

Kadidja Sakoné

**YMPÄRISTÖNSUOJELUKUSTANNUKSET JA NIIDEN
LASKEMINEN**

Opinnäytetyö

CENTRIA AMMATTIKORKEAKOULU

Kemiantekniikan koulutusohjelma

Lokakuu 2014

TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

| | | |
|---|-----------------------------|---|
| Yksikkö Kokkola- Pietarsaaren yksikkö | Aika Lokakuu 2014 | Tekijä/tekijät Kadidja Sakoné |
| Koulutusohjelma Kemiantekniikka | | |
| Työn nimi Ympäristönsuojelukustannusten laskeminen | | |
| Työn ohjaaja Jana Holm | Sivumäärä 30 + 7 | |
| Työelämäohjaaja Kim Sundell, Anja Lanteri | | |
| <p>Tämän työn tarkoituksena oli selvittää, mitä tarkoitetaan ympäristönsuojelukustannuksilla ja kuinka ne tulisi jaotella, jotta ne voitaisiin laskea mahdollisimman helposti. Tavoitteena oli lähteä selvittämään ympäristölaskentatoimen taustaa ja edetä yrityksen liiketoiminnan ympäristölaskennan kautta aina ympäristökustannusten laskentaan saakka. Lisäksi selvitettiin hieman ulkoista ympäristölaskentatoimea. Tämä kaikki suoritettiin kirjallisuuskatsauksena ja sen pohjalta suoritettiin itse päätutkimus, eli luotiin Excel-malli ympäristökustannuksista, joka on salainen.</p> <p>Kirjallisuuskatsauksen perusteella yrityksen ympäristökustannusten jaotteluun ja laskentaan sopivammaksi havaittiin Kirjanpitolautakunnan yleisohje, jossa kustannusjaottelu on esitetty selkeästi ja kattavasti. Kirjanpitolautakunnan yleisohjeen pohjalta luotiin kustannuslaskentaa varten Excel-malli, jota yritys voi hyödyntää laskeessaan ympäristökustannuksia.</p> | | |

Asiasanat

Ympäristökustannusten laskenta, ympäristökustannukset, ympäristölaskentatoimi, ympäristönsuojelukustannukset, laskentatoimi ja ympäristö, ympäristöasioiden laskenta

ABSTRACT

| | | |
|--|-----------------------------|-----------------------------------|
| Kokkola-Pietarsaari Unit | Date October 2014 | Author/s Kadidja Sakoné |
| Degree programme Chemical Engineering | | |
| Name of thesis The calculation of environmental costs | | |
| Instructor Jana Holm | | Pages 30 + 7 |
| Supervisor Kim Sundell, Anja Lanteri | | |
| <p>The objective of this research was to define the meaning of environmental costs and to figure out how they should be divided in order to calculate them easily. The purpose was to study the background of environmental accounting and to proceed from there through environmental business accounting to environmental costs. Additionally the purpose was to explain a little societal costs. The research was started with a literature survey followed by the main objective of this research: the Excel model for cost calculations.</p> <p>The literature survey showed that the most suitable model for environmental costs calculations is the general guide of Accounting committee which provided clear and comprehensive way to divide costs. FCO can use the Excel model that was created based on general guide of Accounting committee to calculate environmental costs.</p> | | |
| Key words Environmental accounting, environmental costs, the calculation of environmental costs, environmental protection costs, accounting and environment, calculation of environmental issues | | |

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
SISÄLLYS

| | |
|---|-----------|
| 1 JOHDANTO | 1 |
| 1.1 Freeport Cobalt Oy:n yleisesittely | 2 |
| 1.1.1 Tuotanto | 3 |
| 1.1.2 Tuotevalikoima | 3 |
| 1.1.3 Freeport Cobalt Oy:n ympäristönäkökohdat | 4 |
| 1.1.4 Freeport Cobalt Oy:n päästöjen tarkkailu | 5 |
| 2 YMPÄRISTÖLASKENTATOIMI | 7 |
| 2.1 Kansantaloudellinen- sekä yleinen ympäristölaskentatoimi | 10 |
| 2.2 Yrityksen johdon ympäristölaskentatoimi | 11 |
| 3 YRITYKSEN LIIKETOIMINNAN YMPÄRISTÖLASKENTA | 13 |
| 3.1 Yrityksen ympäristösuorituskyvyn arviointi | 13 |
| 3.2 Ympäristökustannusten laskenta | 13 |
| 3.2.1 Yrityksen yksityisten- ja ulkoistenkustannusten erot | 16 |
| 3.2.2 Ympäristökustannusten laskenta- ja kohdistamismenetelmiä | 18 |
| 4 ULKOINEN YMPÄRISTÖLASKENTATOIMI | 21 |
| 4.1 Ympäristöraportointi | 21 |
| 4.2 Ympäristökirjanpito | 22 |
| 5 YMPÄRISTÖMENOJEN MÄÄRITELMÄ | 23 |
| 6 KEHITTÄMISTEHTÄVÄN KUVAUS | 26 |
| 7 TULOKSET | 28 |
| 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA | 29 |
| LÄHTEET | 30 |
| LIITTEET | |
| KUVIOT | |
| KUVIO 1. Ympäristötase 2013 | 4 |
| KUVIO 2. Ympäristölaskennan osa-alueet | 9 |
| KUVIO 3. Ympäristökustannusten jaottelu | 14 |
| KUVIO 4. Yrityksen ympäristökustannukset | 17 |
| KUVIO 5. Toimintolaskenta | 19 |
| KUVIO 6. Ympäristölaskennan osa-alueet Freeport Cobalt Oy:lla | 27 |
| TAULUKOT | |
| TAULUKKO 1. Excel-malli | 28 |

1 JOHDANTO

Viimeisten vuosikymmenien aikana yritysten sekä kuluttajien ajatukset ympäristöstä ja ympäristönsuojelusta ovat muuttuneet. Ennen ajatuksena oli, että kun yritys ei tuota käsin kosketeltavaa tuotetta, niin sillä ei ole ympäristövaikutuksia. Perinteisesti yrityksissä onkin huomioitu ympäristöasioita vain niiltä osin, kuin lait ja viranomaisten laatimat asetukset ovat sitä vaatineet. Yritysten ympäristövaikutusten ennakointi on ollut hyvin vähäistä aina tälle vuosituhannele saakka. Ympäristönsuojelun alkuaikoina 1900-luvun lopussa elimme teollisessa yhteiskunnassa, jossa yritysten tavoitteena oli tuottaa ``enemmästä enemmän`` ja avainkäsitteinä liiketoiminnassa olivat tehokkuus ja tuottavuus. Sitten informaatioyhteiskunnan nousun myötä ihmisten ja yritysten kiinnostus ympäristöasioita ja etenkin ympäristönsuojelua kohtaan alkoi kasvaa. Tämän seurauksena entisen tehokkuusajattelun tilalle on muodostunut ajatus ``enemmän ja parempaa vähemmästä``.

Ympäristöasioiden nousu taloudelliseksi, poliittiseksi ja yhteiskunnalliseksi ongelmaksi on korostanut ympäristöjohtamisen- ja auditoinnin tärkeyttä yrityksille. Vaatimukset yrityksen ulkopuolelta vaikuttavat yrityksen toimintaan yhä enemmän ja itse ympäristön sekä yleisön puolestapuhujina toimivat sidosryhmät. Niiden vaatimukset kohdistuvat yritykseen markkinoiden, poliittisen päätöksenteon ja kansalaistoiminnan kautta.

Tämän työn tavoitteena on selvittää mitä tarkoitetaan ympäristönsuojelukustannuksilla ja kuinka ne tulee jaotella, jotta ne olisivat helposti laskettavissa ja täyttäisivät viranomaisraportoinnin vaatimukset. Suurimpana kysymyksenä on `` Mitkä yrityksen toiminnan kustannuksista lasketaan ympäristökustannuksiksi?``. Tähän kysymykseen lähdetään hakemaan vastauksia sekä yleisen että johdon ympäristölaskentatoimen taustoista.

Työn pääasiallisena tavoitteena on näiden selvitettyjen kysymysten pohjalta rakentaa ohje Exceliin ympäristökustannuslaskennasta Freeport Cobalt Oy:lle ympäristökustannusten käytännön seuranta varten. Ohje on salainen, ja sen tarkoituksena on helpottaa ja kehittää ympäristökustannusten laskentaa ja seuranta yrityksessä.

1.1 Freeport Cobalt Oy:n yleisesittely

Kokkolassa sijaitseva kobolttitehdas aloitti toimintansa vuonna 1968. OM Group, Inc. muodostettiin vuonna 1991 kahdesta eri yrityksestä, Outokumpu Chemical Oy:stä ja Mooney Chemicals:sta. Vuonna 1993 OMG noteerattiin pörssissä, jonka jälkeen yritys on laajentanut toimintaansa merkittävästi. Vuonna 2012 OMG laajensi toimintansa patterikemikaaleihin. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc. (FCX) osti OM Groupin, Inc.:in kobolttiliiketoiminnan keväällä 2013. Tästä Freeport-McMoRan Copper & Gold on pääomistajana yhteisyrityksessä 56 %:n osuudella, Lundin Mining Corporation omistaa 24% ja La Générale des Carriés et des Mines (Gécamines) 20 %. Freeport-McMoRan liikevaihto vuonna 2013 oli n. 30 miljardia euroa, ja tällä hetkellä se työllistää n. 30000 työntekijää. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

Tällä yhteisyrityksellä on sama omistus pohja kuin Tenke Fungurume Miningilla (TFM). Freeport Cobalt Oy (FCO) ja TFM muodostavat katkeamattoman koboltin tuotanto- ja jalostusketjun, ja siten FCO on kobolttituotteiden johtava toimittaja. FCO toimittaa tuotteitaan yli 70 maahan ympäri maailmaa, ja yrityksellä on kattava koboltti tuotteiden tarjonta, joka palvelee kemikaali-, pigmentti- ja keramiikka-, pulverimetallurgia- ja patteriteollisuutta. Vuonna 2013 FCO työllisti 416 työntekijää, ja yrityksen liikevaihto oli n. 290 miljoonaa euroa. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

Päämääränä toiminnassaan FCO:lla on jatkuvasti parantaa ympäristönsuojelun sekä työterveyden, turvallisuuden ja laadun tasoa. Yritys on asettanut selkeät tavoitteet kaikille näille osa-alueille, jotka ovat heidän toimintansa kehys raaka-aineiden hankinnasta tuotantoon ja asiakastoimituksiin saakka. FCO on sitoutunut kansainväliseen Responsible Care – Vastuu huomisesta ohjelmaan, jonka tavoitteet ovat kestävä taloudellinen suorituskyky, vastuullinen käyttäytyminen yrityskansalaisena sekä ympäristö-, terveys- ja turvallisuustyön jatkuva parantaminen. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO:n tukena on toimintajärjestelmä, johon on yhdistetty laatu-, ympäristö- sekä työterveys- ja turvallisuusasiat. Yrityksen järjestelmä täyttää ISO 9001-, ISO 14001- ja FAMI-QS -standardien sekä OHSAS 18001-spesifikaation vaatimukset. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

1.1.1 Tuotanto

Koboltti, kupari-, nikkeli- ja kobolttipulverien valmistusprosessi on märkäkemiallinen, ja se tapahtuu ISO 9001-laatu järjestelmää noudattaen. Raaka-aineet liuotetaan, jonka jälkeen sivumetallit ja epäpuhtaudet erotetaan suodattamalla, saostamalla ja uuttamalla. Saaduista puhtaista metallisuolaliuoksista valmistetaan tehtaan lopputuotteet kiteyttämällä, saostamalla, vetytelkistyksellä tai kalsinoimalla. Laitoksen ympäristölupapäätöksen mukainen tuotantokapasiteetti on 16.000 metallitonnia koboltti- ja nikkeli tuotteita, 30.000 tonnia kuparituotteita sekä 25 tonnia germaniumtuotteita vuodessa. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO:n toiminta perustuu jatkuvatoimiseen hydrometallurgiseen kobolttin jalostusprosessiin, jossa kobolttiraaka-aine liuotetaan rikkihapolla ja arvometallit erotetaan kemiallisesti toisistaan saostamalla ja uuttamalla. Raaka-aineiden sisältämät arvometallit jatkojalostetaan lopputuotteiksi ja myytäväksi sivutuotteiksi. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

Tuotanto on ympärivuorokautista ja tuotantoprosessi pitkälti automatisoitu. Tuotteet pakataan tynnyreihin, säkkeihin, laatikoihin tai nestekontteihin ja varastoidaan tuotevarastossa. Tuotteiden valmistuksessa käytetään raaka-aineina metallisakkoja ja -granuleita sekä rikasteita ja kierrätysmetalleja. Raaka-aineet toimitetaan pääasiassa suursäkkeihin pakattuna ja varastoidaan irtotavarana raaka-ainehallissa. FCO valmistaa lisäksi itse käyttämänsä vedyn ja rikkivedyn, mutta muut apuaineet tuodaan tehdasalueelle. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

1.1.2 Tuotevalikoima

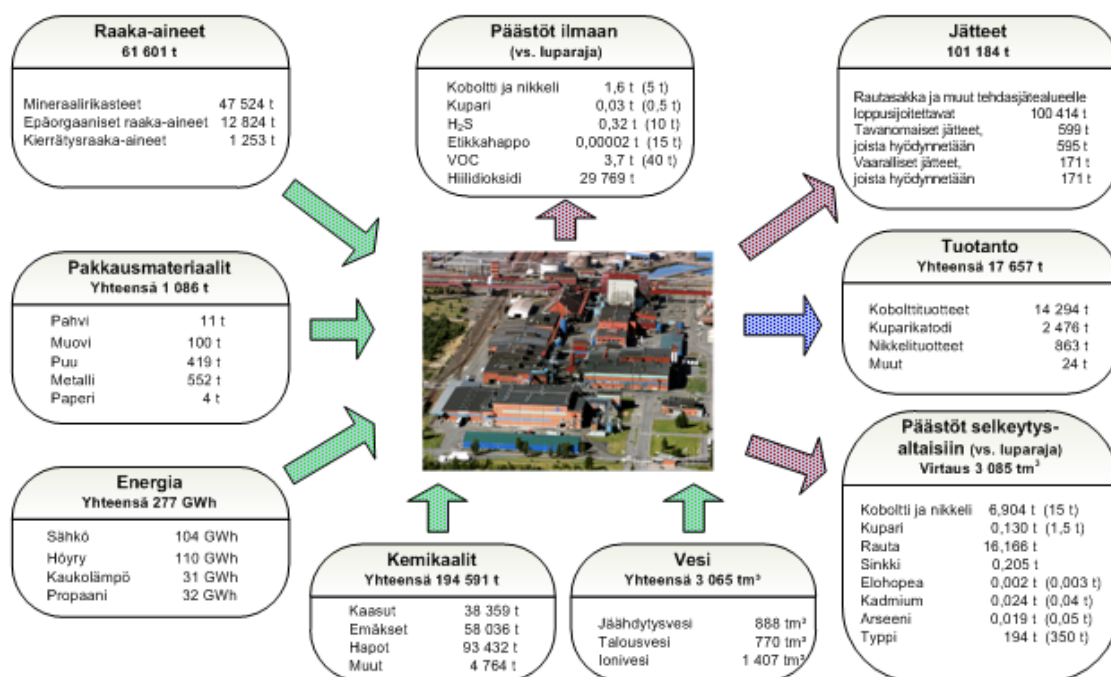
FCO:lla on kattava tuotevalikoima. Päätuotteiden kobolttipulvereiden ja -kemikaalien lisäksi sivutuotteina valmistetaan kuparikatodia ja germaniumdioksidia. Yrityksen tuotteilla on korkein kemiallinen puhtaustaso ja esimerkiksi yrityksen valmistama kupari on puhtaustaseltaan jopa 99,9 %:sta. Tuotteiden käyttökohteita ovat mm. kovametalli- ja timanttityökalut, ladattavat akut sekä pigmentit ja teolliset katalyytit. Näissä käyttökohteissa koboltti on välttämätön tuotteen ominaisuuksia parantava lisäaine. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO:n tuotevalikoimaan kuuluvat kobolttiasetaatti, -karbonaatti, -hydroksidi, -oksidi ja -sulfaatti, kobolttipulveri ja -hienopulverit, germaniumdioksidi sekä kuparikatodi. Kyseisiä

tuotteita käytetään esimerkiksi valmistettaessa synteettisiä kuituja ja polymeerejä, lisäaineina eläinten rehussa, Li-ioniakuissa, rengasteollisuudessa, pigmenttien valmistuksessa, elektroniikkateollisuudessa, paristoteollisuudessa, akkukemikaalien valmistuksessa sekä kuituja infrapunaoptiikassa valokaapeliin ja pimeänäkölaitteiden valmistuksessa. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

1.1.3 Freeport Cobalt Oy:n ympäristönäkökohdat

FCO:n merkittävimpiä ympäristönäkökohtia ovat raaka-aineiden, pakkausmateriaalien, veden, energian ja kemikaalien kulutus, päästöt veteen ja ilmaan sekä jätteet. Kuvassa 1 seuraavalla sivulla on esitetty yrityksen ympäristötase vuodelta 2013:



KUVIO 1. Ympäristötase 2013 (Freeport Cobalt Oy 2014)

FCO:n uusin ympäristölupa on astunut voimaan vuonna 2012. Uuden ympäristöluvan mukaisesti FCO:n jätevesien raja-arvot on asetettu Boliden Kokkola Oy:n omistamalle jätevesien sekoitusaltaalle, eikä yhtiöllä ole oikeutta laskea niitä mereen. Yrityksellä on oma jätevesien käsittelyjärjestelmä, ja sekoitusaltaalle johdettavia jätevesiä tarkkaillaan

vuorokausitasolla viemärikohtaisesti automaattisilla näytteenottimilla. Luparajat on asetettu koboltille (Co) ja nikkelille (Ni), kuparille (Cu), elohopealle (Hg), kadmiumille (Ca), arseenille (As) sekä typelle (N). (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO:n merkittävimmät päästöt ilmaan ovat koboltti (Co), nikkeli (Ni), kupari (Cu), rikkivety (H_2S), etikkahappo (CH_3COOH) ja orgaaniset haihtuvat yhdisteet (VOC) ja niille on asetettu ympäristöluvassa raja-arvot. Yrityksen ilmaan johdettavien päästöjen puhdistusyksiköiden tehokkuus on parhaimmillaan jopa yli 99 %. Ilmaan johdettavia päästöjä mitataan viranomaisen hyväksymän päästöjäntarkkailuohjelman mukaisesti ulkopuolisen akkreditoitun mittajaan toimesta vuosittain n. 30 kohteesta. Mittauksilla seurataan panos- ja jatkuvatoimisista prosesseista pesureiden erottelukykä ja toimintavarmuutta sekä tuotantotilojen poistoilman epäpuhtauspitoisuuksia. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO:n toiminnassa jätteitä syntyi vuonna 2013 yhteensä 101 184 tonnia, josta tavanomaisia jätteitä oli 599 t, vaarallisia jätteitä 171 t ja Boliden Kokkola Oy:n jätealueelle loppusijoitettavia jätteitä 100 414 t, josta 98 % oli rautasakkaa. Tavanomaisten jätteiden hyötykäyttöprosentti vuonna 2013 oli yli 99 % ja teollisuusalueen ulkopuolelle toimitetusta vaarallisesta jätteestä hyödynnettiin n. 99 %. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO on kuulunut jo vuodesta 2002 lähtien vapaaehtoiseen valtakunnalliseen teollisuuden energiansäästösopimukseen, jonka tavoitteena on säästää energiaa teollisuudessa. Kyseinen sopimus uusittiin vuonna 2008 Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseksi. Energiatehokkuussopimukseen liittynyt yritys vie energia-asiat osaksi johtamisjärjestelmää, FCO:lle hyväksyttiinkin vuonna 2009 energiatehokkuuden parantamisohjelma. Ohjelmassa FCO:lle asetettiin tavoitteeksi mm. saavuttaa 9 %:n energiasäästö vuonna 2016 verrattuna vuoden 2005 energiakulutuksen lähtötasoon, ja yritys on onnistunut tavoitteessaan aikataulun mukaisesti. Yrityksen toiminta ei kuulu hiilidioksidikaupan piiriin. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

1.1.4 Freeport Cobalt Oy:n päästöjen tarkkailu

FCO osallistuu alueelliseen merialueen ja ilmanlaadun yhteistarkkailuohjelmiin sekä mahdollisesti tehtäviin Kokkolan suurteollisuusaluetta koskeviin yhteisiin meluselvityksiin.

Jätevesien vaikutuksia Kokkolan edustan merialueeseen tarkkaillaan valvontaviranomaisen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. FCO osallistuu merialueen tarkkailuun yhdessä Kokkolan kaupungin ja muiden Kokkolan suurteollisuusalueen kuormittajien kanssa. Tämän tarkkailun suorittaa Pohjanmaan vesiensuojeluyhdistys ry. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO osallistuu myös Kokkolan seudulla toteutettaviin ilmanlaatua koskeviin selvityksiin kuten ilmanlaadun mittauksiin, leviämismalliselvityksiin ja bioindikaattoritutkimuksiin laitoksesta ilmaan johdettavien päästöjen mukaisella osuudella. Ilmanlaadun bioindikaattoreina käytetään männyn runkojäkäliä ja männyn neulasten, sammalen ja humuksen alkuainepitoisuuksia ja kemiallisia ominaisuuksia. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO osallistuu pohjavesien yhteistarkkailuohjelmaan vapaaehtoisesti, koska tarkkailuun osallistumiselle ei ole lupavelvoitteita. Pohjavesialueelta on valittu yhteensä n. 50 pohjavesiputkea, joista kaikista suoritetaan perusanalyysivalikoima. Lisäksi putken sijainnista riippuen suoritetaan lisäanalyysejä, kuten tehdasalueen viereisistä putkista otetaan metallianalyysit. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

FCO aiheuttama ympäristömelu selvitetään mittauksin viiden vuoden välein. Mittaukset pyritään suorittamaan yhdessä KIPin (Kokkola Industrial Park) alueen muiden melua aiheuttavien laitosten kanssa. Lisäksi melumittauksia tehdään, mikäli yrityksen prosessiin tehdään sellaisia muutoksia, jotka voivat olennaisesti lisätä melupäästöjä. (Freeport Cobalt Oy 2014.)

2 YMPÄRISTÖLASKENTATOIMI

Yrityksen täytyy saada informaatiota ympäristöstään, jotta se pystyisi ohjaamaan omaa toimintaansa mahdollisimman tehokkaasti. Johto puolestaan tarvitsee tietoa yrityksen ympäristöön liittyvistä toiminnoista, vaikutuksista ja mahdollisuuksista, jotta se voisi ohjata tehokkaasti yrityksen toimintaa ja löytää ympäristöasioidensa luomat mahdollisuudet markkinoilla. Näitä yrityksen ulkoa ja sisältä tulevia informaatiotarpeita tyydyttää yrityksen ympäristölaskentatoimi. (Niskala & Mätäsaho 1996, 15.)

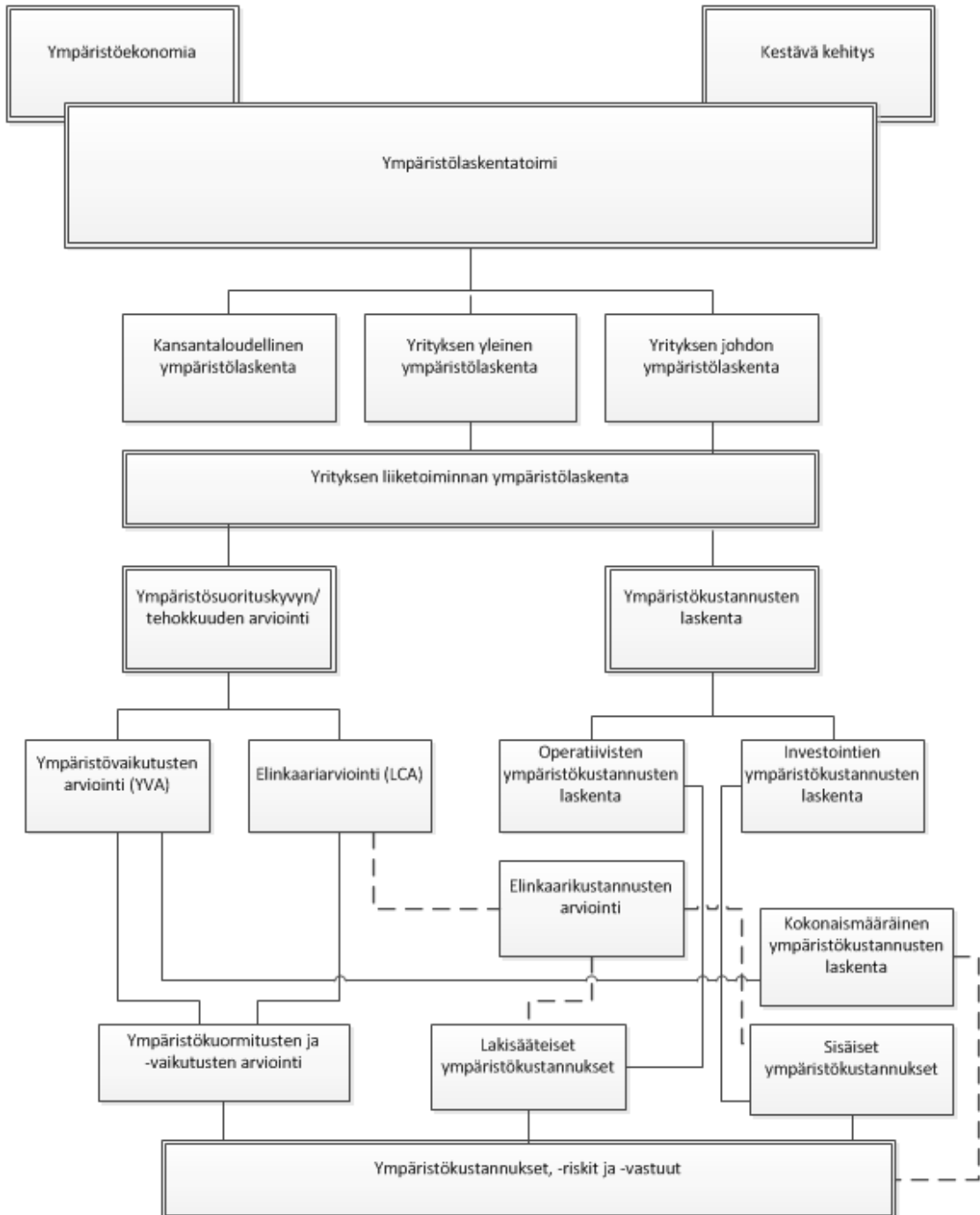
Käsite ympäristölaskentatoimi on avoin tulkinnalle, sillä se on verrattain uusi jopa maailmanlaajuisesti (Pohjola 2003, 109). Eri tahot määrittelevät ympäristölaskentatoimen eri tavoin. Eräiden määritelmien mukaan ympäristölaskentatoimi on prosessi, jossa identifioidaan, mitataan ja jaotellaan ympäristöön liittyvää kustannusinformaatiota johdon tarpeisiin ja tueksi esimerkiksi päätöksenteossa (IMA 1996, 2; Niskala & Mätäsaho 1996, 143). IMA:n (1996) mukaan identifiointiin kuuluu yhtiön osakkaisiin kohdistuvaa laaja-alaista tuotteiden, palveluiden ja toimien vaikutusten tutkintaa.

Tämän lisäksi yrityksen ympäristölaskentatoimi rekisteröi, muokkaa, analysoi ja raportoi tietoa omasta ympäristöön liittyvästä toiminnastaan ulkopuolisille sidosryhmille. Sidosryhmien odotukset, vaatimukset ja intressit ympäristöön liittyvään tietoon usein vaihtelevat. Markkinoiden kiinnostus kohdistuu lähinnä sellaisiin ympäristövaikutuksiin, jotka liittyvät heidän saamaan korvaukseen heidän antamastaan panoksesta. Yhteiskunta on yleensä huolestunut yrityksen vaikutuksista, jotka kohdistuvat sen omiin intresseihin, ympäristön tilaan ja ympäristöllisiin arvoihin. Yhteiskunta edellyttääkin yrityksen toimivan sille asetettujen säästöjen mukaan sekä tuottavan yhteiskunnalle tuloja. (Niskala & Mätäsaho 1996, 15-16.)

Yritysten täytyy jatkuvasti etsiä erilaisia keinoja tuottaa mahdollisimman paljon vähäisestä määrästä raaka-aineita ja energiaa. Tässä voidaan huomata ympäristölaskentatoimen hyöty, sillä pitkällä aikavälillä se auttaa yrityksiä parantamaan tuottavuuttaan sekä vähentämään ympäristöön liittyviä riskejä ja vaikutuksia. Lisäksi sillä on suuri merkitys, kun yritys arvioi ympäristöliiketoimintansa mahdollisuuksia. Yrityksen ympäristöjohtamisen tärkein käsite on elinkaarijohtaminen, jossa ympäristölaskentatoimi toimii yhteisenä kielenä elinkaarijohtamisen

eri työkalujen välillä. Elinkaarijohtaminen tuo yrityksen ympäristöstrategian ja -politiikan sekä ympäristöjohtamisjärjestelmän mukaan sen jokapäiväiseen toimintaan. Ympäristölaskenta-toimi nivoo yhteen eri järjestelmien tuottaman ympäristöön liittyvän tiedon, jota tuottavat yrityksen ympäristöasioiden hallintajärjestelmä sekä ympäristön laatua korostavat johtamisen työvälineet. (Niskala & Mätäsaho 1996, 17.)

Ympäristölaskenta voidaan ottaa käyttöön yrityksessä vasta sitten, kun yrityksen ympäristövastuu on selvitetty, ympäristösuorituskyvyn eri tekijät on määritelty ja niiden nykytila eri toiminnoissa on dokumentoitu. Tämä on todella tehokas työväline yritykselle tilanteissa, joissa etsitään kustannustehokkaita ratkaisuja yrityksen ympäristösuorituskyvyn parantamiseksi. Kuviossa 2 on esitetty ympäristölaskennan osa-alueet. (Niskala & Mätäsaho 1996,)



KUVIO 2. Ympäristölaskennan osa-alueet (mukaillen Pohjola 2003, 111.)

Kuviossa 2 on esitetty ympäristölaskentatoimen eri osa-alueet ja niiden jaottelu. Tässä työssä on käytetty juurikin tätä mallia selvittämään johdannossa esitettyjä kysymyksiä. Kuviossa 2 käsitellyllä ympäristölaskennalla eli yrityksen liiketoiminnan ympäristölaskennalla tarkoitetaan

yhtäaikaista ympäristösuorituskyvyn arviointia ja ympäristöasioiden kustannusten laskentaa. Tätä analysoitaessa saadaan selville seuraavat seikat:

- yrityksen toiminnan ympäristönäkökohdat, niistä aiheutuneet ympäristökuormitukset sekä kuormitusten aiheuttamat vaikutukset
- yrityksen sisäiset ja lakisääteiset ympäristökustannukset
- arvio yrityksen toiminnan ympäristöriskeistä, kaikista sen toiminnan aiheuttamista ympäristökustannuksista ja mahdollisista ympäristövastuista. (Pohjola 2003, 110.)

Vuonna 1995 Yhdysvaltain ympäristönsuojeluviranomainen EPA (Environmental Protection Agency) julkaisi määritelmät yritysten ympäristölaskennan ja kustannusten käsitteille. EPA:n mukaan ympäristölaskentatoimella on useampia tarkoituksia ja käyttökohteita. Nämä määritelmät ovat yleisesti käytettyjä käsiteltäessä yritysten ympäristölaskentaa. (Pohjola 2003, 110.)

Vaikka ympäristölaskentatoimea on tähän asti sovellettu melko harvoin yritysten ympäristöasioiden seurannassa, niin se tarjoaa kuitenkin tehokkaita keinoja organisaatioiden ympäristöasioiden parantamisen tueksi. Ympäristölaskentatoimi tarjoaa mm. työvälineitä liiketoiminnan ympäristöasioiden tilan seurantaan varten. (Pohjola 2003, 112.) Ympäristölaskentatoimella voidaan tarkoittaa kansantalouden ympäristölaskentaa, yrityksen yleistä ympäristölaskentatoimea tai yrityksen johdon ympäristölaskentatoimea (EPA 1995, 4-5).

2.1 Kansantaloudellinen- sekä yleinen ympäristölaskentatoimi

Kansantaloudellinen laskentatoimi on makrotaloudellinen mitta, jossa lasketaan luonnonvarojen määrää ja käyttöä sekä ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Hyvä esimerkki tästä on Bruttokansantuote (BKT), joka mittaa kauppatavaran ja palveluiden kulkua kansantalouden läpi. Kansantaloudellinen ympäristölaskentatoimi voi käyttää aineellisia- tai rahayksiköitä viitatakseen yhteiskunnan uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutukseen. (Niskala & Mätäsaho 1996, 68; EPA 1995, 4-5.)

Yrityksen yleisen ympäristölaskentatoimen ansiosta yrityksiä on mahdollista tuottaa sidosryhmille ja yleisölle informaatiota sen ympäristöasioista määrälukuina sekä sisäisistä ja ulkoisista ympäristökustannuksista. (Pohjola 2003, 116.)

2.2 Yrityksen johdon ympäristölaskentatoimi

Yrityksen johdon ympäristölaskentatoimi on tarkoitettu tukemaan ja auttamaan yritystä sen päätöksenteossa sekä ympäristöasioiden sisäisessä raportoinnissa. Johdon laskentatoimeen lukeutuvat yrityksen sisäisten ympäristökustannusten ja investointien tarkastelun lisäksi yrityksen ympäristötehokkuuden arviointi. (Pohjola 2003, 116.) Johdon ympäristölaskentatoimi tuottaa yritykselle informaatiota ympäristökustannuksista, ja tätä yritys voi käyttää hyväkseen mm. oman toimintansa ohjauksessa (Niskala & Mätäsaho 1996, 16).

Johdon ympäristölaskentatoimeen sisältyvät kustannuslaskenta, tuotantotasot, inventaario- ja tilauskanta sekä muut tärkeät yritystoiminnan aspektit. Johdon sisäisen laskentatoimijärjestelmän avulla yritys voi käyttää keräämäänsä tietoa useaan tarkoitukseen:

- johdon huomion ohjaamiseen ja toiminnan suunnitteluun
- päätöksentekijöiden informointiin, kuten ensisijaisten investointien teossa, tuotteiden kustannuslaskennassa ja hinnoittelussa, riskien hallinnassa, prosessi/tuote suunnittelussa ja toimintasuunnitelman noudattamisessa
- käytöksen valvontaan ja motivointiin yrityksen liiketoiminnan parantamiseksi. (EPA 1995, 4-5.)

Johdon ympäristölaskentatoimesta puhuttaessa tarkoitetaan prosessia, jossa tietoa identifioidaan, kerätään ja analysoidaan pääasiassa yrityksen sisäisiä tarkoituksia varten. Riippuen näkökulmasta voidaan johdon ympäristölaskentatoimi nähdä joko osana johdon laskentatoimea tai yleistä ympäristölaskentatoimea. Yleinen laskentatoimi on yksi yrityksen tärkeistä tukiprosesseista, jolla seurataan ja valvotaan sen taloudellista tilannetta. EPA:n (1995) mukaan johdon ympäristölaskenta auttaa yrityksiä johtajia investointi-, hinnoittelu-, tuote- ja prosessisuunnittelu-, suorituskyky- sekä muiden liiketoimintaan liittyvien päätösten teossa.

(EPA 1995, 5.) Näiden lisäksi yritykset käyttävät ympäristölaskentatoimea myös seuraaviin tarkoituksiin:

- yrityksen johdon auttamiseksi sellaisten päätösten teossa, jotka vähentäisivät tai poistaisivat kokonaan heidän ympäristökustannuksensa
- jäljittääkseen paremmin ympäristökustannuksia, jotka ovat ehkä aikaisemmin jääneet huomiotta kiinteitä kuluja laskettaessa
- ymmärtääkseen paremmin ympäristökustannuksia ja prosessien sekä tuotteiden toimintakykyä, jotta tuotteiden kustannuslaskenta ja hinnoittelu olisi tarkempaa
- laajentaakseen ja parantaakseen investointi analyysiä ja kustannusarviointia
- sekä tukeakseen kokonaisvaltaisen ympäristöhallinto järjestelmän kehitystä ja toimintaa. (IMA 1996, 2-3.)

3 YRITYKSEN LIIKETOIMINNAN YMPÄRISTÖLASKENTA

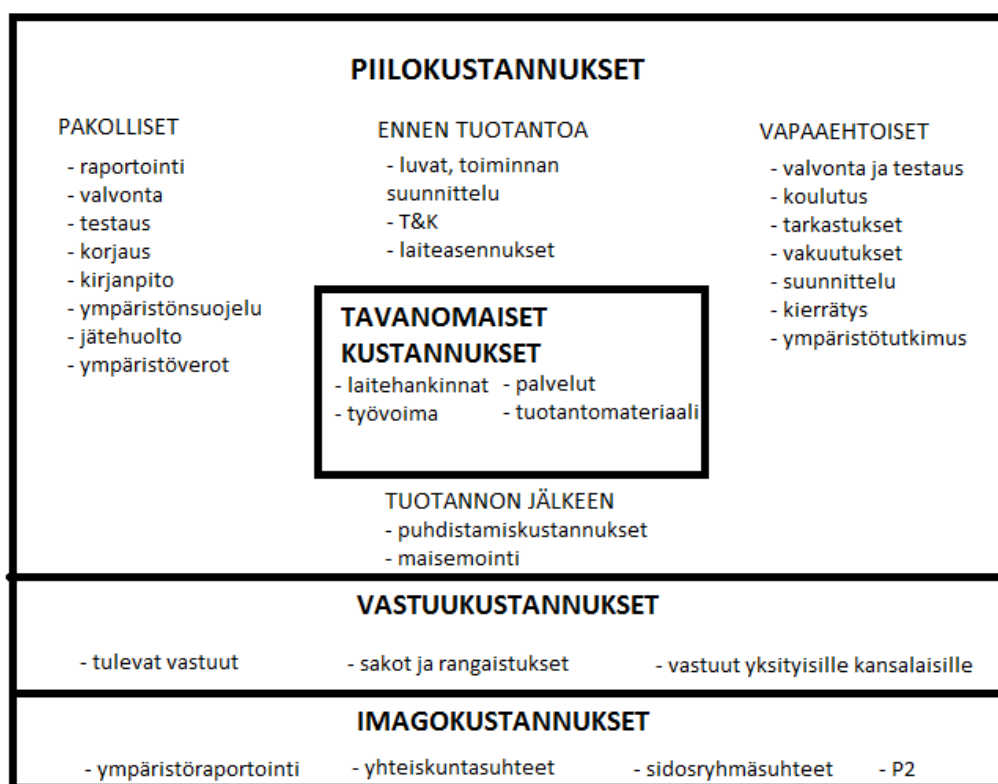
3.1 Yrityksen ympäristösuorituskyvyn arviointi

Yrityksen tuotannollisen tehokkuuden ja ympäristöasioiden tason välisestä suhteesta puhuttaessa tarkoitetaan yrityksen ympäristösuorituskykyä. Tähän kuuluvat ympäristövaikutusten arviointi, joka tarkoittaa yrityksen toiminnan aiheuttamaa ympäristökuormitusta sekä elinkaariarviointi, jolla puolestaan tarkoitetaan yrityksen käyttämien raaka-aineiden, valmistamien tuotteiden tai tuottamien palveluiden aiheuttamaa ympäristökuormitusta. (Pohjola 2003, 67)

3.2 Ympäristökustannusten laskenta

Yleisesti ympäristökustannuksilla tarkoitetaan kaikkia niitä kustannuksia, joihin ympäristöön liittyvät tekijät vaikuttavat. Joka tapauksessa ympäristökustannusten määrittely riippuu siitä, mihin tarkoitukseen yritys aikoo informaatiota käyttää. Esimerkiksi Union Carbide Corp. (UCC):llä on selvät ohjeet koskien ympäristökustannuksia, jotka on erotettu pääomasta. UCC:n mukaan ympäristökulut `` kattavat kaikki pääomittamattomat ympäristökustannukset, jotka on veloitettu sen vuoden operaatioista``. (IMA 1996, 3.)

Perinteisesti johdon laskentatoimi jakaa kustannukset välittömiin ja välillisiin kustannuksiin, sekä muuttuviin ja kiinteisiin kustannuksiin. Yhdysvaltojen ympäristönsuojeluviranomainen EPA (1995) on kehittänyt mallin, joka on saanut ehkä laajimman kannatuksen. Se on luokitellut yrityksen (sisäiset) ympäristökustannukset kuvion 3 mukaisesti:



KUVIO 3. Ympäristökustannusten jaottelu (EPA 1995, 74.)

Tavanomaisiin kustannuksiin kuuluvat laitehankinnat, palvelut, työvoima ja tuotantomateriaali. Näistä ns. perinteisistä kustannuksista käytetään myös nimeä välittömät kustannukset. Välittömiin kustannuksiin lukeutuvat yrityksen käyttö- ja pääomakustannuserät, jotka johtuvat tuotantopanosten ja pääomahyödykkeiden käytöstä. Kyseiset kustannukset on yleensä sisällytetty laskentatoimen eri laskelmiin. Tällaisia kustannuksia ei yleensä mielletä ympäristökustannuksiksi, mutta tarkempi analysointi kertooikin muuta. Esimerkkinä toimivat energiakustannukset, joiden kokonaissumma voidaan jakaa osiin ympäristötoimien perusteella. Myös kustannussäästöt ja sivutuotot voivat olla ympäristöllisiä. Jos yritys ei voi itse hyödyntää syntyvää jätettä, niin se voi hankkia sivutuottoja myymällä jätteensä niitä hyödyntäville yrityksille tai pyrkimällä luomaan jätteelle uusia markkinoita. (Niskala & Mätäsaho 1996, 71-72.)

Välittömät kustannukset ovat tyypillisesti tunnistettavissa investointi analyysissä ja kustannusarvioinnissa, kuten esimerkiksi ensisijaisten tarvikkeiden ja raaka-aineiden kustannusarvioinnissa (IMA 1996, 3).

Lainsäädäntö ja normit ovat suurimpia piilokustannusten aiheuttajia. Piilokustannukset voidaan jakaa ennen tuotantoa syntyviin, pakollisiin tai vapaaehtoisiiin sekä tuotannon jälkeen syntyviin kustannuksiin. Nämäkin voidaan jakaa osiin:

- Ennen tuotantoa syntyvät
 - Luvat, toiminnan suunnittelu, T&K eli tutkimus- ja kehityskustannukset ja laiteasennukset
- Pakolliset
 - Raportointi, valvonta, testaus, korjaus, kirjanpito, ympäristönsuojelu, jätehuolto ja ympäristöverot
- Vapaaehtoiset
 - Valvonta ja testaus, koulutus, tarkastukset, vakuutukset, suunnittelu, kierrätys, ympäristötutkimus
- Tuotannon jälkeen syntyvät
 - Puhdistuskustannukset ja maisemointi.

(Niskala & Mätäsaho 1996, 74.)

Ennen tuotantoa syntyviä piilokustannuksia ovat myös aikaisemman toiminnan vastuukustannukset, jos on olemassa velvoite, joka pakottaa yrityksen kattamaan aikaisemman toimintansa aiheuttamat kustannukset nykyisistä tuloistaan. (Niskala & Mätäsaho 1996, 74.)

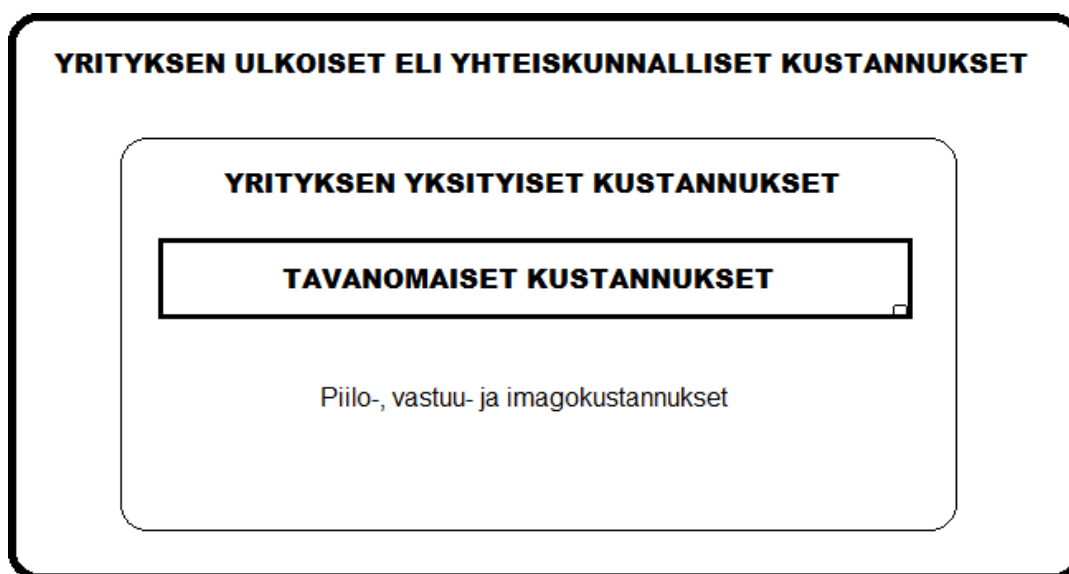
Yrityksen vastuukustannukset voidaan määritellä parhaiten niiden odotetun arvon, laajuuden ja tietyn kynnyksarvon ylittymistä koskevan todennäköisyyden perusteella, ja ne voivat realisoitua joskus tulevaisuudessa. Kustannuksista käytetään myös termiä vastuusitoumukset. Esimerkkejä näistä sitoumuksista ovat muun muassa maa-alueentulevat puhdistamisvastuut, mahdollisten

ympäristöä saastuttavien onnettomuuksien korvaus- ja kompensatiokustannukset sekä tulevista säädöksiä rikkomisista aiheutuvat sakko- ja rangaistusmaksut. (Niskala & Mätäsaho 1996, 74.) Koska saastumisenesto-projektit tähtäävät saastumisen ennaltaehkäisyyn ja estämiseen, niin sen seurauksena alhaisemmista vastuukustannuksista johtuvat säästöt, jotka saattaisivat muutoin jäädä huomiotta, voisivat tuottaa yritykselle merkittäviä hyötyjä (IMA 1996, 3).

Jotkin ympäristökustannukset mielletään usein vähemmän aineellisiksi tai aineettomiksi kustannuksiksi, koska ne aiheutuvat sidosryhmien (johdon, asiakkaiden, työntekijöiden ja yhteiskuntien) käsityksiin vaikuttamisesta. Näitä kustannuksia kutsutaan myös imagokustannuksiksi, ja ne liittyvät tavanomaisiin, piilo- ja vastuukustannuksiin. Imagokustannuksiin kuuluvat vuosittaisen ympäristöraportoinnin kustannukset, yrityksen yhteiskunta- ja sidosryhmäsuhteista aiheutuvat kustannukset sekä ympäristövaikutuksia ehkäisemään pyrkivistä toimenpiteistä aiheutuvat kustannukset. Tällaiset kustannukset ovat tyypillisiä mm. kulutustavaroita valmistavissa yrityksissä, joiden tuotteet ovat alttiita ympäristöön liittyville argumentoinneille. Näitä tuotteita ovat esimerkiksi kemikaalit ja pesuaineet. (EPA 1995, 11; Niskala & Mätäsaho 1996, 74-75.)

3.2.1 Yrityksen yksityisten- ja ulkoistenkustannusten erot

Yrityksen yksityisten eli sisäisten kustannusten ja yrityksen ulkoisten kustannusten erojen ymmärtäminen on välttämätöntä ympäristölaskentatoimesta puhuttaessa, sillä usein yleisiä termejä käytetään epä johdonmukaisesti näihin kustannuskategorioihin viitattaessa. Kuviosta 4 voidaan nähdä tämä tärkeä ero sisäisten- ja ulkoisten kustannusten välillä. Kyseisestä kuviosta voidaan myös havaita, että monia sisäisiä kustannuksia ei tällä hetkellä lueta mukaan päätöksenteossa. Tätä voidaan hyödyntää prosessiin, tuotteeseen, systeemiin, laitokseen tai jopa koko yritykseen. (EPA 1995, 14-16.)



KUVIO 4. Yrityksen ympäristökustannukset (mukaiillen, EPA 1995, 15)

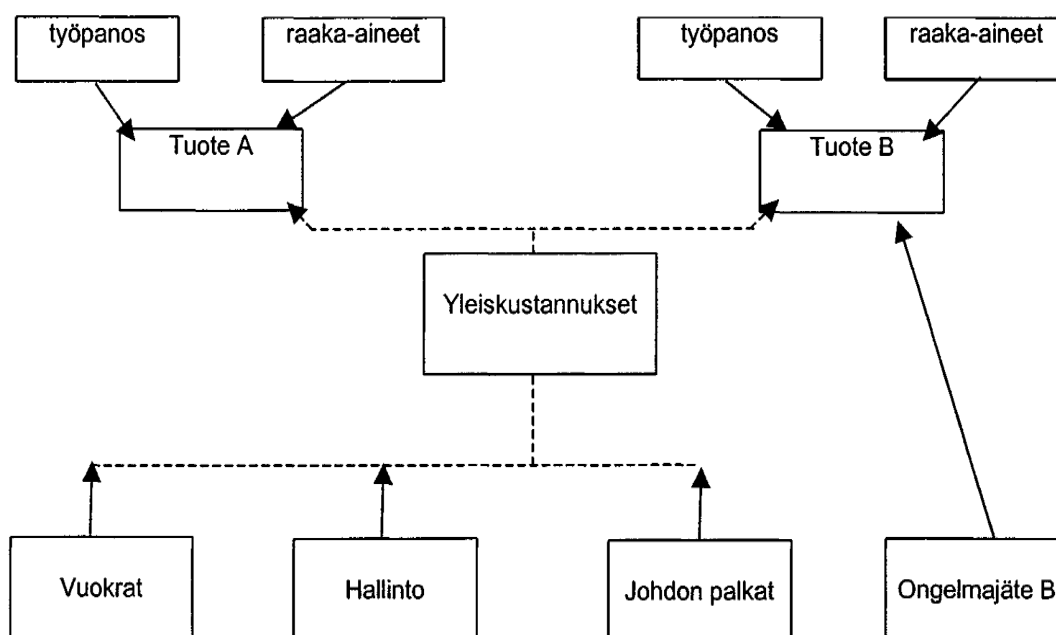
Yrityksen yksityiset eli sisäiset kustannukset ovat yritykselle liiketoiminnassa syntyviä kustannuksia, joista se on tilivelvollinen ja jotka saattavat vaikuttaa sen tuloksen muodostumiseen. Näihin kustannuksiin kuuluvat tavanomaiset, piilo-, vastuu-, ja imagokustannukset. Yrityksen toiminnan seurauksena syntyy myös yhteiskunnallisia eli ulkoisia kustannuksia, mutta niistä yritys ei ole laillisesti vastuussa, ja täten niitä ei oteta huomioon yrityksen laskentatoimissa. Tällaisia kustannuksia ovat tuotannon haitalliset vaikutukset ympäristöön ja ihmisiin, heidän terveyteensä ja omaisuuteensa. Esimerkiksi saastuneiden jätevesipäästöjen aiheuttamat haitat joelle, kiinteiden jätteiden hävittämisen seurauksena syntyneet vahingot ekosysteemeille tai ilmansaasteiden aiheuttamat sairastumiset astmaan ovat kaikki esimerkkejä yhteiskunnallisista kuluista, joista yritys ei yleensä joudu maksamaan. (EPA 1996, 16.)

Kaikesta huolimatta säännöt, yrityksen noudattama politiikka, kuluttajien preferenssit ja yhteiskunnan luomat paineet ovat alkaneet viemään yrityksiä siihen suuntaan, että nykyään osa yrityksistä sisällyttääkin toimintansa yhteiskunnallisia kustannuksia yksityisiin kustannuksiin. Yritykset ovatkin alkaneet ottaa entistä suurempaa vastuuta omasta tuotannostaan sekä tuotteidensa vaikutuksista ympäristöön ja yhteiskuntaan. (Niskala & Mätäsaho, 75-76.)

3.2.2 Ympäristökustannusten laskenta- ja kohdistamismenetelmiä

Ympäristökustannusten laskenta- ja kohdistamismenetelmiä sovelletaan sekä tuotekustannusten että investointien analysoinnissa. Erilaisia tuotekustannuslaskentaan soveltuvia ympäristökustannusten laskentamenetelmiä ovat toimintolaskenta eli ABC-laskenta, elinkaarikustannuslaskenta (LCCA) sekä ympäristövaikutukset sisältävä kustannuslaskenta (FLCCA). Inventointilaskentaan soveltuvia menetelmiä ovat puolestaan kokonaiskustannusten arviointi (TCA) ja laajennettu kustannus-hyötyanalyysi (ECBA). (Niskala & Mätäsaho 1996, 77.)

Toimintolaskenta, joka on kuvattu kuviossa 5, on menetelmä, jota voidaan soveltaa myös ympäristökustannusten laskentaan, ja se onkin yleinen menetelmä johdon laskentatoimissa. Kyseinen menetelmä on tehokas keino kohdentaa toiminnan yleiskustannuksia sellaisille tuotteille, jotka aiheuttavat näitä kustannuksia resurssien käytön mukaisesti. Tämä laskentamuoto tarjoaa hyvän mahdollisuuden tuotantoprosessien jatkuvalle paranemiselle, sillä se ottaa huomioon ympäristökustannukset jo tuotannon suunnitteluvaiheessa. Haasteelliseksi toimintolaskennan käytön tekee juuri ympäristökustannusten määrittely. Käytännössä toimintolaskenta voi osoittautua turhan raskaaksi ja hankalaksi toteuttaa, jos yritys ei ole aikaisemmin hyödyntänyt tätä laskenta menetelmää. (Pohjola 2003, 123.)



KUVIO 5. Toimintolaskenta (mukaillen EPA 1995.)

Elinkaarikustannusten arviointi perustuu elinkaarianalyysiin, jossa määrälliset ympäristövaikutukset muutetaan rahamääräisiksi kustannuksiksi, säästöiksi ja tuotoiksi. Tämä menetelmä käsittelee yrityksen toiminnan kustannuksia laajemmasta näkökulmasta kuin toimintolaskenta, sillä elinkaarikustannuslaskenta pyrkii huomioimaan yrityksen toiminnan kaikki yksityiset kustannukset sekä toimintolaskentaan sisältyvien kustannusten lisäksi vastuu- ja imagokustannukset. Elinkaarikustannuslaskennan avulla voidaan huomioida tuotteen elinkaaren kaikkien vaiheiden kustannukset osaksi tuotteen kustannuksia aina suunnittelusta valmistukseen ja huollosta loppusijoitukseen asti.

Elinkaarikustannuslaskennan avulla pyritään myös tunnistamaan sellaiset tuotekustannukset, jotka eivät tuota lisäarvoa, ja tällaiset kustannukset on luonnollisesti pyrittävä minimoimaan. Lisäksi elinkaarilaskentaa voidaan hyödyntää tuotteiden ja tuotantoprosessien suunnitteluun, tehostamiseen ja vertailuun esimerkiksi korostamalla kunkin kohteen mahdollisia ongelmakohtia. Esimerkiksi ympäristölle haitallisten tuotantoponosten ja -menetelmien vaihtaminen vaarattomiin tai toimintansa sijoittaminen maantieteellisesti uudelleen voi olla yritykselle kannattavaa. (Niskala & Mätäsaho 1996, 78.)

Ympäristövaikutukset sisältävä kustannuslaskenta korostaa ulkoisten ympäristökustannusten merkitystä (Niskala & Mätäsaho 1996, 78). Koska monia ulkoisia kustannuksia joudutaan arvioimaan hyvinkin karkealla tasolla, niin tällainen laskentamenetelmä on erittäin monimutkainen (Pohjola 2003, 118). Tämä onkin laajin tuotteen ympäristökustannusten laskentamenetelmä, ja sen käytössä raja yksityisten ja yhteiskunnallisten ympäristökustannusten välillä hämärtyy.

Kokonaiskustannusten arviointi on keino, jossa pyritään ottamaan huomioon investointiin liittyvät ympäristökustannukset kokonaisvaltaisesti, sisältäen kaikki yksityiset ympäristökustannukset. Tähän laskentamenetelmään ei ole sisällytetty ulkoisia vaikutuksia. Laajennettu kustannus-hyötyanalyysi ottaa puolestaan huomioon myös ulkoisten vaikutusten aiheuttamat ympäristökustannukset ja -tuotot yhteiskunnalle. Ulkoisten kustannusten arviointi on investointipäätösten kohdalla yhtä ongelmallista kuin kustannuslaskennassa. (Niskala & Mätäsaho 1996, 79.)

4 ULKOINEN YMPÄRISTÖLASKENTATOIMI

4.1 Ympäristöraportointi

Yrityksen ulkoisen ympäristölaskentatoimen tarkoitusperät liittyvät sidosryhmille raportoitavan ympäristöä koskevan informaation ja raportointimenetelmien kehittämiseen sekä ympäristöön kohdistuvien vaikutusten taloudelliseen arvottamiseen. Ulkoinen ympäristölaskentatoimi voidaan jakaa ympäristöraportointiin ja ympäristökirjanpitoon. (Niskala & Mätäsaho 1996, 79.)

Ympäristöraportoinnin avulla ympäristökirjanpidon ja muiden ympäristöinformaatiota sisältävien järjestelmien tieto saatetaan julkiseksi sidosryhmien käyttöön. Tämä myös usein sisältää ei-rahamääräistä ympäristöä koskevaa tietoa. Ympäristöä koskevan tiedon muuttaminen rahamääräiseksi antaa yritykselle mahdollisuuden rakentaa ympäristövaikutukset sisältävän hintajärjestelmän. (Niskala & Mätäsaho 1996, 16.)

Tietoperustana ympäristöraportoinnissa ovat johdon ympäristölaskentatoimi ja ympäristöasioiden hallintajärjestelmät. Ympäristöraportoinnilla tarkoitetaan laajempaa ympäristöön liittyvän informaation raportointia kuin tilinpäätösraportoinnissa. Tämä voidaan toteuttaa useammassa muodossa kuten osana vuosikertomusta, erillisenä raporttina tai muuna julkisena informaationa ja kyseinen informaatio voi olla rahamääräistä, määrällistä tai laadullista. Raportoinnilla on tarkoitus antaa yrityksen sidosryhmille informaatiota sen suunnitelmista, toimenpiteistä, tuloksista ja tavoitteista liittyen ympäristö asioihin. Kyseinen menetelmä toimii uudenaikaisena vuorovaikutuksen muotona näiden kahden välillä ja se myös ylläpitää sidosryhmien luottamusta. (Niskala & Mätäsaho 1996, 80.)

Ympäristöraportointi pitää sisällään molemmat, yrityksen vapaaehtoisen raportoinnin sekä sen ulkopuolisten tahojen (esim. auditoiden) tuottaman tiedon. Tällaisella raportoinnilla yritys pystyy:

- informoimaan sidosryhmiänsä ja vaikuttamaan niihin
- pyrkiä vähentämään itseensä kohdistunutta arvostelua
- pyrkiä vaikuttamaan etukäteen omien intressiensä toteutumiseen
- lisäämään avoimuutta

- osoittamaan sitoutumistaan ympäristöasioidensa hyvään hoitamiseen
- ylläpitämään sidosryhmien luottamusta
- muokkaamaan imagoaan. (Niskala & Mätäsaho 1996, 80.)

4.2 Ympäristökirjanpito

Ympäristökirjanpito rakentuu yrityksen tilinpäätösraportoinnin ympärille. Ympäristökirjanpito ottaa tilinpäätöksessään huomioon ympäristön taloudelliset vaikutukset, johon liittyvät ympäristöä koskevan informaation rekisteröinti, mittaaminen, raportointi sekä raporttien tarkastaminen. Ympäristöraportoinnin tavoin ympäristökirjanpito käyttää hyväkseen yrityksen johdon ympäristölaskentatoimen tuottamaa tietoa ja samalla asettaa paineita sen kehittämiseksi. Ympäristökirjanpito käsittelee ympäristöä kustannustekijänä, jolloin ympäristöä tulee tarkastella sen yritykselle aiheuttamien taloudellisten vaikutusten mukaan. Nämä vaikutukset voidaan havaita rekisteröinnistä jossa ne näkyvät välittöminä rahavirtoina ja voivat olla seurausta lakisääteisistä vaatimuksista sekä sidosryhmien käyttäytymisestä. Lisäksi ympäristö voi vaikuttaa tilinpäätöseriin mm. varastojen vanhenemisella, tuotannollisen käyttöomaisuuden pitoajan lyhenemisellä ja sitä vastaavan poistokäytännön muuttamisella sekä käyttöomaisuuden arvon muuttumisella. (Niskala & Mätäsaho, 81.)

5 YMPÄRISTÖMENOJEN MÄÄRITELMÄ

Ympäristökuluja ovat ne ympäristömenot, jotka eivät tuota yritykselle taloudellista hyötyä tulevaisuudessa. Nämä ympäristömenot täytyisi pystyä yksilöimään niin tarkasti, että ne täyttävät Kirjanpitolautakunnan määrittämän ympäristömenon määritelmän. (Kirjanpitolautakunta 2006, 8)

Tämän määritelmän mukaan ympäristömenot luetaan ympäristönsuojelutoimenpiteistä aiheutuviksi menoiksi. Ohessa suora lainaus kirjanpitolautakunnan tekemästä määritelmästä ympäristömenoille. (Kirjanpitolautakunta 2006, 8-9.)

Euroopan yhteisöjen komission suosituksen mukaan ympäristömenoja aiheutuu niistä toimista, joihin kirjanpitovelvollinen tai joku muu sen puolesta ryhtyy torjuakseen, korjatakseen tai lieventääkseen toimintansa aiheuttamia ympäristövahinkoja. Tällaisia menoja aiheutuu muun muassa:

- jätteen käsittelystä ja jätteen syntymisen ehkäisystä
- maaperän ja pinta- ja pohjavesien suojelusta
- ulkoilman ja ilmaston suojelusta
- melun torjunnasta sekä
- biologisen monimuotoisuuden ja maisemien suojelusta. (Kirjanpitolautakunta 2006, 8-9.)

Ympäristömenoihin sisällytetään vain ne yksilöitävissä olevat lisäkustannukset, joilla pyritään pääasiassa ennaltaehkäisemään, korjaamaan tai vähentämään yrityksen toiminnasta aiheutuvia ympäristövahinkoja. Tähän luetaan myös uusiutuvien ja uusiutumattomien luonnonvarojen säilyttämiseen tähtäävien toimenpiteiden aiheuttamat kustannukset. Ympäristömenoihin ei sisällytetä menoja, jotka vaikuttavat suotuisasti ympäristöön, mutta joilla pyritään pääasiassa edistämään muita tarpeita kuten yrityksen kannattavuutta, työturvallisuutta ja -terveyttä, yrityksen tuotteiden turvallista käyttöä tai tuotannon tehokkuutta. Komission suosituksen mukaan ympäristömenot voidaan myös arvioida, mikäli ei ole mahdollista erottaa niitä kirjanpitovelvollisen menoista. (Kirjanpitolautakunta 2006, 8-9.)

Ympäristömenoihin eivät sisälly ympäristölainsäädännön rikkomisesta johtuvat sakot ja maksut sekä aikaisemmasta ympäristön pilaantumisen aiheuttamisesta maksetut korvaukset. Vaikka mainitut erät liittyvätkin kirjanpitovelvollisen toiminnan ympäristövaikutuksiin, niillä ei torjuta, korjata tai lievennetä ympäristövahinkoja. (Kirjanpitolautakunta 2006, 8-9.)

Kirjanpitovelvollisen ympäristömenojen määrittämisessä voidaan soveltaa Euroopan yhteisöjen tilastotoimiston ympäristömenoja koskevia yksityiskohtaisia määritelmiä. Kyseisten määritelmien mukaan ympäristömenoja ovat ympäristönsuojelutoimenpiteistä aiheutuneet menot. Ympäristönsuojelutoimenpiteiden luettelo perustuu yleiseurooppalaiseen ympäristönsuojelutoimenpiteiden tilastoluokitukseen, joka löytyy liitteestä 1. Tilastoluokituksessa ympäristönsuojelun osa-alueiksi on määritelty:

- ulkoilman- ja ilmastonsuojelu
 - jätevesien käsittely
 - jätehuolto
 - maaperän ja pohjaveden suojelu
 - melun ja värinän torjunta
 - biologisen monimuotoisuuden ja maiseman suojelu
 - säteilyltä suojaaminen
 - tutkimus ja kehitys
 - muut ympäristönsuojelutoimenpiteet, kuten ympäristöhallinto ja koulutus.
- (Kirjanpitolautakunta 2006, 8-9.)

Ympäristönsuojelun investointimеноihin sisältyvät sekä prosessin ulkoiset että sisäiset investoinnit. Ulkoiset ympäristönsuojeluinvestoinnit ovat puhdistimia ym. lisälaitteita ja ratkaisuja, joiden käyttöönotto ei olennaisesti muuta itse prosessia. Nämä on kuvattu yleiseurooppalaisessa ympäristönsuojelulaitteiden ja rakenteiden tilastoluokituksessa, joka on esitetty liitteesä 1. Ulkoiset ympäristönsuojeluinvestoinnit lasketaan kokonaisuudessa ympäristömenoiniksi. Sisäiset ympäristönsuojeluinvestoinnit ovat toimenpiteitä, jotka muuttavat tuotantoprosessia siten, että tuotannosta aiheutuvien päästöjen muodostuminen suhteessa tuotantomääriin pienenee. Näistä investoinneista yleensä vain osa on aiheutunut ympäristönsuojelullisten näkökohtien huomioon ottamisesta. Tällöin ympäristömenona

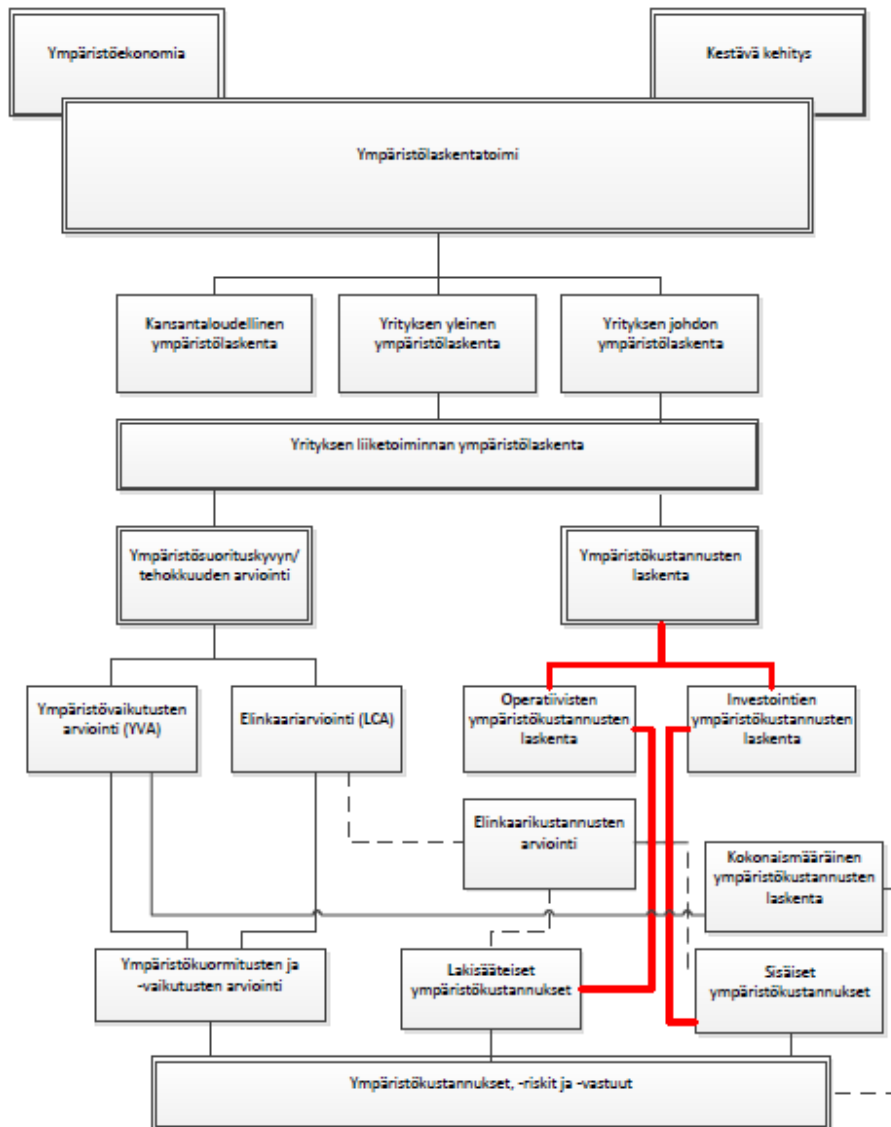
huomioidaan vain ympäristönsuojelun tasoa parantavista osa-investoinneista johtuva lisämeno.
(Kirjanpitolautakunta 2006, 8-9.)

6 KEHITTÄMISTEHTÄVÄN KUVAUS

Pääasiallisena tutkimusongelmana työssä oli tehdä ohje Freeport Cobalt Oy:n ympäristökustannusten laskemiseen. Tämä ohje luotiin työn alussa kerätyn tietoperustan pohjalta yhteistyössä Freeport Cobaltin ympäristöinsinöörin, työ- ja ympäristönsuojelupäällikön sekä prosessiasiantuntijoiden kanssa. Ensimmäisenä täytyi selvittää vastaus kysymyksiin, mitä tarkoitetaan ympäristökustannuksilla ja mitkä kustannukset luetaan niihin mukaan. Tätä lähdettiin ratkaisemaan kappaleen 3 kuvan 2 ympäristölaskennan osa-alueiden kautta. Kuvan perusteella keskityttiin ympäristönsuorituskyvyn sijaan ympäristökustannusten laskentaan, sillä sen katsottiin liittyvän tähän työhön ja yrityksen tarpeisiin enemmän. Ympäristökustannusten jaottelun jälkeen huomattiin, että Freeport Cobalt Oy:lle sopivimmat mallit kustannusten laskemiseksi löytyivät Kirjanpitolautakunnan ohjeesta.

Tietoperustan valmistuttua lähdettiin rakentamaan itse ympäristökustannuslaskennan ohjetta, joka koottiin lopulta Kirjanpitolautakunnan yleisohjeen pohjalta. Tämän jälkeen kootut ympäristökustannukset taulukoitiin Excel-malliin. Lopuksi järjestettiin tapaaminen yrityksen prosessiasiantuntijoiden kanssa ja koottiin yhdessä tarkemmat tiedot laitteistoista Freeport Cobalt Oy:n prosessiautomaatiojärjestelmän avulla.

Tällä hetkellä ympäristökustannuksia seuranta Freeport Cobalt Oy:lla tapahtuu taloushallinnon järjestelmän kautta, mutta se ei ole tarpeeksi kattava eikä anna riittävän yksityiskohtaista tietoa. Freeport Cobalt Oy:lle tehdyn ohjeen pohjana toimi Kirjanpitolautakunnan ohjeen lisäksi myös alun perin EPA:n kehittämä malli, joka on esitelty kuviossa 6. Tästä mallista on muokattu FCO:lle yrityksen omien tarpeiden mukainen.



KUVIO 6. Ympäristölaskennan osa-alueet Freeport Cobalt Oy:lla (mukaillen Pohjola 2003, 111.)

Tässä työssä keskityttiin kuvassa punaisella korostettuun osa-alueeseen eli ympäristökustannusten laskentaan, johon kuuluvat operatiiviset ympäristökustannukset ja Investointien ympäristökustannukset.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Ympäristölaskentatoimea on aikaisemmin pidetty lähinnä ns. välttämättömänä pahana, ja yritykset ovat katsoneet sen tuovan vain lisäkustannuksia toiminnalleen. Tämä käsitys on kuitenkin vuosien saatossa muuttunut ja yritykset ovat huomanneet, että ympäristökustannuslaskennan kautta yritykset pystyvät tekemään huomattavia kustannussäästöjä sekä tehostamaan ja auttamaan johdon päätöksentekoa yrityksessä. Lisäksi yritykset ennakoivat toimintansa ympäristövaikutuksia entistä enemmän ja pyrkivät siten vähentämään ja ehkäisemään ympäristön kuormitusta. Lait ja yhteiskunnan sekä sidosryhmien vaatimukset ovat ajaneet yritykset kantamaan vastuuta toimintansa ympäristövaikutuksista ja yrityksiltä on alettu vaatia mm. ympäristöraportteja toiminnastaan.

Työn tutkimusongelmana oli ``kuinka ympäristökustannuksia lasketaan ja mitkä kustannukset sisällytetään ympäristökustannuksiin?``, ja tutkimus tehtävänä oli luoda tämän kysymyksen pohjalta ohje yritykselle ympäristökustannusten laskemista varten. Kirjallisuuskatsauksessa huomattiin, että ympäristökustannusten laskemiselle ei löydy yhdenmukaista standardia vaikka toisin voisi kuvitella. Tämä tekee esimerkiksi ympäristökustannusten raportoinnista hyvin hankalaa, koska siinä ei ole yhtenäistä linjaa ja tämän vuoksi asioita jää helposti huomioimatta. Ympäristölaskentatoimen pääpainopiste on ulkoisessa raportoinnissa, joka todennäköisesti johtuu johdon ympäristölaskentatoimen nuoruudesta. Lainsäädännön tiukentuminen ja yleisön huolen kasvaminen ympäristöasioista on johtanut ympäristölaskentatoimen kehittymiseen ja yleistymiseen yritysten keskuudessa.

LÄHTEET

Environmental Protection Agency (EPA). 1995. An Introduction to Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms. United States Environmental Protection Agency, Washington D.C.. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.epa.gov/ppic/pubs/busmgt.pdf>. Luettu 20.3.2014.

Freeport Cobalt Oy. 2014. EHS-vuosiraportti 2013. Yrityksen sisäinen raportti. Freeport Cobalt Oy. Kokkola.

Institute Of Management Accountants (IMA). 1996. Tools And Techniques Of Environmental Accounting For Business Decisions. Www-dokumentti. Saatavissa: <http://www.imanet.org/PDFs/Public/Research/SMA/Tools%20and%20Techniques%20of%20Environmental.pdf>. Luettu 30.3.2014.

Kirjanpitolautakunta. 2006. Kirjanpitolautakunnan yleisohje ympäristöasioiden kirjaamisesta, laskennasta ja esittämisestä tilinpäätöksessä. Ohje. 24.10.2006.

Niskala, Mikael & Mätäsaho, Risto. 1996. Ympäristölaskentatoimi. Porvoo: WSOY.

Pohjola, Tuula. 2003. Johda ympäristöasioita tehokkaasti- Ympäristöosaaminen menestystekijänä. Helsinki: Talentum.

Tilikauden kuluiksi kirjattavia tyypillisiä ympäristömenoja ovat:

- ympäristönsuojelulaitteiden käyttö- ja kunnossapitokulut
- laitteiden kuluttaman energian, materiaalien ja veden hankinnan kulut,
- laitteiden vuokrat
- laitteiden käytön valvonnan, tarkkailun ja seurannan toimenpiteiden kulut
- ulkopuolisille suoritettut käyttökulut
- oman henkilöstön työpanokseen perustuvat palkka- ja henkilöstökulut
- laitteiden kunnossapidon kulut
- ulkopuolisille suoritettut kunnossapitokulut
- oman henkilöstön työpanokseen perustuvat palkka- ja henkilöstökulut
- kirjanpitovelvollisen oman henkilöstön suorittamien ympäristönsuojelutoimenpiteiden kulut siltä osin kuin ne eivät sisälly ympäristönsuojelulaitteiden käyttö- ja kunnossapitokuluihin
- toimipaikan jätteiden keräily, lajittelu ja kierrätys
- pölyämisen estämiseksi tehtävä raaka-aineiden varastointialueiden kastelu
- ympäristönsuojelun tarkkailusta ja seurannasta ulkopuolisille maksetut kulut
- ympäristön tilan tarkkailun ja seurannan kulut
- päästöjen erillisseurannan, analysoinnin ja tutkimuksen kulut
- lupamääräyksiä varten tehtyjen selvitysten kulut
- ulkopuolisille suoritettut jätevesihuollon kulut, kuten jätevesimaksut
- ulkopuolisille suoritettut jätehuollon kulut, kuten jätemaksut, jotka voidaan tarvittaessa eritellä jätteen käsittelyn ja kuljetuksen sekä jäteveron osalta
- ympäristöhallinnosta aiheutuneet oman työn kulut sekä ulkopuolisille maksetut ympäristöhallintoon liittyvät kulut
- vesi- ja ympäristölupamaksut
- suhde- ja viranomaisyhteistyöstä aiheutuneet kulut
- ympäristötiedotukseen ja –raportointiin liittyvät kulut
- ympäristökoulutuksen kulut
- ympäristöjärjestelmien rakentamisen ja sertifiointin kulut

- tutkimus- ja kehityskulut, erityisesti tutkimushankkeet, jotka edistävät kirjanpito-velvollisen ympäristönsuojelun tasoa:
- ulkopuolisille suoritettut tutkimus- ja kehityskulut
- oman tutkimus- ja kehitystyön kulut
- muut ympäristönsuojelutoimenpiteiden kulut
- ympäristövahinko- ja ympäristövastuuvakuutusten maksut
- jäteverot
- öljyjäte- ja öljynsuojamaksut
- vesiensuojelumaksut
- kalatalousvelvoitteiden aiheuttamat maksut
- vesilain mukaiset säännöstelymaksut
- aktivoitujen ympäristömenojen poistot.

Yleiseurooppalainen ympäristönsuojelutoimenpiteiden tilastoluokitus

Ulkoilman- ja ilmastonsuojelu

- Päästöjä vähentävät prosessimuutokset
- ulkoilman suojelemiseksi
- ilmaston ja otsonikerroksen suojelemiseksi
- Ilmapäästöjen ja tuuletusilman käsittely
- ulkoilman suojelemiseksi
- ilmaston ja otsonikerroksen suojelemiseksi
- Mittaus, seuranta, tutkimuslaboratoriot yms.
- Muut toimenpiteet.

Jätevesien käsittely

- Vesien saastumista vähentävät prosessimuutokset
- Viemäriverkostot
- Jätevesien käsittely
- Jäähdytysvesien käsittely
- Mittaus, seuranta, tutkimuslaboratoriot yms.
- Muut toimenpiteet.

Jätehuolto

- Jätteiden synnyn ehkäisy prosessimuutoksin
- Jätteiden keräys ja kuljetus
- Ongelmajätteiden käsittely ja sijoitus
- Terminen käsittely
- Kaatopaikka
- Muu käsittely ja sijoittaminen
- Muiden jätteiden käsittely ja sijoitus
- Poltto

- Kaatopaikka
- Muu käsittely ja sijoittaminen
- Mittaus, seuranta, tutkimuslaboratoriot yms.
- Muut toimenpiteet.

Maaperän ja pohjaveden suojele

- Saasteen imeytymisen ehkäisy
- Maaperän puhdistaminen
- Mittaus, seuranta, tutkimuslaboratoriot yms.
- Muut toimenpiteet.

Melun ja värinän torjunta

- Tie- ja raideliikenteen aiheuttama melu ja värinä
- Päästölähteeseen kohdistuvat prosessimuutokset
- Melua ja värinää vähentävien rakenteiden ja laitteistojen rakentaminen
- Lentoliikenteen aiheuttama melu
- Päästölähteeseen kohdistuvat prosessimuutokset
- Melua ja värinää estävien laitteistojen rakentaminen
- Teollisuuden prosessimelu ja -värinä
- Mittaus, seuranta, tutkimuslaboratoriot yms.
- Muut toimenpiteet.

Biologisen monimuotoisuuden ja maiseman suojele

- Lajien suojele
- Maiseman ja elinympäristöjen suojele - josta
- metsien suojele
- Eliökantojen ja maisemien ennallistaminen
- Vesistöjen kunnostus ja puhdistaminen
- Mittaus, seuranta, tutkimuslaboratoriot yms.

- Muut toimenpiteet.

Säteilyltä suojaaminen

(Lukuun ottamatta ydinvoimaloita ja sotilaskohteita)

- Ympäristön suojeleminen
- Mittaus, seuranta, tutkimuslaboratoriot yms.
- Muut toimenpiteet.

Tutkimus ja kehitys

- Ulkoilman ja ilmaston suojeleminen
- ulkoilman suojelemiseksi
- ilmakehän ja ilmaston suojelemiseksi
- Vesiensuojelu
- Jäte
- Maaperän ja pohjaveden suojeleminen
- Melun ja värinän torjunta
- Lajien ja elinympäristöjen suojeleminen
- Säteilystä suojaaminen
- Muu ympäristötutkimus.

Muut ympäristönsuojelutoimenpiteet

- Yleinen ympäristöhallinto
- Koulutus, perehdyttäminen ja tiedotus
- Toimenpiteet joista ei aiheudu näkyviä kustannuksia
- Toimenpiteet joita ei ole täsmennetty muulla.

Yleiseurooppalainen ympäristönsuojelulaitteistojen ja rakenteiden tilastoluokitus

Ulkoilman- ja ilmastonsuojelu

- Hiukkaspäästöjä vähentävät laitteet, suodattimet (Ilmapäästöjen käsittelylaittein varustetut teollisuuslaitokset (prosentteina NACE:n mukaisilla kaksinumeroitasoilla; lämpövoimalaitosten prosenttiosuus))
- Ilman laadun mittausasemat (Mittausasemien määrä luokiteltuna mitattavan yhdisteen mukaan; mittaukset vuodessa; siirrettävien laitteiden määrä)
- Kiinteät asemat rakennetuilla alueilla
- Kiinteät asemat rakentamattomilla alueilla
- Siirrettävät mittausasemat.

Jätevesien käsittely

- Viemäriverkosto (pituus kilometreinä)
- Jätevesien käsittelylaitokset (lukumäärä; kapasiteetti asukasvastineluvun tai kemiallisen hapenkulutuksen mukaan)
- Mekaaninen käsittely
- Biologinen käsittely (paitsi sakokaivot)
- Kehittynyt käsittely
- Sakokaivot
- Tarkkailuasemat (Mittausasemien määrä; siirrettävien laitteiden määrä; vuosittaisten mittausten määrät eri vesistöalueiden mukaan luokiteltuna).

Jätehuolto

- Ongelmajätteiden käsittelylaitokset (lukumäärä; kapasiteetti vuosittain käsitellyn jätteen painon mukaan, ja eriteltynä jätetyypeittäin soveltuvin osin)
- Fysikaalinen/kemiallinen käsittely
- Terminen käsittely
- Biologinen käsittely

- Radioaktiivisten jätteiden välivarastointi
- Muiden jätteiden käsittelylaitokset (lukumäärä; kapasiteetti vuosittain käsitellyn jätteen painon mukaan, ja eriteltynä jätetyypeittäin soveltuvin osin)
- Fysikaalinen/kemiallinen käsittelytekniikka
- Yhdyskuntajätteiden yms. poltto
- Teollisuusjätteiden poltto
- Biologinen käsittely
- Muut käsittelytekniikat
- Jätteiden käsittelylaitokset (laitosten lukumäärä)
- Kaatopaikka
- Ongelmajätteiden kaatopaikka
- Loppusijoitus ja maanalainen varastointi
- Muut sijoituspaikat.

Maaperän ja pohjaveden suojele

- "Putkenpäälaitteistot ja -rakenteet" (lukumäärä)
- Maanpintakerroksen eristäminen ml. ojat ja vallit, kuivatusjärjestelmät
- Valumien ja vuotojen keräily
- Maanalaisten varastojen ja kuljetuslaitteistojen parannukset maaperän ja pohjaveden suojelelu varten
- Maanalaisten varastojen ja kuljetuslaitteistojen poistaminen maaperän ja pohjaveden suojelelu takia
- Kuljetussäiliöt, kuljetusjärjestelmän vahvistaminen vaarallisten aineiden kuljetuksia varten ja muut laitteistot (lukumäärä).

Melun torjunta

- Meluaidat: tiet, rautatiet, lentokentät (kilometreinä)
- Melun mittaus- ja valvontalaitteistot (mittausasemien ja mittauslaitteiden lukumäärä).