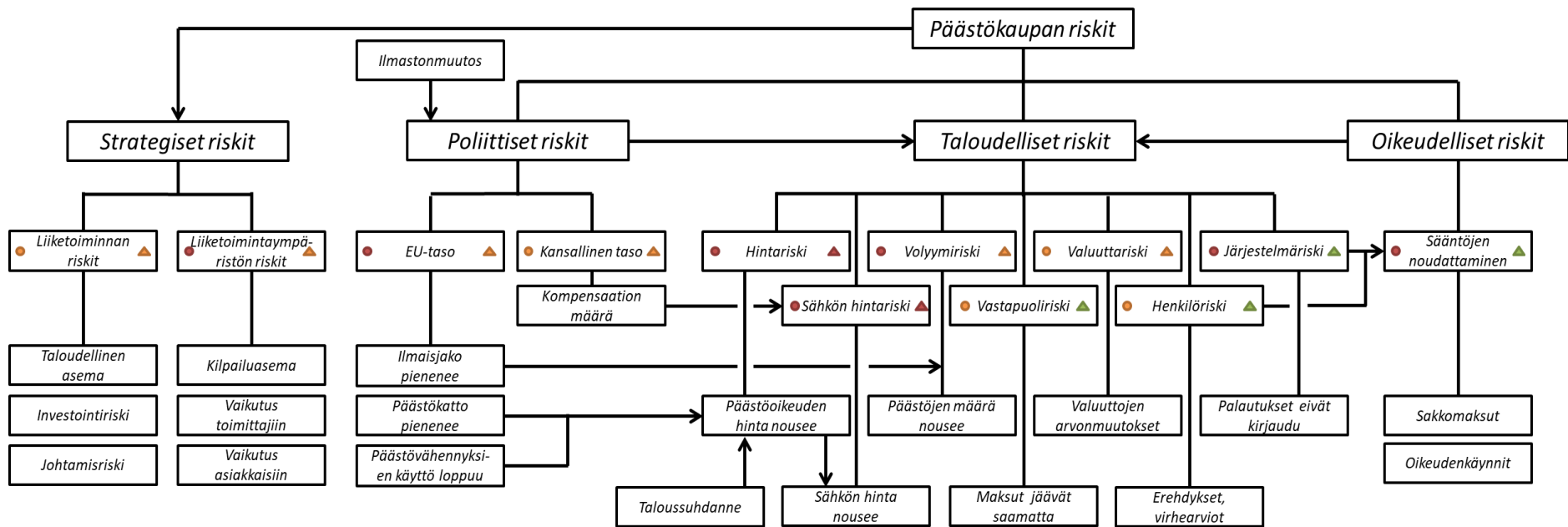
Tynjälä, Tommi 2006b. Joustomekanismit osana päästökauppaa. Teoksessa Nykänen, Jussi (toim.). Päästökauppa ja ympäristöhyödykkeiden markkinat. Edita Ympäristö. Helsinki: Edita Prima Oy. S. 76–94.

Venmans, Frank 2012. A literature-based multi-criteria evaluation of the EU ETS. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* vol. 16, nro 8. S. 5493–5510. Elsevier. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136403211200370X>. Hakupäivä: 8.5.2018.

Weinhofer, Georg – Hoffmann, Volker H. 2010. Mitigating Climate Change – How Do Corporate Strategies Differ? *Business Strategy and the Environment* vol. 19, nro 2. S. 77–89. Wiley Online Library. Saatavissa: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/bse.618>. Hakupäivä: 29.5.2018.

Wettestad, Jorgen – Lochen, Liv Arntzen 2013. Steel Industry. Teoksessa Skjaerseth, Jon Birger – Eikeland, Per Ove (toim.). *Corporate Responses to EU Emissions Trading: Resistance, Innovation or Responsibility? Global Environmental Governance*. Farnham/Burlington: Ashgate Publishing. S. 209–252. E-book central.

World Steel in Figures. 2017. Brysseli: World Steel Association. Saatavissa: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:0474d208-9108-4927-ace8-4ac5445c5df8/World+Steel+in+Figures+2017.pdf>. Hakupäivä: 6.6.2018.



PÄÄSTÖKAUPAN RISKIENHALLINTA

- Merkittävä riski
- Kohtalainen riski
- Vähäinen riski
- ▲ Todennäköinen riski
- ▲ Mahdollinen riski
- ▲ Epätodennäköinen riski

Strategiset riskit

- hiilidioksidipäästöjen vähentäminen
- innovaatiot
- energiatehokkuus
- investointien kohdentaminen
- liiketoimintaympäristön seuranta

Poliittiset riskit

- poliittisen keskustelun seuranta
- vaikuttaminen lainsäädäntöön etujärjestöjen kautta

Taloudelliset riskit

- Hintariski**
- suojaus johdannaisilla
- päästöoikeuksien talletus
- Sähkön hintariski**
- energiansäästö
- kiinteähintaiset sopimukset
- Volyyimiriski**
- päästöennusteet
- Vastapuoliriski**
- vastapuolen arviointi
- vakuuksien vaatiminen

Valuuttariski

- suojaus johdannaisilla

Henkilöriski

- selkeä vastuunjako
- viestintä

Järjestelmäriski

- kirjauksien varmistaminen

Oikeudelliset riskit

- perehdyttäminen sääntöihin