

Kari Hujala

VERKONRAKENNUSURAKOITSIJA - KESTÄVÄ KEHITYS

Opinnäytetyö
Ympäristötekniologia, YAMK


Toukokuu 2011




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

| | | | | | |
|---|--|--------------|------------|-------|--|
|  MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkelin University of Applied Sciences | Opinnäytetyön päivämäärä 6.5.2011 | | | | |
| Tekijä(t) Kari Hujala | Koulutusohjelma ja suuntautuminen Ympäristötekniologia YAMK | | | | |
| Nimeke Verkonrakennusurakoitsija - kestävä kehitys | | | | | |
| Tiivistelmä <p>Sähkönjakelualalla tapahtuneet lainsäädännön muutokset ovat muuttaneet sähköverkonrakennusurakoitsijoiden toimintaympäristöä. Muutosten myötä on myös verkonrakennusalan toimintaprosesseja jouduttu kehittämään entistä tehokkaimmiksi. Myös toimintaympäristön ja yhteiskunnan vaatimukset ympäristöarvojen suhteen ovat alkaneet ohjata toimintaa enemmän.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä on tutkittu keskisuuren verkonrakennusurakointiyhtiön Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toimintaa kestävän kehityksen näkökulmasta. Kestävän kehityksen ekologiseen näkökulmaan liittyen työssä on laskettu yrityksen hiilijalanjälki käyttämällä The Greenhouse Gas (GHG) Protokollaa.</p> <p>Lisäksi työssä on laskettu vaadittavat lähtöarvot yrityksen liittymiseksi Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen yleiseen toimenpideohjelmaan -teollisuus. Yhtenä työn tavoitteena oli löytää yrityksen käyttöön sopivat indikaattorit kestävän kehityksen seurantaan, sekä etsiä keinoja hiilijalanjäljen- ja energiankäytön pienentämiseksi.</p> <p>Vuoden 2009 hiilijalanjäljeksi CO₂ laskettiin 4,1 kg tehtyä työtuntia kohti. Hiilijalanjäljestä suurimman osan aiheuttivat liikennepolttoaineet, sekä kiinteistöjen sähkö- ja lämmitysenergia.</p> <p>Työssä suurin haaste oli hiilijalanjäljen laskennassa tarvittavien lähtötietojen saatavuus. Muun muassa yhdyskuntajätteiden hiilijalanjälkeä ei voitu lähtötietojen puutteiden takia laskea.</p> <p>Saatujen tulosten pohjalta voidaan esittää yrityksessä käyttöönotettavaksi hiilijalanjäljen- ja polttoainekäytön seurantaan indikaattorit. Samoin löydettiin energiansäästö- ja hiilijalanjäljen pienentämiskeinoja.</p> | | | | | |
| Asiasanat (avainsanat) Kestävä kehitys, hiilijalanjälki, energiatehokkuussopimus, verkonrakennusurakoitsija | | | | | |
| Sivumäärä 51 + liite | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Kieli</td> <td style="width: 33%;">URN</td> </tr> <tr> <td>Suomi</td> <td></td> </tr> </table> | Kieli | URN | Suomi | |
| Kieli | URN | | | | |
| Suomi | | | | | |
| Huomautus (huomautukset liitteistä) | | | | | |
| Ohjaavan opettajan nimi Pia Haapea | Opinnäytetyön toimeksiantaja Suur-Savon Sähkötyö Oy | | | | |

DESCRIPTION

| | | | |
|---|--|---|------------|
|  <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p> | | Date of the master's thesis 6.5.2011 | |
| Author(s) Kari Hujala | | Degree programme and option Environmental technology YAMK | |
| Name of the master's thesis Electric network company – sustainable development | | | |
| Abstract <p>The operational environment of electric network companies has changed due to recent modifications in legislation. These modifications have caused the industry to increase the efficiency of its processes. Also, the increased environmental awareness, both in society and in operational environment, has increasingly affected industry's operations and activities.</p> <p>This thesis investigates the activities of medium-sized electric network company, Suur-Savon Sähkötyö Oy, from the perspective of sustainable development, and calculates the company's carbon footprint applying the Greenhouse Gas (GHG) protocol. Output values for the company to join the national energy efficiency agreement are calculated as well. The aim of this thesis is to find out the best indicators of the sustainable development for the company and practices to reduce its carbon footprint and energy consumption.</p> <p>In 2009, company's carbon footprint was 4,1 kg per working hour (CO₂). Fuel for transportation, electric energy and heating were found to be the largest sources of emissions.</p> <p>The biggest challenge in this thesis was the availability of data. For example, the carbon footprint of community waste could not be calculated due to lack of data.</p> <p>As a result, an indicator for monitoring the carbon footprint and fuel consumption in Suur-Savon Sähkötyö Oy is presented. Various ways to decrease the energy consumption as well as company's carbon footprint are presented as well.</p> | | | |
| Subject headings, (keywords) sustainable development, carbon footprint, energy efficiency agreement, the electric network company | | | |
| Pages 51 + appendix | | Language Finnish | URN |
| Remarks, notes on appendices | | | |
| Tutor Pia Haapea | | Master's thesis assigned by Suur-Savon Sähkötyö Oy | |

SISÄLTÖ

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | JOHDANTO | 1 |
| 2 | SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY | 2 |
| 2.1 | Yritys | 2 |
| 2.2 | Toiminta..... | 2 |
| 2.3 | Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toimintaprosessit | 3 |
| 3 | KESTÄVÄ KEHITYS | 4 |
| 3.1 | Kestävä kehitys Suomessa | 4 |
| 3.2 | Ekologinen kestävä kehitys | 6 |
| 3.3 | Taloudellinen kestävä kehitys..... | 6 |
| 3.4 | Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävä kehitys | 7 |
| 3.5 | Kestävän kehityksen avainindikaattorit | 7 |
| 3.6 | Ilmastomuutos ja hiilijalanjälki | 8 |
| 3.6.1 | Kasvihuoneilmiö | 8 |
| 3.6.2 | IPPC | 11 |
| 4 | HIILIJALANJÄLKI..... | 11 |
| 4.1 | Hiilijalanjälki mittarina..... | 11 |
| 4.2 | Standardit ja ohjeet | 12 |
| 4.2.1 | ISO 14000 sarjan standardit..... | 12 |
| 4.2.2 | PAS 2050 | 13 |
| 4.2.3 | The Greenhouse Gas Protocol | 13 |
| 4.3 | Elinkaariarviointi | 14 |
| 4.4 | Kaupalliset palvelut | 14 |
| 4.4.1 | Natural Interest Oy..... | 15 |
| 4.4.2 | Gaia Group Oy | 15 |
| 5 | TUTKIMUSMENETELMÄT..... | 15 |
| 5.1 | Tiedonkeruu ja aineisto..... | 16 |
| 5.2 | Rajaukset..... | 18 |
| 6 | KESTÄVÄ KEHITYS SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY:SSÄ..... | 19 |
| 6.1 | Ekologinen näkökulma | 19 |
| 6.2 | Taloudellinen näkökulma | 21 |
| 6.3 | Sosiaalinen ja kulttuurillinen näkökulma | 22 |

| | | |
|-------|---|----|
| 7 | SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY:N HIILIJALANJÄLKI | 23 |
| 7.1 | Polttoainekäytöstä aiheutuva hiilijalanjälki | 25 |
| 7.1.1 | Ajoneuvot..... | 26 |
| 7.1.2 | Työajoneuvot ja veneet | 27 |
| 7.1.3 | Työkoneet ja laitteet..... | 28 |
| 7.2 | Tuotantotilojen ja kiinteistöjen hiilijalanjälki..... | 28 |
| 7.3 | Henkilöstön ja konsernin ajoneuvojen käytöstä aiheutuva hiilijalanjälki ... | 30 |
| 7.4 | Aliurakoitsijoiden hiilijalanjälki | 32 |
| 8 | SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY:N HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN SUHDE KANSALLISEEN ENERGIAATEHOKKUUSSOPIMUKSEEN..... | 33 |
| 8.1 | Elinkeinoelämän Energiatehokkuussopimuksen tavoitteet | 33 |
| 8.2 | Suur-Savon Sähkötyö Oy:n säästötavoitteet..... | 34 |
| 9 | SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY:N KEHITYSKOHTTEET | 35 |
| 9.1 | Ekologinen kestävä kehitys | 35 |
| 9.2 | Taloudellinen kestävä kehitys..... | 37 |
| 9.3 | Sosiaalinen kestävä kehitys | 38 |
| 9.4 | Hiilijalanjäljen pienentäminen..... | 39 |
| 9.4.1 | Liikenneajoneuvojen CO ₂ päästöjen pienentäminen | 39 |
| 9.4.2 | Sähkö- ja lämmitysenergian käyttö..... | 41 |
| 9.5 | Energiatehokkuussopimuksen tavoitteiden toteuttaminen | 42 |
| 10 | JOHTOPÄÄTÖKSET | 43 |
| | LÄHTEET | 47 |

LIITE

| | |
|---|---|
| 1 | Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus |
|---|---|

1 JOHDANTO

Energia-alalla tapahtuneet muutokset 1990-luvun puolenvälin jälkeen ovat muuttaneet sähkölaitosalan toimintakuvioita huomattavasti. Lain velvoittamana on muun muassa eriytetty sähkön myynti- ja sähkön siirtotoiminnot. Samoin verkonrakennusurakointiyrityksiä on yhtiötetty entisistä sähkölaitosten asennusosastoista. Lisäksi on syntynyt kokonaan uusia sähkölaitostaustasta riippumattomia verkonrakennusurakoitsijoita. Toimintakentän muutosten myötä verkonrakennusurakoinnin toimintaprosesseja on jouduttu kehittämään entistä tehokkaammiksi.

Samanaikaisesti toimintaympäristön- ja yhteiskunnan vaatimukset ympäristöarvojen suhteen ovat alkaneet ohjata myös sähkönjakeluverkkoalan toimintaa yhä enemmän. Jakeluverkkojen suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvien lupamenettelyjen myötä joudutaan kiinnittämään entistä enemmän huomiota ympäristöarvoihin ja kestäväan kehitykseen. Myös itse jakeluverkostourakointitoiminnassa ympäristöarvot otetaan huomioon yhä painokkaammin. Toisaalta nykyiset asiakaspalveluvaateet yhä nopeammasta palvelusta eivät tue aina kestäväan kehityksen tavoitteita.

Tässä työssä käsittelen paikallisen keskisuuren verkonrakennusurakoitsijan, Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toimintaa kestäväan kehityksen näkökulmasta. Erityisesti keskityn työssä selvittämään verkonrakennusurakoitsijan tekemän hiilijalanjäljen ja sen pienentämismahdollisuudet huomioiden käytössä olevat tekniset ja taloudelliset resurssit. Suur-Savon Sähkötyö Oy:n näkökulmasta työn lähtökohtana ovat yrityksen omat tarpeet ja yritysimageon kehittäminen vastuullisena toimijana maakunnassamme sekä se, miten huomioida kestäväan kehityksen vaateet tulevaisuudessa. Yhtenä tavoitteena on myös tätä kautta tehostaa tuotantoprosesseja ja luoda mittareita kestäväan kehityksen tavoitteille. Tarkastelupintana tässä työssä ovat ne Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toiminnot, joihin yrityksellä itsellään on suoraan vaikutusmahdollisuus.

Osana tähän opinnäytetyötä selvitän myös ne lähtötiedot, jotka Suur-Savo Sähkötyö Oy tarvitsee liittyäkseen Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen Elinkeinoelämän yleiseen toimenpideohjelmaan - teollisuus. Ohjelman tavoitteena on saada yhdeksän prosentin energiansäästö vuoteen 2016 mennessä.

2 SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n historia alkaa vuodesta 1946, jolloin Suur-Savon Sähkö Oy perustettiin (Turunen 1996, 17). Vuoteen 1995 asti sähköenergian hankinta ja siirto sekä jakeluverkkojen rakentaminen tapahtuivat Suur-Savon Sähkö Oy:n toimesta. Sähkömarkkinalain muutosten pohjalta Suur-Savon Sähkö Oy yhtiöitti 1.6.1995 yhtenä ensimmäisistä yrityksistä Suomessa verkkoliiketoiminnan Järvi-Suomen Energia Oy:ksi ja verkostourakointitoiminnan Suur-Savon Sähkötyö Oy:ksi.

2.1 Yritys

Suur-Savon Sähkötyö Oy on verkonrakennus, suunnittelu, huolto, korjaus ja kunnossapitopalveluja jakeluverkon haltioille tarjoava keskisuuri yritys. Yhtiö kuuluu Suur-Savon Sähkö konserniin ja on Suur-Savon Sähkö Oy:n 100 %:ssa omistuksessa (Suur-Savon Sähkö Oy 2011).

Vuonna 2009 vakituista henkilöstöä oli 142 ja määräaikaisia 13. Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2009 n. 20 miljoonaa euroa. (Suur-Savon Sähkötyö Oy 2009.) Työhönottopaikkoja on 14 ja pääsääntöisesti toimintaa on viiden maakunnan alueella. Henkilömäärä työhönottopisteissä vaihtelee yhdestä useisiin kymmeneen.

Keskimääräisesti tuotantoryhmien peruskoko on 10 henkilöä. Erilaisia ajoneuvoja yhtiöllä on yli 100 kpl. Ajoneuvojen ajosuorite v. 2009 oli n. 1 600 000 km. Ajoneuvot, koneet ja laitteet kuluttivat polttoaineita v. 2009 yhteensä 278 000 l, vuosien 2007-2009 keskiarvon ollessa 283500 l. (Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011.)

Oman henkilöstönsä lisäksi yritys työllistää ympäri vuoden muun muassa maanrakennusaliurakoitsijoita sähkölinjojen rakennus- ja kaapeliauraustöissä. Näillä maanrakennusaliurakoitsijoilla on työn erikoisluonteesta johtuen pääsääntöisesti hyvin pitkä kumppanuussuhde yrityksen kanssa.

2.2 Toiminta

Omistajataustastaan huolimatta Suur-Savon Sähkötyö Oy toimii myös kilpailuilla markkinoilla. Suur-Savon Sähkötyö Oy:n strategisena tavoitteena on myydä osa työ-

kapasiteetistaan konsernin ulkopuolelle. Pääosa Suur-Savon Sähkötyö Oy:n saamista töistä on kuitenkin ollut samaan konserniin kuuluvan jakeluverkonhaltijayrityksen Järvi-Suomen Energia Oy:n tilaamia.

Vuonna 2010 Suur-Savon Sähkötyö Oy sai suuren mittarointityön, jossa kuluttajille asennetaan etäluettavat energiamittarit. Tämän projektin toteuttamiseksi yritykseen palkattiin 11 uutta asentajaa. Projektiin liittyi myös tuotannonohjausjärjestelmän hankinta Digia Oy:ltä. (Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011.) Tuotannonohjausjärjestelmän avulla saadaan optimoitua mittareiden asennustyö sekä asentajien liikkuminen kentällä, mikä osaltaan tukee kestäväen kehityksen näkökulmaa.

Suur-Savon Sähkötyö Oy on ollut aktiivisesti mukana kehittämässä yhteistyökumppaneidensa kanssa uutta sähkönjakelutekniikkaa. Näistä 1 kV jakelujärjestelmän käyttöönotto ja maakaapeliaurausten kehittäminen ilmajohtoja korvaamaan tukevat osaltaan myös kestäväen kehityksen tavoitteita (Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011).

Alan luonteesta johtuen työ- ja sähkötyöturvallisuusasiat ovat Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toiminnassa päivittäin näkyvästi esillä. Näihin liittyy lainsäädännön ja standardien velvoittamana mittavat säännölliset koulutusvaateet henkilöstölle. Lainsäädäntöä on kuvattu yksityiskohtaisemmin kohdassa 6.3.

2.3 Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toimintaprosessit

Suur-Savon Sähkötyö Oy:ssä on käytössä standardin SFS-EN ISO 9001 mukainen laatujärjestelmä. Laatujärjestelmä kattaa myös ympäristötoiminnot. Ympäristöasioissa tukeudutaan osin myös Suur-Savon Sähkö Oy:n standardiin SFS-EN ISO 14001 pohjautuvaan ympäristökäsikirjaan. (Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011).

Suur-Savon Sähkö Oy:n työsuojelutoiminta perustuu OHSAS 18001 (Occupational health and safety management systems) mukaiseen työterveys- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmään, joka samalla toimii työturvallisuuslain 738/2002 9§:n mukaisena työsuojelun toimintaohjelmalla. (Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011.) Kyseinen OHSAS 18001 on laadittu yhteensopivaksi ISO laatu- ja ympäristöjärjestelmästandardien kanssa. OHSAS 18001 on vahvistettu kansalliseksi standardiksi Isossa-Britanniassa BS OHSAS 18001. (Suomen Standardisoimisliitto 2010.)

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n laatujärjestelmässä on pääprosesseina kuvattu jakeluverkon suunnittelu ja rakentaminen, jakeluverkon tarkastus, jakeluverkon huolto- ja kunnossapitotyöt, asiakaspalvelutyöt sekä materiaalitoiminnot. Lisäksi laatujärjestelmään kuuluu standardin SFS - EN ISO 9001 mukaisesti tarvittavat tukiprosessit. (Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011.)

3 KESTÄVÄ KEHITYS

Terminä kestävästä kehityksestä kuulee päivittäin. Sitä käytetään mitä moninaisimmissa tilanteissa ja tarkoituksissa. Voidaankin päätellä, että terminä kestävä kehitys ei ole vielä yksiselitteinen. Käsitykseni mukaan riippuu myös kuulijasta, hänen koulutuksesta ja yhteiskunnallisesta taustasta, mitä termillä ymmärretään.

Yritysten käyttämää termiä yhteiskuntavastuu voidaan käsitykseni mukaan pitää osittain synonyymina kestävälle kehitykselle. Energiateollisuus ry:n verkkosivuilla julkaistu opas Yrityksen yhteiskuntavastuu määrittää yrityksen yhteiskuntavastuun seuraavasti: ”Yleisesti yritysten yhteiskuntavastuu tarkoittaa osallistumista yhteiskunnan hyvinvoinnin tuottamiseen sekä vastuullisuutta suhteessa ympäristöön ja sidosryhmiin” (Energiateollisuus 2011).

Energia-alan keskusliitto ry Finergy teki vuonna 2001 Energia-alan yhteiskuntavastuu oppaan yrityksille, jossa määrittelyn lähtökohdaksi otettiin kestävä kehityksen kolmipilarimalli: taloudellinen vastuu, vastuu ympäristöstä ja sosiaalinen vastuu (Energia-alan Keskusliitto 2001, 3).

3.1 Kestävä kehitys Suomessa

Ympäristöministeriön verkkosivujen mukaan Suomessa kestävä kehityksen tulkinnan voidaan katsoa alkaneen Yhdistyneiden kansakuntien Brundtlandin komissiossa Gro Harlem Brundtlandin 1987 pitämästä esityksestä; ”Kestävä kehitys on kehitystä, joka tyydyttää nykyhetken tarpeet viemättä tulevilta sukupolvilta mahdollisuutta tyydyttää omat tarpeensa.” Tätä käsitelmää seurattiin Ympäristön ja kehityksen Suomen

toimikunnan mietinnössä ja sitä seuraavassa hallituksen selonteossa eduskunnalle "Kestävä kehitys ja Suomi 1990". (Ympäristöhallinto 2011.)

Kestävän kehityksen toimikunta perustettiin Suomen hallituksen toimesta 1993. Lähtökohtana toimikunnan toiminnassa on ollut avoin vuoropuhelu hallituksen, hallinnon, elinkeinoelämän ja kansalaisyhteiskunnan kanssa. Toimikunta on nostanut kansalliseen keskusteluun useita tärkeitä teemoja, vaikuttanut hallitusohjelmien sisältöön ja toiminut poliittisen yhteisymmärryksen rakentajana kestävä kehityksen kysymyksissä. (Suomen kestävä kehityksen toimikunta 2008, 2.)

Kestävän kehityksen käsitettä on edelleen tarkennettu kestävä kehityksen toimikunnan asettamassa Professori Pentti Malaskan johtamassa työryhmässä, jonka laatimassa muistiossa (1994,3) mainitaan: "Kestävä kehitys on maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti tapahtuvaa jatkuvaa ja ohjattua yhteiskunnallista muutosta, jonka päämääränä on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville hyvät elämisen mahdollisuudet. Laajasti määriteltynä kestävä kehitys sisältää kolme toiminnallista ulottuvuutta: ympäristötaloudellisen eli ekologisen, yhteiskunnallisen ja kulttuurisen ulottuvuuden".

Pääomakäsite liitettiin kestävä kehityksen käsitteeseen 1990-luvun lopulla maailmanpankin pääjohtaja Ismail Serageldin muotoileman määritelmän mukaan:

"Kestävä kehitys tarkoittaa sitä, että jätämme tuleville sukupolville yhtä paljon mahdollisuuksia kuin meillä on ollut, ellei jopa enemmän" (Ympäristöhallinto 2011).

Tulkinnan mukaan kestävä kehityksen pääomalajeja ovat inhimillinen pääoma, fyysinen pääoma, sosiaalinen pääoma ja luontopääoma. Kestävän kehityksen kannalta on tärkeä vahvistaa erityisesti inhimillistä ja sosiaalista pääomaa eli yhteiskunnan ja kansalaisten innovaatio- ja muutoksenhallintakykyä fyysistä pääomaa niin, ettei luontopääoma vähene, vaan se tuottaa ihmisille luontopalveluja sukupolvesta toiseen. (Ympäristöhallinto 2011.)

Nykyisin käytettäessä termiä kestävä kehitys jaetaan se kolmeen osa-alueeseen, ekologialoudellinen sekä sosiaalinen ja kulttuurillinen.

3.2 Ekologinen kestävä kehitys

Lähtökohtana on, että ekologinen kestävä kehitys edellyttää sekä kansainvälistä että kansallista yhteistyötä. Tämä edellyttää pitkällä aikavälillä taloudellisen ja aineellisen toiminnan sopeuttamista luonnon kestävyyskykyyn sekä biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemin toimivuuden säilyttämistä.

Ympäristöministeriön verkkosivun mukaan ekologisen kestävyuden kannalta keskeistä on varovaisuusperiaatteen noudattaminen. Sen mukaan ympäristön tilan heikkene- mistä estävien toimien lykkäämistä ei voi perustella täyden tieteellisen näytön puut- tumisella. Ennen toimiin ryhtymistä arvioidaan riskit, haitat ja kustannukset. Muita tärkeitä periaatteita ovat haittojen synnyn ennalta estäminen ja haittojen torjuminen niiden synty lähteillä. Lisäksi haittojen kustannukset peritään mahdollisuuksien mu- kaan niiden aiheuttajalta. (Ympäristöhallinto 2011.)

3.3 Taloudellinen kestävä kehitys

Taloudellisen kestävä kehityksen perusajatuksena voidaan edelleen pitää maailman- pankin pääjohtaja Ismail Serageldin muotoilemaa määritelmää, jonka mukaan: "Kestävä kehitys tarkoittaa sitä, että jätämme tuleville sukupolville yhtä paljon mah- dollisuuksia kuin meillä on ollut, ellei jopa enemmän". (Ympäristöhallinto 2011.)

Verkkosivulla www.ymparisto.fi on taloudellinen kestävä kehitys kuvattu seuraavasti: "Taloudellinen kestävyys on sisällöltään ja laadultaan tasapainoista kasvua, joka ei perustu pitkällä aikavälillä velkaantumiseen tai varantojen hävittämiseen. Kestävä talous on edellytys yhteiskunnan keskeisille toiminnoille. Siihen pitkäjänteisesti täh- täävä talouspolitiikka luo otolliset olosuhteet kansallisen hyvinvoinnin vaalimiselle ja lisäämiselle. Kestävällä pohjalla oleva talous helpottaa myös kohtaamaan vastaan tu- levia uusia haasteita, kuten väestön ikääntymisestä aiheutuvia kasvavia sosiaaliturva- ja terveystalouden haasteita. Kestävä talous on sosiaalisen kestävyuden perusta. Sosiaalista kes- tävyyttä vaalivat mekanismit taas auttavat osaltaan lievittämään niitä vaikeuksia, joita nopeasti muuttuvassa maailmantaloudessa voi syntyä". (Ympäristöhallinto 2011.)

3.4 Sosiaalinen ja kulttuurinen kestävä kehitys

Yritysmaailmassa sosiaalisen ja kulttuurisen kestävä kehityksen näkökulma jää usein näkemykseni mukaan vähemmälle huomiolle, vaikka se on usein sisäistetty yrityksen visioihin ja strategioihin, näkyen muun muassa turvallisuus-, terveys- ja koulutuspolitiikoissa.

Seuraavana olevaan otteeseen ympäristöhallinnon verkkosivuilta on hyvin kiteytetty keskeisimmät sosiaalisen ja kulttuurisen kestävä kehityksen asiat:

”Sosiaalisessa ja kulttuurisessa kestävydessä keskeisenä kysymyksenä on taata hyvinvoinnin edellytysten siirtyminen sukupolvelta toiselle. Yhä jatkuva väestönkasvu, köyhyys, ruoka- ja terveydenhuolto, sukupuolten välinen tasa-arvo sekä koulutuksen järjestäminen ovat maailmanlaajuisia sosiaalisen kestävyden haasteita, joilla on merkittäviä vaikutuksia ekologiseen ja taloudelliseen kestävyteen. Näihin haasteisiin vastaaminen vaatii suuria ponnistuksia sekä yksittäisiltä valtioilta että kansainväliseltä yhteisöltä. Kestävään kehitykseen vaikuttaa olennaisesti se, kuinka taloudellinen ja muu yhteiskunnan kehitys edistää maan asukkaiden hyvinvointia. Kansalaisten perushyvinvointi on yksi tärkeä edellytys ekologisen kestävyden edistämiseksi ja sen yhteiskunnalliselle hyväksyttävyydelle”. (Ympäristöhallinto 2011.)

3.5 Kestävän kehityksen avainindikaattorit

Jotta kestävä kehitys toteutumista voidaan seurata ja vertailla, on oltava indikaattoreita. Ympäristön osalta on EU:n komissio laatinut Euroopan neuvostolle kertomuksen Komission kertomus neuvostolle - Ympäristöön liittyvien avainindikaattorien avoimen luettelon tarkastelu (Euroopan Yhteisöjen Komissio 2002).

Kertomuksessa on avainindikaattorit jaettu neljään ryhmään;

- vuonna 2002 toteutettavissa olevat indikaattorit
- vuonna 2002 toteutettavissa olevat mutta epätäydelliset indikaattorit
- indikaattorit, joiden osalta saatavat tiedot eivät ole täydellisiä
- indikaattorit, jotka eivät ole yksiselitteisiä ja/tai jotka edellyttävät menetelmiin liittyvää tai muuta huomattavaa kehitystyötä

Suomessa valtiovallan taholta kestävän kehityksen politiikan tuloksellisuutta ja seurantaan varten indikaattoreita on kehitetty 2000-luvun alusta saakka. Indikaattoreilla seurataan muun muassa energian ja luonnonvarojen käyttöä suhteessa talouskasvuun, joukko- ja henkilöautoliikenteen kehitystä ja rakennetyöttömyyttä. (Suomen kestävän kehityksen toimikunta 2008, 11.)

Myös kunnat ja kaupungit ovat panostaneet indikaattoreiden kehittämiseen ja laskentaan. Esimerkiksi Helsinki, Espoo, Vantaa, Tampere, Turku ja Oulu ovat yhdessä kehittäneet kestävän kehityksen raportointia (Lukin ym. 2004).

3.6 Ilmastomuutos ja hiilijalanjälki

Tällä hetkellä ilmastomuutos on yksi suurimmista Ekologisen kestävän kehityksen huolenaiheista. Yleisessä tiedossa on, että maapallon ilmasto on aina ollut muutostilassa muutosnopeuden vaihdellessa muutamista vuosikymmenistä satoihin miljooniin vuosiin. Nykykäsityksen mukaan eripituisten ilmastovaihteluitten syyt ja mekanismit ovat erilaisia (Valtioneuvoston kanslian julkaisu 2008, 11). Nykyisin ilmastomuutoksen yhtenä tekijänä pidetään myös ihmiskunnan omalla toiminnallaan aiheuttamia muutoksia, jotka vaikuttavat muun muassa ilmakehän lämpötasapainoon.

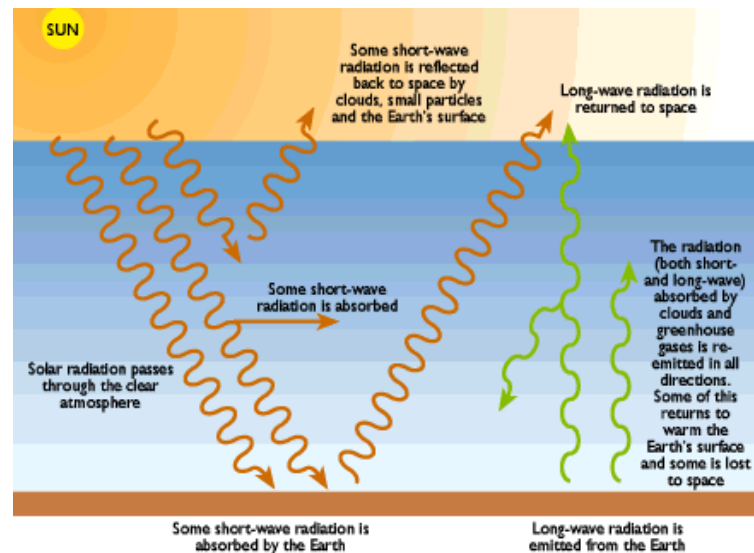
3.6.1 Kasvihuoneilmiö

Maapallon ilmakehä koostuu sitä ympäröivästä ympäröivä kaasukehästä, jonka yleisimmät kaasut ovat typpi (78 %), happi (21 %), argon (1 %), hiilidioksidi (noin 0,04 %) ja muita jalokaasuja. Lisäksi vesihöyry on tärkeä kaasu varsinkin alailmakehässä. (Ilmatieteen laitos 2011.)

Maapallon ilmakehän toimintaa voidaan kuvata kasvihuoneen tavoin. Ilmakehä päästää auringosta tulevan lyhytaaltoisen säteilyn maanpinnalle, mutta estää maapallon pinnalta säteilevän pitkäaaltoisen säteilyn karkaamista avaruuteen. (Ilmasto.org 2011.)

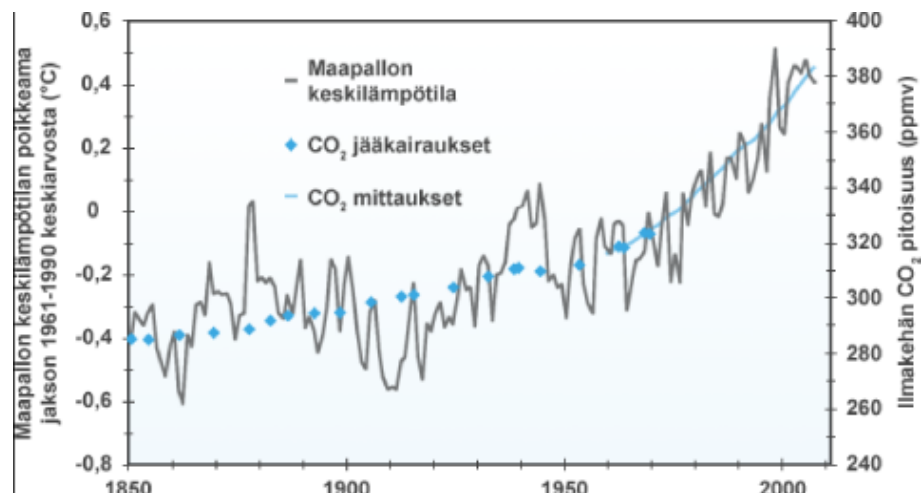
Kasvihuoneilmiötä voidaan pitää nykymuotoisen elämän ehtona. Ilman kasvihuoneilmiötä maapallon pintalämpötila olisi noin -18 °C, mutta kasvihuonekaasujen ansiosta tuo lämpötila on +14 °C. (Ilmatieteen laitos 2010.)

Kuvassa 1 on esitetty kasvihuoneilmion periaate. Tämän mukaan maapalloa voidaan verrata kasvihuoneeseen. Auringon säteily pääsee sisään huoneeseen lasikaton läpi, mutta katto pidättää valtaosan ulos pyrkivästä lämpösäteilystä. Varsinaisen kasvihuoneilmion lisäksi kasvihuoneen korkea sisälämpötila selittyy osittain myös sillä, että katto estää lämmintä sisäilmaa ja kylmää ulkoilmaa sekoittumasta keskenään. (Ilmatieteen laitos 2010.).



KUVA 1. Kasvihuoneilmiö maapallolla (Euroopan ympäristökeskus 2011)

Nykykäsityksen mukaan ihmiskunnan toiminta on nopeasti voimistamassa kasvihuoneilmiötä päästämällä ilmakehään lisää kasvihuonekaasuja, jotka lämmittävät maapalloa. Ilmaston lämpenemisellä on monia epäsuotuisia vaikutuksia: mm. sateitten jakauma maapallolla muuttuu ja meren pinta kohoaa. (Ilmatieteen laitos 2010.)



KUVA 2. Maapallon keskilämpötilan muutokset (Ilmatieteen Laitos 2010)

Kuvassa 2 on esitetty maapallon keskilämpötilan muutokset havaintotietojen perusteella: harmaa käyrä esittää poikkeamia jakson 1961- 90 keskiarvosta. Ilmakehän hiilidioksidipitoisuudet, jotka on analysoitu Etelämantereen jäätikkökairauksista, on merkitty sinisillä neliöillä. Sininen yhtenäinen viiva kuvaa suoraan ilmakehästä mitattuja hiilidioksidipitoisuuksia. (Ilmatieteen Laitos 2010).

Tärkeimmät ilmakehässä luonnostaan esiintyvät kasvihuonekaasut ovat vesihöyry (H_2O), hiilidioksidi (CO_2), metaani (CH_4), typpioksiduuli (N_2O) ja otsoni (O_3). Kasvihuonekaasuilla molekyylin rakenne on sellainen, että ne kykenevät imemään lämpösäteilyä tietyillä aallonpituuksilla. Kasvihuonekaasumolekyyli voi muuttaa saamansa energian uudelleen säteilyksi, jolloin osa säteilyn energiasta palaa takaisin maan pintaa lämmittämään. (Ilmatieteen laitos 2010.)

Ilmaston alimman kerroksen tärkein luonnollinen kasvihuonekaasu on vesihöyry, joka yksinään selittää luonnollisen kasvihuoneilmaston aiheuttamasta maapallon lämmityksestä yli puolet (Ilmatieteen Laitos 2010).

Eri kaasuja vertailtaessa yksikkönä käytetään lämmityspotentiaalia (global warming potential, GWP), joka mittaa kaasun aiheuttamaa lämmitysvaikutusta hiilidioksidiin verrattuna massayksikköä kohti 20 tai 100 vuoden aikana. Taulukkoon 1 on koottu tärkeimpien kasvihuonekaasujen keskimääräinen elinaika ilmakehässä sekä niiden ilmastonlämmityspotentiaali (GWP).

TAULUKKO 1. Kasvihuonekaasujen keskimääräinen elinaika ilmakehässä sekä niiden ilmastonlämmityspotentiaali (IPCC 2001, 47)

| | elinaika (vuosia) | GWP 20 v. | GWP 100 v. |
|----------------------|-------------------|-----------|------------|
| Hiilidioksidi | | 1 | 1 |
| Metaani | 12 | 62 | 23 |
| Dityppioksidi | 114 | 275 | 296 |

Ilmastonmuutosta aiheuttavana ongelmana on ihmiskunnan aiheuttamien päästöjen kasvihuonekaasuja lisäävä vaikutus. Ihmiskunnan tuottamista kasvihuonekaasuista hiilidioksidi on ylivoimaisesti tärkein. Hiilidioksidin pitoisuus on noussut teollistumisesta edeltävän ajan noin 280 ppm:stä (ppm = tilavuuden miljoonasosa) jo runsaaseen 380 ppm:ään. (Ilmatieteen laitos 2010.)

3.6.2 IPPC

IPCC:n eli hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin (Intergovernmental Panel on Climate Change) tavoitteena on tuottaa tieteellinen perusta ilmastopolitiikkaa koskevaa kansallista ja kansainvälistä päätöksentekoa varten. (Ilmatieteen laitos 2010.) IPCC:n on perustettu vuonna 1988 Maailman ilmatieteen järjestön WMO:n ja YK:n ympäristöohjelma UNEP:in toimesta. (Ilmatieteen laitos 2010.)

Huomioitava on, että IPPC ei tee uutta ilmaston muutostutkimusta vaan se sen tutkijaryhmät kokoavat ja arvioivat tieteellistä tietoa ilmastomuutoksesta, sen vaikutuksista ja hillitsemismahdollisuuksista päättäjiä varten. IPPC ei myöskään ehdota ilmastopoliittisia vaihtoehtoja. Suomen osalta IPPC-työstä vastaa Ympäristöministeriön asettama IPPC – työryhmä. (Ilmatieteen laitos 2010.)

4 HIILIJALANJÄLKI

Tässä kappaleessa on käsitelty lyhyesti hiilijalanjäljen laskentaa, menetelmiä, laskentaan liittyviä standardeja ja kaupallisia toimijoita.

4.1 Hiilijalanjälki mittarina

Julkaisussa A Definition of ‘Carbon Footprint’ on hiilijalanjälki määritelty seuraavasti: ”Hiilijalanjälki on niiden kasvihuonekaasupäästöjen kokonaismäärän mitta, jotka syntyvät suoraan tai epäsuorasti jonkin toiminnan seurauksena tai jotka kumuloituvat jonkin tuotteen koko elinkaaren aikana”. (Wiedmannin ja Minxin (2007, 4).

Kaupallinen toimija Natural Interest on kotisuvuillaan määritellyt, että hiilijalanjälki on ilmastovaikutusten mittari. Sen pohjalta voidaan arvioida kulutuksen vaikutusta

ilmaston muutokseen. Arvioitaessa hiilijalanjälkeä se voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin päästöihin. Esimerkiksi autoa ajettaessa syntyy suoria päästöjä, mutta tuolin elinkaareen liittyvään valmistukseen, käyttöön ja poistoon liittyy suoria ja epäsuoria päästöjä. (Naural Interest 2011.) Nämä näkökohdat tukeutuvat hyvin edellisessä kappaleessa esitettyyn määritelmään.

Arvioitaessa hiilijalanjälkeä käytetään joko hiilidioksidin määrää tai kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua määrää, hiilidioksidiekvivalenttia, jossa muille kasvihuonekaasuille on laskettu vertailuluku, joka perustuu niiden ilmastoja lämmittävään vaikutukseen verrattuna hiilidioksidiin. (Alma-Media 2011.)

Elinkaariarvioinneissa käytettävä ohje PAS 2050 antaa 100 vuoden tarkastelujaksolle metaanille CH₄ kertoimen 25 ja dityppioksiduulille N₂O kertoimen 298, hiilidioksidin CO₂ vertailuluvun ollessa 1. (PAS 2050 2008, 26.) Taulukossa 1 on vastaavat arvot metaanille 23 ja dityppioksiduulille 296. Tämän pohjalta voidaan todeta, että hiilijalanjäljen laskennassa lopputulokseen vaikuttaa myös käytettävä lähdeaineisto.

4.2 Standardit ja ohjeet

Tällä hetkellä ei ole yhtenäistä kansainvälistä standardia, joka ohjeistaisivat koko hiilijalanjäljen laskennan. Seuraavana on käsitelty joitakin yleisimpiä laskentaohjeita ja standardeja.

4.2.1 ISO 14000 sarjan standardit

Kansainväliset Standardit ISO 14040 ja ISO 14044 ohjeistavat elinkaariarvioinnin periaatteista ja suorittamisesta. Standardien pohjalta tehtyjä arviointeja voidaan hyödyntää organisaation päätöksenteossa, kun pyritään vähentämään tuotteiden ja palvelujen ympäristökuormitusta. (Standardisoimisliitto 2010.)

Valmisteilla on myös hiilijalanjälkistandardi ISO 14067 (osat 1 ja 2), joka tulee tarjoamaan ohjeistuksen tuoteketjujen kasvihuonekaasupäästöjen laskennalle ja hiilijalanjäljestä viestimiselle. Samoin työn alla on ohjeistus organisaation hiilijalanjäljen määrittämiseen. (Standardisoimisliitto 2010.)

4.2.2 PAS 2050

Brittiläinen PAS 2050 ei ole varsinainen standardi, vaan julkisesti saatavilla oleva ohje. Sen on julkaissut BSI (British Standard Institution) Carbon Trustin ja Defran tuella. PAS2050 keskittyy tuotteiden ja palveluiden elinkaariarviointiin. PAS 2050 ohjetta voidaan hyödyntää arvioitaessa tuotetasolla hiilijalanjälkeä. (British Standards Institution 2008.)

PAS 2050 hyödyntämiseksi on saatavilla erillinen ohje Guide to PAS 2050 (British Standards Institution 2008).

4.2.3 The Greenhouse Gas Protocol

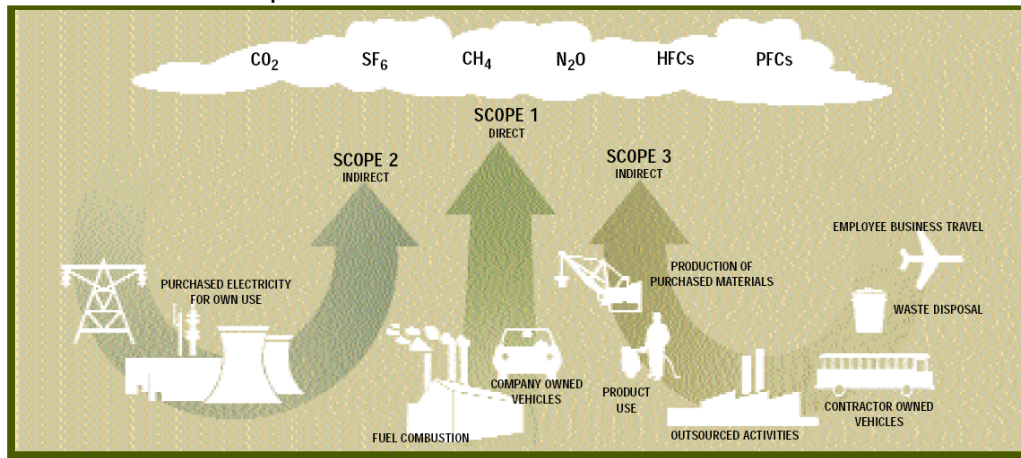
GHG – protokolla (The Greenhouse Gas Protocol) on World Resources Instituten (WRI) ja World Busines Council for Sustainable Developmentin (WBCSD) ylläpitämä, organisaatiotason hiilijalanjäljen laskentaan tehty standardi. GHG – protokolla on yleisimmin käytetty standardi kasvihuonekaasujen hallintaan. (World Resources Institute ym. 2011.)

GHG-protokollassa toimintojen rajaus tehdään vaikutusalueäärityksen (scope) mukaisesti. Määrittelyn vaikutusalue yhteen (scope 1) sisällytetään yrityksen suorat päästöt, muun muassa yrityksen omien ajoneuvojen päästöt. Vaikutusalue kahteen sisällytetään hankittu sähköenergia ja vaikutusalue kolmeen muiden toimintojen päästöt. (World Resources Institute ym. 2004, 93.)

Vaikutusalue kolme on vapaaehtoinen raportointiluokka, jonka avulla voidaan ottaa käsittelyyn ne epäsuorat päästöt, jotka ovat seurausta yrityksen toiminnasta, mutta eivät yrityksen hallinnassa. (World Resources Institute ym. 2004, 25.)

Kuvassa 3 on esitetty GHG -protokollan vaikutusalueet päästölähteittäin läpi arvoketjun.

FIGURE 3. Overview of scopes and emissions across a value chain

**KUVA 3. Päästöt vaikutusalueittain 1- 3 (The Greenhouse Gas Protocol, 26)**

4.3 Elinkaariarviointi

Elinkaariarviointi, Life cycle assessment (LCA), on määritelty standardeissa SFS-EN ISO 14040 ja 14044 seuraavasti; LCA tuotejärjestelmän elinkaaren aikaisten syötteiden ja tuotosten sekä potentiaalisten ympäristövaikutusten koostaminen ja arviointi. (Standardi SFS-EN ISO 14040 2006, 12). Huomioitava on, että elinkaariarvioinneissa ei yleensä huomioida taloudellisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia (Standardi SFS-EN ISO 14040 2006, 22).

Elinkaariarviointia voidaan hyödyntää tunnistettaessa tuotteiden ympäristösuorituskyvyn parantamismahdollisuuksia tuotteiden elinkaaren eri vaiheissa, tarjottaessa tietoa teollisuuden, julkishallinnon tai järjestöjen päätöksentekoon, valittaessa olennaisia ympäristösuorituskyvyn indikaattoreita ja niiden mittausmenetelmiä, markkinoinnissa. (Standardi SFS-EN ISO 14040 2006, 8.)

4.4 Kaupalliset palvelut

Hiilijalanjäljen laskentaan on Suomessa saatavilla kaupallisia palveluja, joista esimerkkeinä tässä työssä on käsitelty Natural Interest Oy ja Gaia Group Oy. Molemmat noudattavat hiilijalanjäljen määrittelyssä pääsääntöisesti samoja metodeja.

4.4.1 Natural Interest Oy

Natural Interest Oy suorittaa hiilijalanjäljen laskennan ja määrittelyn kahden kansainvälisen standardin mukaisesti. Organisaatiotasolla yritys toimii World Business Council for Sustainable Development ja World Resource Instituten GHG –protokollan mukaan ja tuotetasolla se työskentelee Carbon Trustin PAS2050-standardin mukaisesti. Natural Interestin suorittamat hiilijalanjäljen arvioinnit ovat kansainvälisesti vertailukelpoisia. (Natural Interest Oy 2011.)

4.4.2 Gaia Group Oy

Gaia Group Oy:n verkkoesitteessä organisaatiotason hiilijalanjälki, on määrittely tehty seuraavasti: ”Määritellään yhdessä tilaajan kanssa hiilijalanjälkilaskennan rajaukset ja menetelmä. Menetelmä valitaan siten, että se on läpinäkyvä ja perustuu yleisesti hyväksytyihin kansainvälisiin käytäntöihin. Laskemisessa voidaan käyttää apuna esimerkiksi kansainvälisesti suositua kasvihuonekaasuprotokollaa, jonka ovat kehittäneet World Resources Institute ja World Business Council for Sustainable Development”. (Gaia Group Oy 2011.)

5 TUTKIMUSMENETELMÄT

Kestävän kehityksen näkökulmaa ja Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen vähentämistavoitteita on tarkasteltu kirjallisuusselvityksen pohjalta

Hiilijalanjäljen laskenta ja määrittely on tehty World Recoure Instituten ja Business Council for Sustainable Developmentin GHG -Protokollan mukaisesti (World Resources Institute ym. 2004). Hiilijalanjäljen laskenta-aineisto perustuu Suur-Savon Sähkötyö Oy:n tieto- ja taloushallintajärjestelmistä saatuun tietoon.

GHG -protokollan vaikutusalueäärityksen mukaisesti hiilijalanjäljen laskentaan tulee sisällyttää suorat päästöt energian ja polttoaineen kulutuksesta. Muiden toimintojen päästöt sisällytetään siltä osin, kuin ne ovat toimintojen kannalta oleellisia ja tiedonke-

ruu on mahdollista toteuttaa luotettavalla tavalla (World Resources Institute ym. 2004, 93).

Hiilijalanjäljen laskenta on tehty vuoden 2009 tiedoilla. Koska ajoneuvojen ja kaluston osalta lähtötiedot olivat parhaiten saatavilla, laskettiin niiden osalta vertailuarvot myös vuosien 2007 – 2009 keskiarvona.

Tarvittavat lähtötiedot Suur-Savon Sähkötyö Oy:n liittymisen mahdollistamiseksi Energiategokkuussopimukseen, *Elinkeinoelämän yleiseen toimenpideohjelmaan – teollisuus*, hankittiin ja laskettiin Suur-Savon Sähkö Oy:n tieto- ja taloushallinnon järjestelmistä saadun aineiston pohjalta. Varsinaiseen energiansäästöön liittyvät toimenpide-ehdotukset perustuvat osin samoihin lähtökohtiin kuin hiilijalanjäljen osalta-kin.

5.1 Tiedonkeruu ja aineisto

Hiilijalanjälkeä laskettaessa luotettavat lähtötiedot ovat oleellinen osa laskentaa. Luotettavien lähtötietojen puute aiheuttaa työhön suurimman epävarmuustekijän. Myös tässä opinnäytetyössä havaittiin, että lähtötietojen keruu on yksi haastavimmista vaiheista hiilijalanjälkeä määriteltäessä.

Syitä tähän on useita. Suur-Savon Sähkötyö Oy kuuluu Suur-Savon Sähkö konserniin ja toimii pääsääntöisesti emoyhtiöltä vuokratuissa kiinteistöissä, joissa osassa toimii myös muiden konserniin kuuluvien yhtiöiden ja liiketoimintayksiköiden henkilöstöä. Lisäksi Mikkelin Teknisessä keskuksessa toimii myös ulkopuolinen auto- ja laitehuoltoalan yrittäjä. Edellä mainittujen tilojen osalta kiinteistöjen vuokra perustuu jyvitykseen lämpimien kerrosneliöiden suhteessa sisältäen yritysten energiankulutuksen- ja jätehuollon kustannukset. Näin ollen täysin luotettavia yrityskohtaisia tietoja energian käytöstä ja jätteiden määristä ei ollut saatavissa ja tarvittavat lähtöarvot oli laskettava jyvitykseen perustuen.

Parhaiten tiedot saatiin yrityksen omistamien ajoneuvojen ja koneiden polttoainekulutuksesta. Tämän tiedon luotettavuus on myös oleellista hiilijalanjäljen laskennan kannalta sen kuuluessa GHG – protokollan vaikutusalue yhteen. (World Resources Institute ym. 2004, 27).

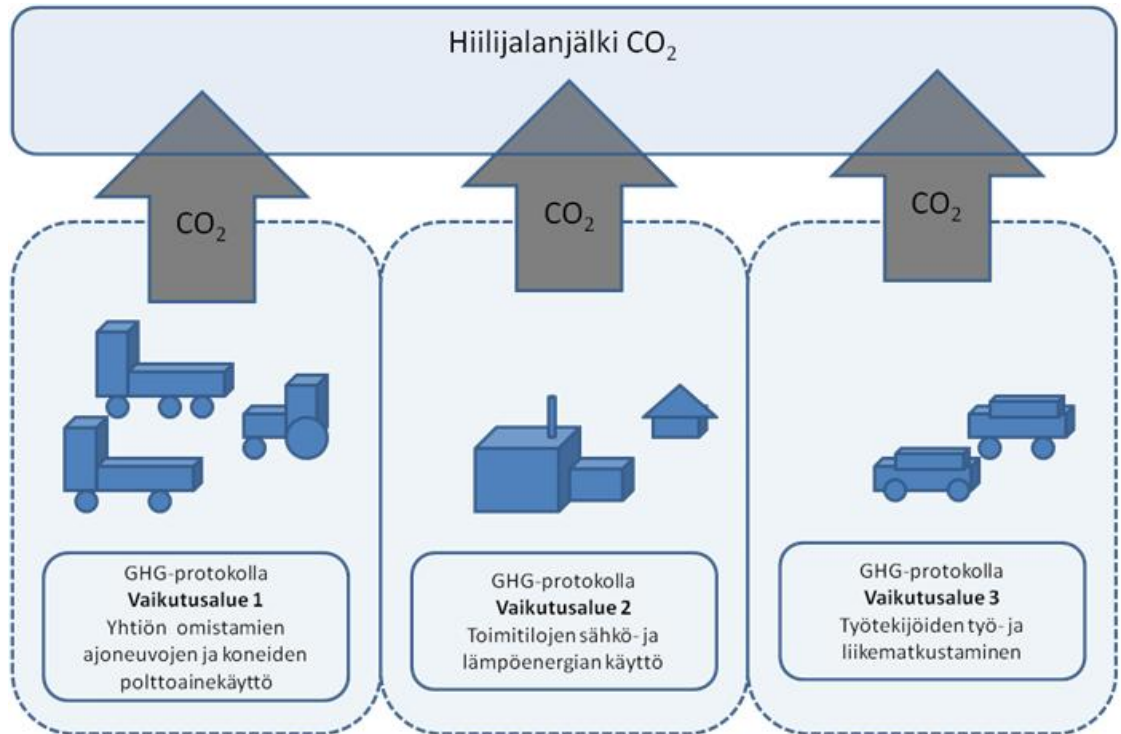
Suur-Savon Sähkötyö Oy:n ajoneuvoilla on omalla tunnuksella oleva ajoneuvokohtainen luottokortti, jolloin polttoainetankkaukset kirjautuvat taloushallinnossa suoraan ajoneuvokohtaisesti kirjausperusteena olevan Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toimintokartan toimintokoodin mukaisesti. Myös muiden työkoneiden ja laitteiden polttoainekirjaukset pohjautuvat yrityksen toimintokartassa annetulle laite- tai laiteryhmäkohtaisille toimintonumeroille.

GHG-protokollan vaikutusalue 2:n sisältyvä sähkö- ja lämpö-energia perustuu kiinteistöjen energiamittareista luettuun tietoon. Tämän tiedon luotettavuutta pienentää se, että osissa tiloja energian kulutus on jyvitetty tilojen haltijoille vuokratun lämmitetyn pinta-alan mukaan. Suur-Savon Sähkötyö Oy:n vuokraamien kiinteistöjen lämmitys tapahtuu sähköllä lukuun ottamatta Mikkelin toimipisteitä, jotka ovat liitetty kaukolämpöverkkoon.

GHG -protokollan vaikutusalue kolmeen sisältyvät muun muassa jätteet, työntekijöiden liikematkustaminen ja työntekijöiden työmatkat (World Resources Institute ym. 2004, 93). Jätteiden osalta käytettävissä oli ainoastaan Mikkelin Teknisen keskuksen jätetoimitusten raportit. Koska Teknisen keskuksen tuotanto- ja yhdyskuntajätettä tuottaa myös muut yritykset, ei jätteiden määrää voida Suur-Savon Sähkötyö Oy:n osalta luotettavasti määrittellä. Muiden Suur-Savon Sähkötyö Oy:n vuokraamien kiinteistöjen osalta jätehuoltopalveluja tuotetaan varsin kirjavasti. Yhteistä näillä on se, että kerättyjen jätteiden määrä ei ole tiedossa ja laskutus perustuu jäteastioiden tyhjennyskertojen lukumäärään. Näiden epävarmuustekijöiden johdosta en tässä työssä huomionnut jätteistä aiheutuvaa hiilidioksidikuormitusta.

Yhtenä tiedonhankinnan ongelmana oli henkilöstön omilla ajoneuvoilla tehtyjen työajojen polttoainekulutustietojen keräys, koska taloushallinnon tiedoissa oli käytettävissä ainoastaan työmatkoista laskutettu kilometrimäärä. Näiden tietojen osalta on jouduttu tekemään laskentaa varten oletus joka perustuu Suomen ajoneuvokannan keskiarvoihin ajoneuvojen käyttämän polttoainelaadun ja polttoaineen keskiarvokulutuksen osalta kyseisenä ajanjaksona.

Kuvassa 4 on kuvattu Suur-Savon Sähkötyö Oy:n hiilijalanjäljen muodostuminen GHG-protokollan vaikutusalueiden (scope) 1 – 3 osalta.



KUVA 4. Suur-Savon Sähkö Oy:n hiilijalanjäljen muodostuminen

Arvioin tässä opinnäytetyössä myös Suur-Savon Sähkö Oy:n käyttämien maanrakennus aliurakoitsijoiden hiilijalanjäljen yhden urakoitsijan osalta. Tietojen hankinta aliurakoitsijan osalta perustui haastatteluun. GHG – protokollan mukaisesti kyseistä aliurakoitsijan hiilijalanjälkeä ei tule sisällyttää yrityksen hiilijalanjälkeen (World Resources Institute ym. 2004, 94).

5.2 Rajaukset

Työssä käsiteltiin kestävän kehityksen niitä osa-alueita, joilla on vaikutusta tai jotka suoraan näkyvät Suur-Savon Sähkö oy:n toiminnassa.

Tarkastelussa pyrin keskittymään kaikkiin kolmeen kestävän kehityksen osa-alueeseen tasapuolisesti.

Luotettavien lähtöarvojen puuttumisen takia on hiilijalanjäljen laskennan osalta jouduttu rajaamaan pois GHG -protokollan vaikutusalue kolmen tiedoista muun muassa jätteet.

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n käyttämien aliurakoitsijoiden CO₂ päästöt rajattiin myös hiilijalanjäljen laskennasta pois, koska niitä ei saa GHG-protokollan mukaan huomioida yrityksen hiilijalanjäljessä. (World Resources Institute ym. 2004, 94.)

6 KESTÄVÄ KEHITYS SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY:SSÄ

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n historia alkaa v. 1946 perustetusta Suur-Savon Sähkö Oy:stä (Turunen 1996, 17). Suur-Savon Sähkö Oy:n toiminnassa kestävä kehitys on ollut näkyvällä sijalla pitkään. Muun muassa jakeluverkosta purettavien komponenttien uusiokäyttö on ollut jokapäiväistä toimintaa. Uusiokäyttö on ohjeistettu erillisellä toimintaohjeella.

Osaltaan uusiokäyttöä on helpottanut maaseutuverkostossa käytetty ilmajohtorakentaminen ja käytettävien tuotteiden pitkä käyttöikä. Esimerkiksi lähes kaikki ilmajohtimet on voitu ottaa uusiokäyttöön, kun vanhaa verkkoa on jouduttu siirtokyvyn kasvattamiseksi vahvistamaan tai muutoin siirtämään.

Käytännössä myös puisia sähköpylväitä on uusiokäytetty pitkään. Kun uusien CCA-pylväiden (kupari-kromi-arseeni) käyttö on jouduttu lopettamaan lainsäädännön muutosten takia ja tilalle on tullut kreosoottikyllästetty puupylväs, jonka kyllästysaine kuuluu syöpävaarallisiin aineisiin, on CCA-pylväiden uusiokäyttöä edelleen tehostettu, niiden helpomman käsiteltävyyden takia.

6.1 Ekologinen näkökulma

Verkostourakointiyhtiönä Suur-Savon Sähkötyö Oy joutuu huomioimaan omalta osaltaan luonnon monimuotoisuuden siten, että ekosysteemien toimivuus ei vaarannu. Koska pääsääntöisesti kaikki yrityksen tuotantotoiminta tapahtuu luonnossa, asettaa tämä suuret vaatimukset kestävä kehityksen mukaiselle toiminnalle.

Lähtökohtana verkostourakointitoiminnassa on, että tilaaja antaa suunnittelulle tarpeelliset lähtötiedot, jotta työ voidaan toteuttaa turvallisesti ja luontoa säästän.

Käytännössä näitä asioita ei ole eri syistä johtuen aina pystytty ottamaan verkonhaltijan tilauksissa täysin huomioon ja se lisää verkostourakoinnin osalta suunnitteluun – ja toteutukseen haasteita sekä kustannuksia.

Nykyisin verkoston suunnittelua ohjaa sähkötekniisten kriteereiden lisäksi mittava, myös kestäväan kehitykseen vaikuttava lainsäädäntö, joka tulee verkostoa suunniteltaessa ja toteutettaessa ottaa huomioon:

Ympäristön- ja luonnontilaan liittyvistä asioista on määrätty muun muassa Ympäristönsuojelulaissa (Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86) sekä luonnonsuojelulaissa (Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096). Erityisesti luonnonsuojelulain 64 §, joka käsittelee Natura-2000 verkostoa, aiheuttaa usein jakeluverkon suunnitteluun ja toteutamiselle ongelmia ja sitä kautta ylimääräisiä kustannuksia.

Edelleen sähköjakeluverkon suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava metsälain vaateet (Metsälaki 12.12.1996/1093). Erityisesti joudutaan ottamaan huomioon metsälain kolmannen luvun 10 §, jossa on määritelty monimuotoisuuden säilyttäminen ja erityisen tärkeät elinympäristöt.

Nykyisin vesistöjä hyödynnetään pienjännitejakeluverkkoja rakennettaessa mahdollisuuksien mukaan edullisten rakentamiskustannusten takia. Tällöin joudutaan ottamaan huomioon myös vesilaki (Vesilaki 19.5.1961/264) ja siihen liittyvä alempi lainsäädäntö sekä viranomaisten ohjeet.

Maankäyttö ja rakennuslaki (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132) sekä Maankäyttö- ja rakennusasetus (Maankäyttö- ja rakennusasetus 895/1999) ovat yksi keskeisimpiä ohjaavia keinoja erityisesti taajamissa tapahtuvassa verkonrakennustöissä. ”Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle, sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä”. Toisaalta Maankäyttö- ja rakennuslaki antaa myös perustan jakeluverkkojen sijoittamiselle. Lain 161 § velvoittaa kiinteistön omistajaa tai haltijaa sallimaan yhdyskuntaa tai kiinteistöä palvelevan johdon sijoittamisen omistamalleen tai hallitsemalleen alueelle. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.)

Varsinaisessa jakeluverkon suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava luontoarvot huomioon valitsemalla sopivan kokoinen kalusto työkohteeseen, suunnittelemalla työsitien, että turhaa liikkumista ympäristössä vältetään. Rakentamis, huolto ja kunnossapitotöissä verkostourakointiyhtiön tulee ennalta arvioida koneiden aiheuttamat ympäristöriskit, kun toimitaan herkissä luontokohteissa kuten vesistöissä ja niiden läheisyydessä.

Myös tuotantovälineet ovat omalta osaltaan kehittyneet kestävän kehityksen suuntaan. Tästä on yhtenä pienenä esimerkkinä polttomoottorikäyttöisten porakoneiden muuttuminen pääsääntöisesti sähkökäyttöisiksi.

Aina verkostourakoitsija ei voi toimia täysin itselleen asettamiaan ekologisia luontoarvoja noudattaen. Kun joudutaan käyttämään tilaajan hyväksymiä materiaaleja ja noudattamaan tilaajan tekemiä verkoston sijoittamisohjeita, niin näistä teknisistä seikoista johtuen saattaa aiheutua ristiriitaa ympäristönäkökulmasta katsottuna.

6.2 Taloudellinen näkökulma

Kestävän kehityksen lähtökohtia on tasainen taloudellinen kasvu, joka ei perustu velkaantumiseen tai varantojen hävittämiseen (Ympäristöhallinto 2011). Se on myös edellytys ekologiselle ja sosiaaliselle kestävälle kehitykselle. Lyhyellä aikavälillä katsottuna taloudellisen kasvun ja ekologisen kehityksen välillä saattaa olla ristiriitaa. Kuitenkin myös verkostourakoitsijatoiminnassa voidaan ekologinen toiminta ottaa huomioon myös taloudellisia seikkoja arvioitaessa.

Suur-Savon Sähkötyö Oy:ssä kehitetään laatuja järjestelmän mukaisesti systemaattisesti tuotantoprosesseja. Taloudellisten tavoitteiden lisäksi tämä jo osaltaan lähes aina vähentää myös luonnon kuormittumista.

Myös tuotantovälineiden investoinneissa pystytään kestävän kehityksen näkökantoja huomioimaan ja optimoimaan. Ajoneuvokaluston käyttötarkoitusta ja käyttöikää optimoimalla pystytään investoinnit kohdistamaan vähäpäästöisempään, oikean kokoiseen kalustoon.

Kannattavuuslaskelmia tehtäessä arvioidaan myös nykyisten toimipisteiden määrää ja tarvetta. Näissä laskelmissa otetaan huomioon myös, mitä vaikutuksia muutoksilla olisi työajalla työmaalle tehtäviin ajomääriin.

6.3 Sosiaalinen ja kulttuurillinen näkökulma

Verkonrakennusalan lisääntynyt kilpailu ja sitä kautta henkilöstön lisääntynyt liikkuminen yrityksistä toisiin ohjaa osaltaan yrityksen toimintaa kestävä kehityksen sosiaalisen näkökulman huomioimiseksi, jotta yritys olisi työmarkkinoilla kiinnostava ja haluttu työnantaja.

Verkonrakennusurakoitsijan näkökulmasta voidaan kestävä kehityksen sosiaaliseen näkökulmaan vaikuttaa muun muassa kehittämällä tasa-arvoa, koulutusta, työterveys-huoltoa, työsuojelua ja yksilön kehittymistä.

Suur-Savon Sähkötyöllä on kirjattu koulutuspolitiikka, jossa on määritelty henkilöstön yleiset koulutusvaateet ja toisaalta henkilön itsensä ammatilliset kehittämismahdollisuudet. Koulutuspolitiikan päivytystarpeet arvioidaan yritysjohton toimesta.

Suur-Savon Sähkötyö Oy:ssä oli v. 2009 henkilöstön koulutuspäiviä 9,9 kpl/henkilö (Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011). Työolobarometrin, lokakuu 2009 mukaan oli työnantajan maksamia koulutuspäiviä teollisuudessa 4,8/henkilö ja yksityisissä palveluissa 4,9/henkilö (Työ- ja elinkeinoministeriö 2010, 123).

Keskimääräistä suurempi koulutuspäivämäärä henkilöä kohden johtuu osin niin sanotuista pakollisista säännönmukaisin väliajoin käytävistä koulutuksista, joista voidaan mainita muun muassa hätäensiapukoulutus, sähkötyöturvallisuuskoulutus, työturvakorttikoulutus, tulityökoulutus, jännitetyökoulutus. Vuosittain pidetään myös koko henkilökuntaa koskeva koulutuspäivä, jossa käsitellään ajankohtaisimpia asioita.

Yhtenä osana sosiaalista näkökulmaa on oppilaitosyhteistyö. Erityisesti Suur-Savon Sähkötyö Oy tekee yhteistyötä toisen asteen ammatillisten oppilaitosten kanssa. Lisäksi vuosittain yhtiö pyrkii mahdollistamaan toimialan insinöörikkoulutusten opinnäytetöiden tekemisen useammalle opiskelijalle. Kesätyöntekijöiksi palkataan alan eri

koulutusasteilta henkilöitä. Myös työharjoittelupaikkoja alan eri oppilaitosten opiskelijoille järjestetään resurssien puitteissa.

Lainsäädännössä sosiaalista näkökulmaa on käsitelty muun muassa Työturvallisuuslaissa (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738). Työturvallisuuslaissa ja sen nojalla annetuissa asetuksissa on hyvin pitkälti määritelty työnantajan huolehtimisvelvoite työntekijää kohtaan.

Työterveyshuoltolaissa säädetään työnantajan velvollisuudesta järjestää työterveyshuolto sekä työterveyshuollon sisällöstä ja toteuttamisesta. (Työterveyshuoltolaki 21.12.2001/1383.)

Työsopimuslaki, jossa työntekijä tai tekijät sitoutuvat henkilökohtaisesti tekemään työtä työnantajan lukuun tämän johdon ja valvonnan alaisena palkkaa tai muuta vastiketta vastaan (Työsopimuslaki 26.1.2001/55).

Työaikalaki, jota sovelletaan työsopimuslaissa tarkoitettuun työsopimukseen (Työaikalaki 9.8.1996/605). Alan luonteesta johtuen joudutaan usein tukeutumaan myös työaikalain hätätyötä koskevan 21 §:n vaatimuksiin.

Muuta lainsäädäntöä sosiaalisen näkökulman mukaan on muun muassa tasa-arvolaki (Laki naisten ja miesten välisestä tasa-arvosta 8.8.1986/609).

Lisäksi sosiaalinen näkökulma tulee esille työnantaja- ja työntekijäliittojen välisissä sopimuksissa.

7 SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY:N HIILIJALANJÄLKI

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n vuoden 2009 hiilijalanjälki CO₂ oli 1047 tonnia. Vuoden 2009 kokonaistyötuntimäärää (257 816 h) kohden laskettu hiilijalanjälki on 4,1 kg CO₂.

Hiilijalanjäljen laskenta perustui World Resource Instituten GHG –protokollaan (World Resources Institute ym. 2004). GHG-protokollan vaikutusalue 1 mukaisesti on

polttoainehiilijalanjäljen arvioimiseen käytetty suoria hiilidioksidipäästöjä CO₂. Suur-Savon Sähkötyön ajoneuvojen ja moottorikäyttöisen kaluston tuottama polttoainehiilijalanjäljen olen laskenut vuoden 2009 tasolla. Lisäksi olen laskenut vertailuarvoksi polttoainehiilijalanjäljen vuosien 2007 – 2009 keskiarvona.

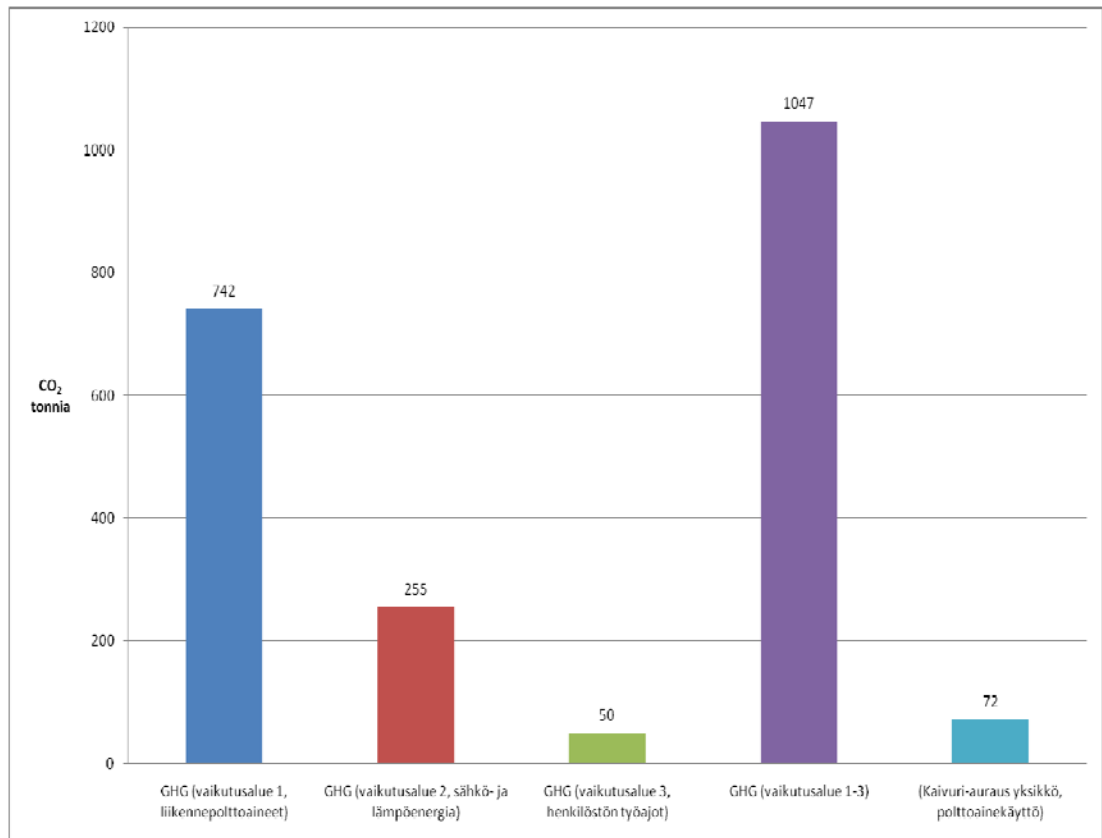
Hiilidioksidipäästöt ovat ajoneuvojen osalta vertailukelpoisia ja niitä käytetään yleisesti muun muassa ajoneuvoverotuksen perusteena. Käsitykseni mukaan myös maallikon on helpompi sisäistää käsite suora hiilidioksidipäästö verrattuna termiin ekvivalenttinen hiilidioksidipäästö. Tällä on myös merkitystä, kun yrityksen henkilöstöä informoidaan kestävän kehityksen tavoitteista.

Koska pääsääntöisesti kaikki Suur-Savon Sähkötyö Oy:n ajoneuvot on varustettu polttoainekäyttöisellä lisälämmittimellä, joita myös osassa ajoneuvoista käytetään taukolämmitykseen, ei tuloksia voi suoraan verrata vastaavien ajoneuvojen hiilidioksidipäästöihin.

Uusille ajoneuvoille annettava hiilidioksidipäästöarvo perustuu ajoneuvon EU-yhdistettyyn kulutukseen, joka on maantie- ja kaupunkikulutuksen yhdistelmä, josta 36 % on kaupunkiajoa. Polttomoottorin hiilidioksidipäästöt ovat suoraan verrannollisia polttoaineen kulutukseen. Palaessa litrasta bensiiniä syntyy 2,35 kg ja dieselistä 2,66 kg hiilidioksidia (Ajoneuvohallintokeskus AKE 2008, 10). Näitä arvoja on käytetty tässä opinnäytetyössä hiilijalanjäljen laskennan perusteina liikennepolttoaineiden osalta.

Kuvassa 5 on esitetty Suur-Savon Sähkötyö Oy:n vuoden 2009 kokonaishiilijalanjälki laskettuna World Resource Instituten GHG – protokollan mukaisesti. Hiilijalanjälkeen tulee protokollan mukaan sisällyttää vähintään vaikutusalueet 1 ja 2, vaikutusalue kolmen tietojen ollessa vapaaehtoisia.

Kuvassa 5 on vertailun vuoksi myös yhden kaivuri-aurausurakoitsijan hiilijalanjälki. Näitä ei saa GHG -protokollan mukaan kuitenkaan sisällyttää yrityksen hiilijalanjälkeen. (World Resources Institute ym. 2004, 94).



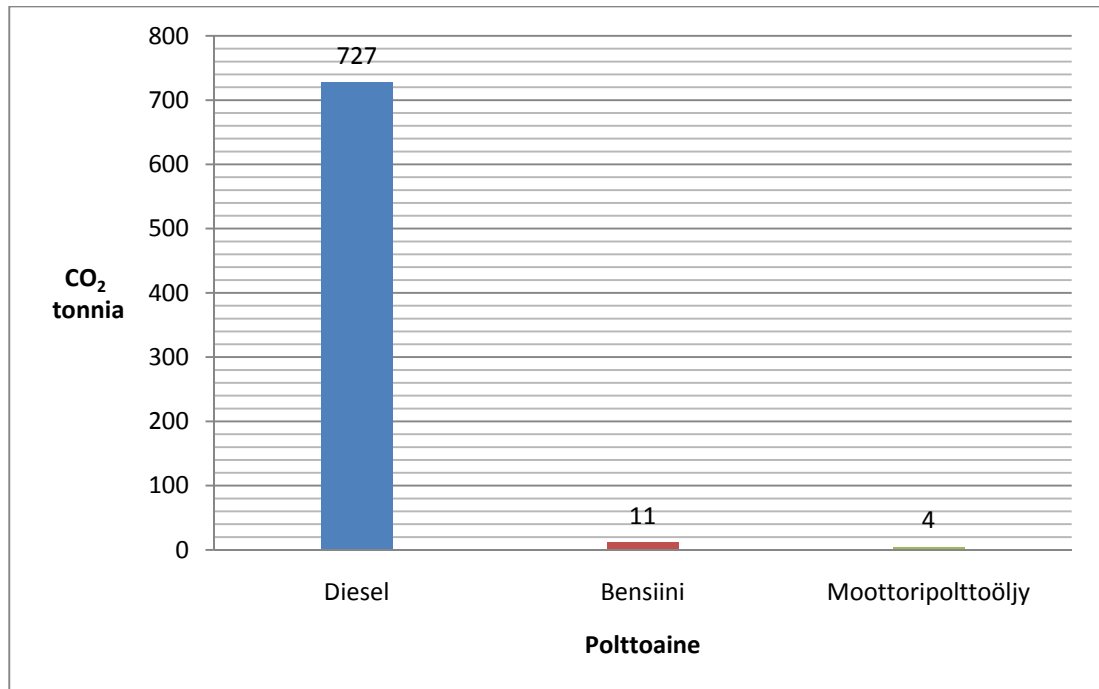
KUVA 5. Suur-Savon Sähkötyö Oy:n hiilijalanjälki v. 2009

7.1 Polttoainekäytöstä aiheutuva hiilijalanjälki

Suur-Savon Sähkötyössä käytettiin vuoden 2009 aikana polttoaineita erilaisissa työ-koneissa ja ajoneuvoissa yhteensä 279 500 litraa. Keskimääräinen polttoainekäyttö oli vuosien 2007 -2009 aikana 283 500 litraa.

Käytännössä lähes kaikkien ajoneuvojen polttoaineena käytetään dieselpolttoainetta. Bensiinin osuus polttoainekäytöstä v. 2009 oli n. 1,7 %. Bensiiniä käytetään erilaisissa pienkoneissa, moottorikelkoissa, mönkijöissä ja perämoottoreissa.

Kuvassa 6 on esitetty polttoainekäytön hiilijalanjälki. Kuvasta havaitaan selkeästi, että polttoainekäyttö koostuu lähes kokonaan dieselpolttoaineista, muiden polttoaineiden osuuden ollessa marginaalinen.



KUVA 6. Suur-Savon Sähkötyö Oy:n polttoainekäytön hiilijalanjälki v. 2009

Tässä opinnäytetyössä laskin Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toiminnan kehittämisen lähtökohdaksi ajoneuvojen ja laitteiden polttoainekäytön ja polttoainehiilijalanjäljen yrityksen toimintokartan eri luokkien mukaan. Tavoitteena on saada käyttöönotettavia seurantaindikaattoreita varten lähtöarvot.

7.1.1 Ajoneuvot

Laskennassa ajoneuvot ryhmä on jaettu henkilö- ja pakettiautoihin sekä kuorma-autoihin. Henkilö- ja pakettiautot käsittävät Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toimintokartan toiminnot 831 ja 832 (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Henkilö- ja pakettiautojen polttoaineen kulutus ja hiilidioksidipäästöt v.2009

| Ajoneuvoluokka /polttoaine | v. 2009 | | | ka v. 2007 - 2009 | | |
|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | käyttö litraa/a | CO ₂ päästö kg/l | CO ₂ pääs- tö yht. t | käyttö litraa/a | CO ₂ päästö kg/l | CO ₂ päästö yht. t |
| 831 Henkilöautot (B) | 575 | 2,35 | 1 | 1197 | 2,35 | 3 |
| 832 Pakettiautot (D) | 86698 | 2,66 | 231 | 87771 | 2,66 | 233 |
| Yhteensä | 87273 | | 232 | 88967 | | 236 |

Henkilö- ja pakettiautojen polttoainehiilijalanjälki on n. 31 % polttoainekäytön kokonaishiilijalanjäljestä.

Taulukkoon 3, sisältyvät toimintokartan toiminnot 833 – 835 sekä varaston dieselnäköinen trukki.

TAULUKKO 3. Kuorma-autojen polttoaineen kulutus- ja hiilidioksidipäästöt v. 2009 (Suur-Savon Sähkötyö Oy)

| Ajoneuvoluokka / polttoaine | v. 2009 | | | ka v. 2007 - 2009 | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | käyttö litraa/a | CO ₂ päästö kg/l | CO ₂ päästö yht. t | käyttö litraa/a | CO ₂ päästö kg/l | CO ₂ päästö yht. t |
| 82 Trukki (MPÖ) | 1571 | 2,66 | 4 | 1505 | 2,66 | 4 |
| 833 Kuorma-auto (D) | 142050 | 2,66 | 378 | 146495 | 2,66 | 390 |
| 834 Unimog (D) | 5804 | 2,66 | 15 | 5515 | 2,66 | 15 |
| 835 Raskas kuorma-auto D) | 24759 | 2,66 | 66 | 26280 | 2,66 | 70 |
| Yhteensä | 174185 | | 463 | 179795 | | 478 |

Ryhmän ajoneuvojen polttoainehiilijalanjälki CO₂ 463 t on n. 62 % polttoainekäytön kokonaishiilijalanjäljestä ja koko ajoneuvo-ryhmien 82, 831 – 835 osuus on n. 94 % polttoainekäytön kokonaishiilijalanjäljestä.

7.1.2 Työajoneuvot ja veneet

Ryhmään työajoneuvot ja veneet kuuluvat Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toimintokartan toiminnot 842 - 844, 848 (taulukko 4).

TAULUKKO 4. Työajoneuvojen ja veneiden polttoaineen kulutus ja hiilidioksidipäästöt v. 2009 (Suur-Savon Sähkötyö Oy)

| Ajoneuvoluokka / polttoaine | v. 2009 | | | ka v. 2007 - 2009 | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| | käyttö litraa/a | CO ₂ päästö kg/l | CO ₂ päästö yht. t | käyttö litraa/a | CO ₂ päästö kg/l | CO ₂ päästö yht. t |
| 842 Traktori (D) | 10204 | 2,66 | 27 | 6400 | 2,66 | 17 |
| 843 Telamaasturi (D) | 1170 | 2,66 | 3 | 1246 | 2,66 | 3 |
| 844 Moottorikelkka (B) | 1550 | 2,35 | 4 | 1425 | 2,35 | 3 |
| 848 Vene (B) | 1234 | 2,35 | 3 | 1377 | 2,35 | 3 |
| Yhteensä | 14157 | | 37 | 10448 | | 27 |

Ryhmän työajoneuvot ja veneet osuus polttoainekäytön kokonaishiilidioksidipäästöistä v. 2009 oli viisi prosenttia.

7.1.3 Työkoneet ja laitteet

Taulukon 5 mukaan Suur-Savon Sähkötyö Oy:n käyttämien työkoneiden ja laitteiden polttoainekäytön hiilijalanjälki CO₂ oli v. 2009 12 tonnia ollen n. 1,6 % polttoainekäytön kokonaishiilijalanjäljestä.

TAULUKKO 5. Työkoneiden ja laitteiden polttoaineen kulutus ja hiilidioksidipäästöt v.2009 (Suur-Savon Sähkötyö Oy)

| <i>Ajoneuvoluokka /polttoaine</i> | v. 2009 | | | ka v. 2007 - 2009 | | |
|---------------------------------------|----------------------------|---|---|----------------------------|---|---|
| | <i>käyttö litraa/a</i> | <i>CO₂ päästö kg/l</i> | <i>CO₂ pääs- tö yht. t</i> | <i>käyttö litraa/a</i> | <i>CO₂ päästö kg/l</i> | <i>CO₂ päästö yht. t</i> |
| 845 Varavoimakone (D) | 2512 | 2,66 | 6,7 | 2486 | 2,66 | 6,6 |
| 846 Muu työkone tai väline | 1811 | 2,66 | 4,8 | 1718 | 2,66 | 4,6 |
| 847 Kaapelivaunu | 162 | 2,35 | 0,4 | 134 | 2,35 | 0,3 |
| <i>Yhteensä</i> | 4485 | | 12 | 4338 | | 11 |

7.2 Tuotantotilojen ja kiinteistöjen hiilijalanjälki

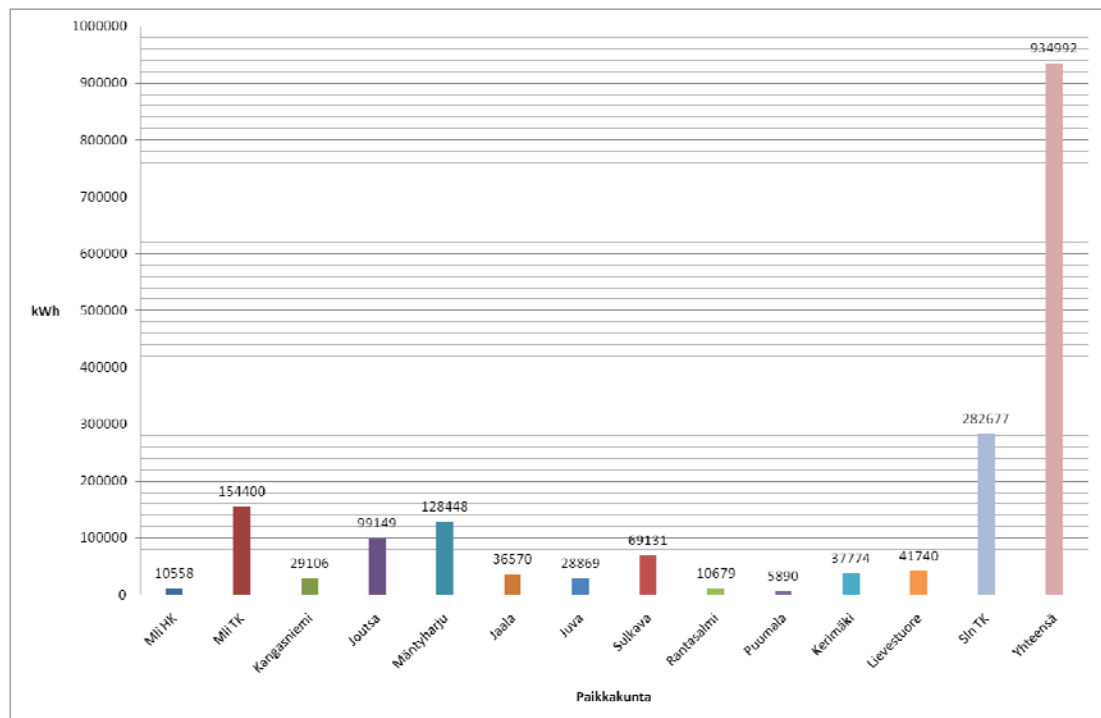
GHG -protokollan mukaisesti tuotantotilojen ja kiinteistöjen sähkö- lämpöenergian käyttö huomioidaan vaikutusalueeseen 2.

Kiinteistöjen osalta on laskennassa käytetty Suur-Savon Sähkö Oy:n v. 2009 myymän sähkön CO₂ – ominaispäästön suhdetta sähkön myyntiin, joka on 243 g/kWh. Sähköenergiasta on tuotettu 44 % uusiutuvilla energialähteillä, 40 % turpeella ja fossiilisilla energialähteillä sekä 16 % ydinvoimalla (Suur-Savon Sähkö Oy 2011).

Kaukolämpöenergian osalta hiilidioksidipäästöjen arvona on käytetty kaukolämmön tuottajan Etelä-Savon Energia Oy:n ilmoittamaa CO₂ -päästöarvoa 151 g/kWh (Etelä-Savon Energia Oy 2011, 16). Lukuun ottamatta Mikkelin Teknistä ja Hallintokeskusta, joissa on kaukolämpö, Suur-Savon Sähkötyö Oy:n tilat ovat sähkölämmitteisiä.

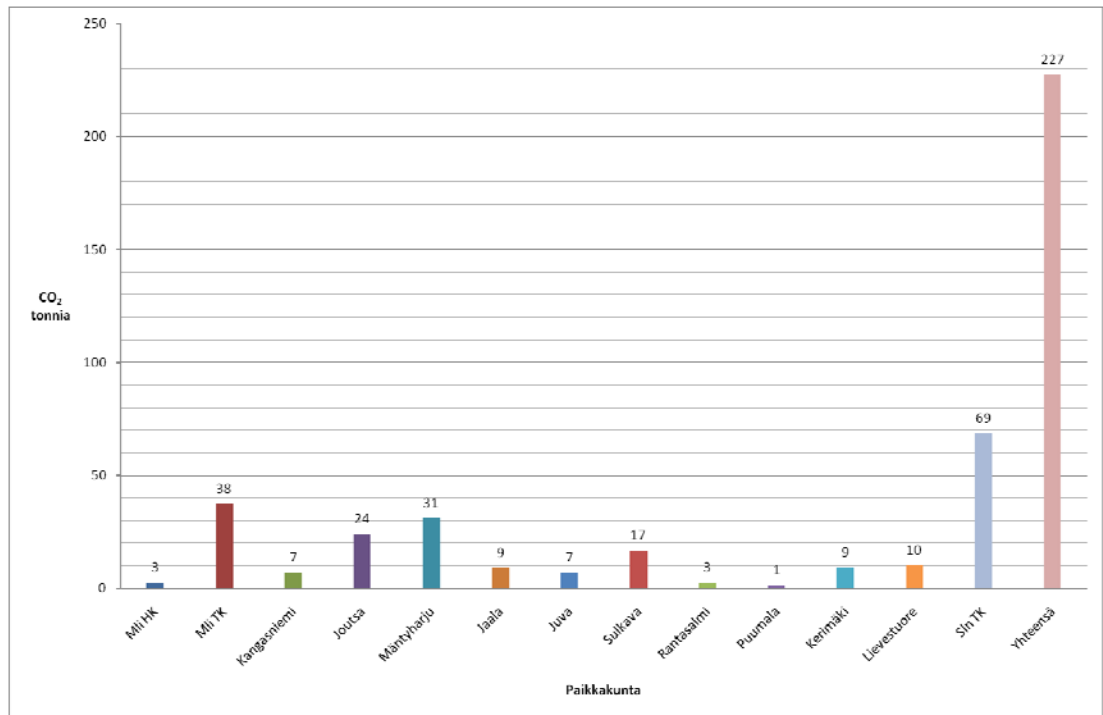
Suur-Savon Sähkötö toimii vuokratiloissa. Käytännössä kaikki tilat on vuokrattu Suur-Savon Sähkö Oy:ltä. Koska Suur-Savon Sähkö Oy:n käyttämä sähkö- ja lämpöenergia mitataan yhteismittauksella muiden kiinteistöjen käyttäjien kanssa, on Suur-Savon Sähkötö Oy:n osuus käytetystä kokonaisenergiasta laskettu sen käytössä olevien lämpimien tilojen pinta-alojen suhteessa kiinteistöjen lämmitettyihin tiloihin.

Kuvassa 7 on esitetty Suur-Savon Sähkötö Oy:n v. 2009 sähköenergian kokonaiskulutus kiinteistöittäin. Suur-Savon Sähkötö Oy:n käyttämien tuotantotilojen sähköenergian kokonaiskulutus v. 2009 oli n. 935 000 kWh.



KUVA 7. Sähköenergian kokonaiskulutus v. 2009 kiinteistöittäin (Suur-Savon Sähkötö Oy)

Kuvassa 8 on esitetty Suur-Savon Sähkötö Oy:n sähköenergian käytön kokonaishiilidioksidipäästöt kiinteistöittäin vuonna 2009. Kiinteistöistä suurimman hiilijalanjäljen aiheuttavat Mikkelin- ja Savonlinnan Tekninen keskus. Savonlinnan Teknisen keskuksen osalta on huomioitava, että myös sen lämmitys tapahtuu sähköenergialla. Yhteensä sähköenergiankäytön kokonaishiilidioksidipäästöt olivat 227 tonnia.



KUVA 8. Sähköenergian hiilidioksidipäästöt kiinteistöittäin

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n käyttämistä tiloista Mikkelin Teknisen keskuksen sekä Hallintokeskuksen lämmitys tapahtuu Etelä-Savon Energia Oy:ltä ostettavalla kaukolämpöenergialla. Vuonna 2009 lämmitysenergian kulutus oli 450 MWh. Lämmitettävää lattiapinta-alaa kohden energian kulutus oli 141 kWh/ m², josta laskennallisesti pinta-alan mukaan jyvitettyä Suur-Savon Sähkötyö Oy:n lämmitysenergian osuudeksi jää 187 MWh.

Laskettuna Etelä-Savon Energian ilmoittaman kaukolämpötuotantonsa vuoden 2009 hiilidioksidipäästöarvon 151 g/kWh mukaan (Etelä-Savon Energia Oy 2011, 16), saadaan Suur-Savon Sähkö Oy:n ostaman kaukolämpöenergian hiilidioksidin CO₂ kokonaispäästökseksi 28 tonnia.

7.3 Henkilöstön ja konsernin ajoneuvojen käytöstä aiheutuva hiilijalanjälki

Osa Suur-Savon Sähkötyö Oy:n ajosuoritteesta tulee henkilöstön omilla ajoneuvoilla tehdyistä työajoista. Muun muassa lähes kaikki yhtiön toimihenkilöt ajavat päivittäiset työajosuoritteet omilla ajoneuvoillaan. Saadut hiilidioksidipäästöt sisältyvät GHG -protokollan vaikutusalue 3:een, kuten myös konsernin ajoneuvojen osuus.

Henkilöstön työajoista aiheutuneet hiilidioksidipäästöt on esitetty taulukossa 6. Vuoden 2009 ajalta on kilometrikorvauksia maksettu henkilöstön omista työajoista 272881 kilometriltä.

Näiden ajojen aiheuttaman hiilijalanjäljen laskemiseksi on jouduttu tekemään lähtöoletuksia, koska ajosuoritteeseen käytetyistä ajoneuvoista ei ole taltioitu tietoja yhtiön tietokantoihin. Oletuksina laskennassa on käytetty Ajoneuvohallintokeskus AKE:n ylläpitämiä henkilöautojen vuoden 2006 tilastoarvoja.

Laskennassa dieselkäyttövoimaisten autojen osuudeksi on huomioitu AKE:n taulukosta Henkilöautojen ensirekisteröinnit käyttövoimittain vuoden 2006 arvo 20,3 % ja vastaavasti bensiinikäyttöisten osuudeksi 79,7 % (AKE 2007). Bensiinikäyttöisten henkilöautojen keskimääräinen polttoaineen kulutus v. 2006 oli 7,5 l/100 km ja dieselautojen 6,6 l/100 km (AKE 2006).

Näiden lähtöarvojen mukaan laskettuna kilometrikorvausperustaisten työajojen suorat hiilidioksidipäästöt ovat vuoden 2009 ajalta 48 tonnia.

TAULUKKO 6. Henkilöstön työajojen laskennallinen kulutus ja hiilidioksidipäästöt v. 2009

| <i>Ajoneuvoluokka /polttoaine</i> | v. 2009 | | | ka v. 2007 - 2009 | | |
|-----------------------------------|--|---|------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | <i>Ajoneuvotyyppi % Suomen auto- kannasta v.2006. (AKE.)</i> | <i>Ajoneuvotyypin keskikulutus v. 2006 l/100 km. (AKE.)</i> | <i>Ajosuorite km/a</i> | <i>käyttö litraa/a</i> | <i>CO₂ päästö kg/l</i> | <i>CO₂ päästö yht. t</i> |
| Henkilöauto (B) | 79,7 | 7,5 | 217595 | 16320 | 2,35 | 38 |
| Henkilöauto (D) | 20,3 | 6,6 | 55286 | 3649 | 2,66 | 10 |
| <i>Yhteensä</i> | 100 | | 272881 | 19969 | | 48 |

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n työajoihin käytetään myös Suur-Savon Sähkö Oy:n omistamia ajoneuvoja. Pääsääntöisesti näitä ajoneuvoja käytetään koulutus- ja liikematkoihin. Näiden ajoneuvojen osalta on käytettävissä ainoastaan vuoden 2009 ajokilometrimäärät, joten polttoaineen kulutus on määritelty vastaavilla perusteilla kuin henkilöstön omien työajoneuvojen käytön osaltakin. Suur-Savon Sähkö Oy:n ajoneuvoilla tehtyjen työajojen hiilidioksidipäästö on esitetty taulukossa 7.

TAULUKKO 7. Hiilijalanjälki v. 2009 Suur-Savon Sähkötyö Oy:n ajot Suur-Savon Sähkö Oy:n omistamilla ajoneuvoilla

| v. 2009 | | | | | | |
|------------------------------------|---|--|------------------------|------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Ajoneuvoluokka / polttoaine</i> | <i>Ajoneuvotyyppi % Suomen auto-kannasta v.2006. (AKE.)</i> | <i>Ajoneuvotyypin keskikulutus v. 2006 l/100 km. AKE.)</i> | <i>Ajosuorite km/a</i> | <i>käyttö litraa/a</i> | <i>CO₂ päästö kg/l</i> | <i>CO₂ päästö yht. t</i> |
| Henkilöauto (B) | 79,7 | 7,5 | 9829 | 737 | 2,35 | 1,7 |
| Henkilöauto (D) | 20,3 | 6,6 | - | - | 2,66 | - |
| <i>Yhteensä</i> | 100 | | 9829 | 737 | - | 2 |

7.4 Aliurakoitsijoiden hiilijalanjälki

GHG -protokollan mukaisesti ei aliurakoitsijoiden hiilidioksidipäästöjä sisällytetä laskentaan (World Resources Institute ym. 2004, 94). GHG -protokollasta poiketen olen tässä työssä karkealla tasolla laskenut yhden pääsääntöisesti Suur-Savon Sähkötyö Oy:n työmailla toimivan aliurakoitsijan hiilidioksidipäästöt. Tavoitteena oli saada kuva, mikä on aliurakoitsijoiden osuus yrityksen hiilijalanjälkeen.

Koska kaivuri- ja aurasurakoitsijat työskentelevät suoritepalkkauksella ja sopimukset eivät velvoita urakoitsijaa antamaan polttoaineen käytöstään tietoja, on koneiden ja ajoneuvojen vuosittainen polttoaineenkulutus saatu urakoitsijaa haastatteleamalla. Koska urakoitsijoilla on käytössä useita erityyppisiä ja ikäisiä koneita, voidaan tässä työssä laskettua hiilijalanjälkeä pitää vain suuntaan antavana.

Polttoaineena kaivureissa käytetään pääsääntöisesti verollista dieselpolttoainetta. Dieselpolttoaineen käyttö johtuu siitä, että kaivuriurakoitsijat kuljettavat koneessa mukana myös muuta kuin välittömästi työkonetehtävään liittyvää tavaraa, eikä silloin täyty polttoainemaksusta annetun lain 6 §:n 1 momentin 1 kohdan mukainen polttoainemaksuvapaus. (Laki polttoainemaksusta 30.12.2003/1280.)

Työssä laskentaperusteena on käytetty urakoitsijahaastattelusta 8.2.2011 saatuja tietoja. Kyseisen urakoitsijan käytössä on kuljetuslavetti, traktorikaivuri ja auraustyöhön telakaivuri. Koska tiedot ovat luottamuksellisia, ei urakoitsijan nimeä mainita.

Taulukkoon 8 on laskettu vuositason hiilijalanjälki yhden traktorikaivurin, telakaivurin ja kuljetuskuorma-auton mukaan.

TAULUKKO 8. Kaivuri -aurausurakoitsijan vuosittainen hiilijalanjälki

| <i>Ajoneuvo / polttoaine</i> | <i>Käyttö l/a</i> | <i>CO₂ päästö kg/l</i> | <i>CO₂ päästö yht. t</i> |
|------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| Traktorikaivuri (D) | 12000 | 2,66 | 32 |
| Telakaivuri (D) | 9000 | 2,66 | 24 |
| Kuljetuskuorma-auto (D) | 6000 | 2,66 | 16 |
| Yhteensä | 27000 | | 72 |

Yhden kaivuri- aurasurakointiyksikön hiilijalanjälki vuositasolla on 72 tonnia ollen lähes kymmenesosa yrityksen polttoainekäytön hiilijalanjäljestä. Kun keskimäärin Suur-Savon Sähkötyö Oy työllistää vuositasolla 5 vastaavaa koneketjua, sekä lisäksi yksittäisiä kaivuri tai aurasurakointiketjuja, päädytään näiden aliurakoitsijoiden osalta lähes yhtä suureen hiilijalanjälkeen, kuin Suur-Savon Sähkötyö Oy:n polttoainekäyttö aiheuttaa.

8 SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY:N HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖJEN SUHDE KANSALLISEEN ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUKSEEN

8.1 Elinkeinoelämän Energiatehokkuussopimuksen tavoitteet

EY on asettanut jäsenvaltioilleen yhdeksän prosentin energiansäästötavoitteen direktiivin 2006/32/EY, toisen luvun 4 artiklassa. (Virallinen lehti nro L 114 2006, 64). Kauppa ja Teollisuusministeriö sekä elinkeinoelämän edunvalvontaryhmät ovat edelleen allekirjoittaneet puitesopimuksen elinkeinoelämän energiankäytön tehostamisesta 4.12.2007. Puitesopimuksessa elinkeinoelämän energiankäytön tehostamisesta annetaan keskisuuren teollisuuden ja yksityisen palvelualan ohjeelliseksi energiansäästötavoitteeksi yhdeksän prosenttia vuoteen 2016 mennessä. Lähtötasona on vuoden 2005 energian loppukäyttö. (Työ- ja elinkeinoministeriö.)

Verkonrakennuspalvelutuotantoyritysten osalta on niiden edunvalvojan Energiateollisuus Ry:n toimesta ohjeistettu, että ne liittyisivät *Elinkeinoelämän yleiseen toimenpi-*

deohjelmaan - teollisuus, josta malli liitteessä 1. Koska kyseessä on liiketoimintaan vaikuttavat tavoitteet, puitesopimuksen säästämistavoitteissa voidaan huomioida yrityksen kasvusta johtuva energiankulutuksen lisääntyminen.

Ongelmana sopimuksessa verkonrakennusurakoitsijan osalta on, että liikennepolttoaineita ei hyväksytä sopimuksen piiriin. Liikennepolttoaineet taas muodostavat suuren osan verkonrakennusurakoitsijan energiankäytöstä. Liikennepolttoaineen säästötavoitteisiin pystytään parhaiten myös verkonrakennusurakoitsijan omalla toiminnalla vaikuttamaan.

8.2 Suur-Savon Sähkötyö Oy:n säästötavoitteet

Energiateollisuus ry on lähettänyt palvelutuottajille 10.3.2011 suosituksen liittymisestä energiankäytön tehostamiseksi elinkeinoelämän yleiseen toimenpideohjelmaan - teollisuus.

Suur-Savon Sähkötyö Oy:ssä oli jo aiemmin tehty alustava päätös liittymisestä sopimuksen piiriin. Kun selvisi, että liikennepolttoaineita ei saa sisällyttää sopimukseen, joudutaan liittymisasiä vielä harkitsemaan uudelleen.

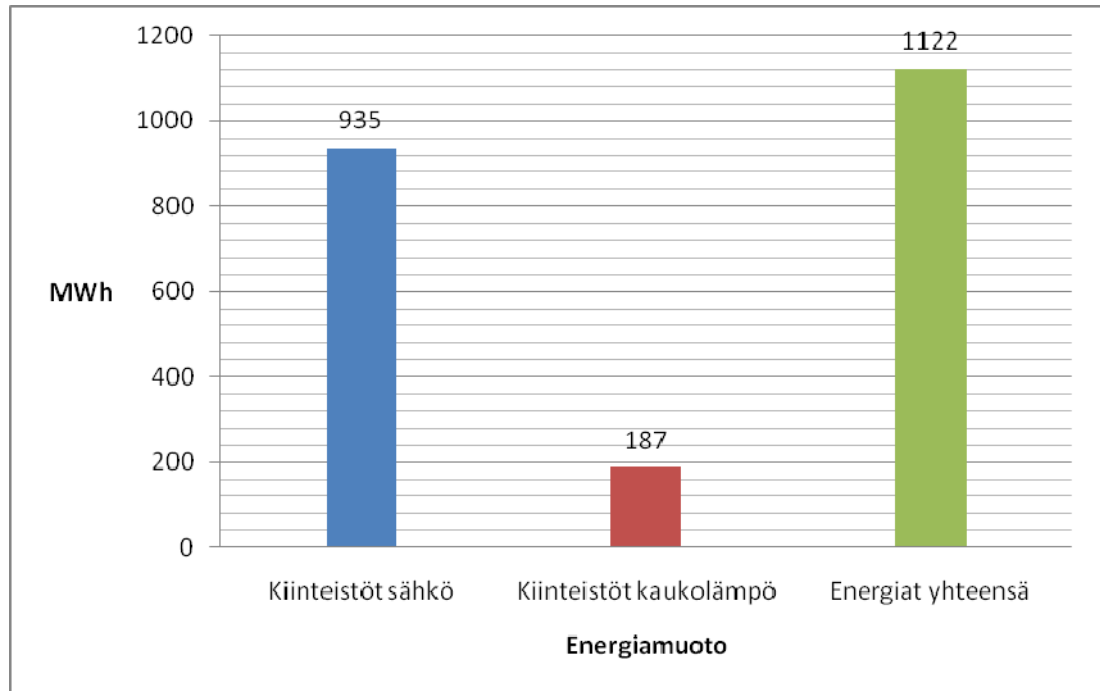
Tässä työssä on kuitenkin käsitelty myös liikennepolttoaineet osana säästötavoitteita, perusteena, että yritys voi itse vapaasti asettaa tavoitteita sopimuksen ulkopuolella.

Puhtaasti Suur-Savon Sähkötyön omasta toiminnasta johtuva sähköenergiankäyttö vuonna 2009 oli 935 MWh, jolloin yhdeksän prosentin säästötavoite vuoteen 2016 mennessä edellyttää 84 MWh:n energiansäästöä. Tällöin myös hiilidioksidipäästöt CO₂ pienenisivät n. 20 tonnia.

Kaukolämmön osalta energiansäästötavoite on 16,8 MWh. Tästä seuraa hiilidioksidipäästöjen CO₂ osalta 2,5 tonnin pieneminen.

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n omien ajoneuvojen, työkoneiden ja kaluston polttoainekäytön energiasisällön 2778 MWh osalta säästötavoite olisi n. 250 MWh, joka vastaa n. 25000 l dieselpolttoainetta. Polttoainekäytön yhdeksän prosentin säästötavoitteen saavuttaminen pienentää hiilidioksidipäästöjä CO₂ n. 68 tonnia.

Kuvassa 9 on esitetty energiankäytön jakautuminen sähkö- ja lämpöenergioihin.



KUVA 9. Suur-Savon Sähkötyö Oy:n energian käyttö v. 2009

9 SUUR-SAVON SÄHKÖTYÖ OY:N KEHITYSKOHEET

Kappaleessa 6 todettiin, että verkonrakennusurakoitsijan toimintaa kestävän kehityksen suuntaan ohjaa pitkälti yrityksen ulkopuoliset tekijät, muun muassa lainsäädäntö. Ulkoisista paineista huolimatta yritykselle jää edelleen mahdollisuus myös omaa toimintaansa kehittämällä saada tuloksia kestävän kehityksen näkökulmasta. Myös Suur-Savon Sähkötyön käyttämän SFS-EN ISO 9001 laatujärjestelmän peruseriaate, jatkuva parantaminen, edellyttää kehityskohteiden jatkuvaa etsintää. Yhtenä osana kehityksen seuranta on sopivien indikaattoreiden käyttöönotto, joiden määrittely oli yksi osa tätä opinnäytetyötä.

9.1 Ekologinen kestävä kehitys

Ekologisen kestävän kehityksen näkökulmasta verkostourakoitsijan toimintaa ohjaa pitkälti lainsäädäntö ja tilaajan vaateet. Tällöin yrityksen omat toimenpiteet kestävän kehityksen huomioimiseksi painottuvat omien tuotantovälineiden ja toimintaprosessien tehostamiseen. Toimintaprosessien kehittämiseen liittyen Suur-Savon Sähkötyö on

tehnyt sopimuksen koko toimintaa koskevan tuotannonohjausjärjestelmän hankkimisesta v. 2011. Hankinta on jatkoa aiemmin mittariprojektia varten hankitulle järjestelmälle.

Ekologisen näkökulman kannalta parhaat mahdollisuudet saavuttaa tuloksia hiilijalanjäljen pienentämiseksi on ajoneuvojen polttoainekäytön tehostaminen. Tähän päästään optimoimalla työajoneuvojen käyttö siten, että ylimääräisiä edes takaisia ajoja ei tule. Tähän yhtenä työkaluna tulee olemaan hankinnassa oleva tuotannonohjausjärjestelmä.

Hajallaan olevassa organisaatiossa joudutaan ajoneuvoilla liikkumaan paljon yhteisien kokousten, koulutuksien ja palaverien takia. Liikkumiseen liittyy aina hiilijalanjäljen kasvamisen lisäksi myös onnettomuusriski. Kokous- ja palaverikäytännöissä tulee työkaluna hyödyntää lisääntyvässä määrin Live Meeting palvelua (Isännöity verkkoneuvottelu, Microsoft Office Live Meeting), jossa kokouksen osanottajat ovat omilla työpaikoillaan ja yhteydenpito tapahtuu puhelimen ja tietokoneen välityksellä. (Microsoft 2011.) Toisaalta yhteisillä palaverikäytännöillä on myös sosiaalinen näkökulma, joten kaikkien palaverien siirtäminen Live Meeting palveluun ei tue kestävä kehityksen sosiaalista näkökulmaa. Jotta Live Meeting palvelun käyttö olisi tehokasta, tulee sen käyttökohteet ohjeistaa yritysjohtajilta.

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n käyttöön on v. 2011 saatu myös verkkokoulutusjärjestelmä, jolla voidaan tuottaa ja jakaa internetin välityksellä videomuotoisia kohdistettua koulutusta henkilöstölle. (Dream Broker 2011.) Ohjelmiston hyödyntämisellä pystytään vähentämään koulutuksiin kohdistuvia ajosuorituksia, sekä kohdistamaan koulutusajankohta tuotantoon parhaiten sopivaksi. Ohjelmiston hyötykäyttöön otto edellyttää riittävää koulutusta ohjelmiston käyttäjille, sekä määrittelyä minkä tyyppisissä koulutuksissa sitä käytetään.

Myös kalustohankinnoilla voidaan vaikuttaa ekologisen kestävä kehityksen tavoitteisiin arvioimalla entistä tarkemmin tarvittavan kaluston määrä ja kokoluokka. Tämä edellyttää vuosittain päivitettävää kalustosuunnitelmaa. Myös alihankkijoiden ja yhteistyökumppaneiden kalustokehitykseen voidaan vaikuttaa suositusluontoisesti ja osin myös vaatimuksina.

Suur-Savon Sähkötyön tuottamien jätteiden määrälle ei ole nykyprosesseissa seuranta. Jotta hiilijalanjälki voitaisiin laskea myös tuotettujen jätteiden osalta, tulee jätte-

den määristä jatkossa saada luotettava tieto. Tämä edellyttää muutoksia vuokrasopimuksiin, toimintaprosesseihin ja ohjeistuksiin.

Seuraavien indikaattoreiden käyttöönottoa tulee harkita ekologisen kestävän kehityksen seurantaan:

- hiilijalanjälki CO₂ t
- hiilijalanjälki CO₂ t/henkilö
- hiilijalanjälki CO₂ t/työtunti
- yhdyskuntajätteet t/a
- yhdyskuntajätteet t/työtunti
- ongelmajätteet kg/a

Alan luonteesta johtuen tehtyä työtuntia voidaan pitää parhaiten seurattavana vertailuarvona, koska erilaisten häiriöiden korjaukset saattavat vuositason vaikuttaa työtunteihin huomattavissa määrin.

9.2 Taloudellinen kestävä kehitys

Taloudellisen kestävän kehityksen näkökulmasta on tärkeää huolehtia yrityksen kilpailukyvyn ylläpidosta. Tämä edellyttää jatkuvaa prosessien kehittämistä ja toimintaympäristön seurantaan.

Tuotteiden hintakilpailukyky tulee varmistaa muun muassa jatkuvalla jälkilaskennalla. Riskienhallinnan tulee olla osa jatkuvaa toimintaa. Laatu järjestelmän SFS-EN ISO 9001 mukaista jatkuvan parantamisen periaatetta tulee painottaa organisaatiolla. Kaluston hankinnassa tulee määrääjain selvittää omistus- ja leasing vaihtoehtojen kannattavuus. Alihankkijat tulee kilpailuttaa määrääjain. Kilpailutuksessa tulee kuitenkin huomioida, että sopimukset ovat riittävän pitkiä, jotta alihankkijan oma kannattavuus ja tuotannon kehittämismahdollisuus säilyy. Taloudellisen kestävän kehityksen vuositason indikaattoreina voidaan hyödyntää:

- liikevaihto €
- liikevaihto €/hiilijalanjälki CO₂ kg
- liikevaihto €/hlö

- liikevaihto €/työtunti
- käyttökate €
- käyttökate €/työtunti
- käyttökate €/hiilijalanjälki CO₂ kg
- investoinnit €/v

9.3 Sosiaalinen kestävä kehitys

Yritysten välisen kilpailun kiristyessä tulee sosiaalisen kestävä kehityksen tavoitteet ottaa entistä vakavammin huomioon toiminnassa. Näin saadaan hankittua yritykselle myös tulevaisuudessa ammattiosaajia sekä houkutelua uusia tekijöitä alalle.

Henkilöstön hyvinvoinnin ja osaamisen ylläpitoa tulee jatkuvasti seurata erilaisten henkilöstökyselyjen ja kehityskeskustelujen kautta. Yritysjohdon panos on edellä mainittujen asioiden toteutuksen ja valvonnan osalta merkittävä.

Koulutuspolitiikka tulee päivittää säännönmukaisesti. Koulutuspolitiikassa tulee huomioida nuorentuneen henkilöstön erilaiset osaamis- ja kehittymistarpeet. Tähän liittyen koululaitosyhteistyötä on edelleen kehitettävä. Erityisesti yläasteella oleville koululaisille tulee säännöllisesti kertoa alan antamista työmahdollisuuksista. Kaikista pidentyistä koulutuksista pyydetään laatujärjestelmän mukainen koulutus palaute.

Työterveys- ja turvallisuusasiat on pidettävä nykyiseen tapaan jatkuvasti esillä. Turva- ja suojavälineiden kehitystä on seurattava suunnitelmallisesti. Alan fyysisestä raskaudesta johtuen ikääntyvän henkilöstön työkyvyn ylläpitämiseen tulee erityisesti kiinnittää huomiota yhdessä työterveyshuollon kanssa. Turvallisuusasioissa on suunnitelmallisesti osallistuttava valtakunnallisiin koulutustilaisuuksiin ja alan muiden toimijoiden kanssa pidettäviin yhteistyöfoorumeihin.

Yhteistyökumppaneiden- ja alihankkijoiden kanssa on pidettävä säännönmukaisesti yhteyttä. Näiden koulutus- kehittämistarpeet tulee huomioida oman toiminnan rinnalla. Sosiaalisen kestävä kehityksen vuosittaiseen seurantaan soveltuvat indikaattorit:

- koulutuspäiviä kpl/a
- koulutuspäiviä kpl/h

- tapaturmia kpl/a
- tapaturmia kpl/mij.h
- tapaturmista aiheutuneet sairauspoissaolot sairauspäiviä kpl/milj.h
- sairauspoissaolot h

9.4 Hiilijalanjäljen pienentäminen

Suur-Savon Sähkötyön osalta suurimman hiilijalanjäljen aiheuttavat erilaiset polttomoottorikäyttöiset laitteet, joiden hiilidioksidipäästöt CO₂ olivat vuonna 2009 yhteensä 742 tonnia ja vuosien 2007–2009 keskiarvo oli 753 tonnia. Suurin osa näistä hiilidioksidipäästöistä oli Sähkötyön omistamien liikenneajoneuvojen aiheuttamia. Tästä syystä on energian kulutuksen- ja hiilidioksidipäästöjen vähentämistoimenpiteet syytä kohdentaa ensisijaisesti tähän ryhmään.

Kiinteistöissä käytetyn sähkö- ja lämpöenergian aiheuttamat hiilidioksidipäästöt v. 2009 olivat 255 tonnia. Sähköenergian käyttö jakaantuu kiinteistön lämmityksen ja valaistuksen osalle Mikkelin kiinteistöjä lukuun ottamatta, joissa lämmitysenergiamuotona on kaukolämpö.

9.4.1 Liikenneajoneuvojen CO₂ päästöjen pienentäminen

Ajoneuvojen osalta tulee hyödyntää taloudellisen ajon periaatteita. Motivan verkosivujen mukaan taloudellista ajotapaa hyödyntäen pääsee keskimäärin 10 % polttoainesäästöön (Motiva 2009). Lähes koko Suur-Savon Sähkötyö Oy:n asentajakunta on C1E -ajokorttikoulutuksen yhteydessä suorittanut taloudellisen ajon koulutuksen. Saatua opetusta ei ole kuitenkaan aktiivisesti hyödynnetty ja taloudellinen ajotapa on käytännössä riippunut kunkin henkilön omasta asenteesta.

Jatkossa tulee kerrata taloudellisen ajon opit ja ottaa ne osaksi yhtiön ympäristöstrategiaa. Taloudellisen ajon seuranta varten tulee ottaa käyttöön indikaattori, jolla ajoneuvokohtaista polttoaineen kulutusta l/100 km tai l/työtunti seurataan kuukausittain. Edelleen kulutusta tulee verrata vastaavan ajoneuvoryhmän keskikulutukseen. Asian sisäistämiseksi henkilöstölle mittari voidaan ottaa osaksi Suur-Savon Sähkötyö Oy:n tuotantoryhmäkohtaista tulospalkkiotavoitetta.

Yhdeksi tarkastelukohdaksi tulee ottaa Suur-Savon Sähkötyön käyttämien ajoneuvojen kokonaispainon hallinta. Työn luonteesta johtuen joudutaan ajoneuvon mukana kuljettamaan mittava määrä työkoneita ja -kaluja sekä työssä tarvittavaa materiaalia. Koska työmaa joudutaan usein myös keskeyttämään vian korjauksien takia, on ajoneuvossa oltava mukana myös vian korjaukseen soveltuva välineistö sekä korjaustarvikkeita. Ajoneuvojen painonhallinnalla on polttoaineen kulutuksen lisäksi vaikutusta myös rengaskuluihin.

Nykytekniikan sähköauto ei ole vartenotettava tekijä verkonrakennusurakoitsijan toiminnassa johtuen sen lyhyestä toimintasäteestä. Myöskään sähköhäiriöiden aikaan ajoneuvon akkuja ei voida ladata, mikäli olisi edellytys viankorjauksissa. Sähköautojen kehitystä tulee kuitenkin jatkossa aktiivisesti seurata. Suur-Savon Sähkötyöllä on logistiikkayksikön kaupunkilähetin käytössä yksi kevyt pakettiauto, joka voitaisiin imago- ja tutkimussyistä korvata myös sähköajoneuvolla.

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n kalusto- ja ajoneuvostrategia tulee päivittää vuosittain, jotta uus- ja korvausinvestoinnit kohdistuisivat optimaalisen kokoiseen kalustoon. Samoin on ajoneuvojen ja kaluston osalta seurattava alan kehitystä muun muassa mesukäynneillä ja benchmarking toiminnalla. Ajoneuvojen osalta tavoitteeksi tulee asettaa ajoneuvoryhmäkohtaisen polttoainekulutuksen pienentäminen keskimäärin yhdeksällä prosentilla vuoteen 2016 mennessä.

Tuotannonohjauksessa tulee kiinnittää huomiota ajosuoritusten optimointiin ja työhön soveltuvaan kalustoon. Jotta tuotannonohjauksessa pystytään vähentämään ajosuoritteita, tulee ajoneuvojen sijainti tuntea reaaliajassa. Osassa ajoneuvoista on jo GPS – paikannukseen perustuva seurantalaite, jolloin ajoneuvon sijainti näkyy web-selaimelta (PPCT Finland 2011). Järjestelmän hyödyntäminen on ollut kuitenkin vähäistä johtuen siitä, että laitteita ei ole kaikissa ajoneuvoissa. Lisäksi järjestelmällä ei ole toimivaa rajapintaa verkonhaltijan käyttöhallintajärjestelmään. Mikäli seurantajärjestelmä olisi kaikissa ajoneuvoissa, voitaisiin viankorjaukseen lähettää aina lähin työryhmä, jolla olisi mahdollisuus keskeyttää työnsä. Uuden tuotannonohjausjärjestelmän yhtenä tavoitteena on osaltaan parantaa yllä mainittuja toimintoja.

Koska lähes aina verkonrakennustyömaalla käy suunnittelu- ja rakentamistyön yhteydessä maastosuunnittelija, raivaus-urakoitsija, tavarantoimittaja, auraus- kaivuriura-

koitsija, rakennustyöryhmä ja mahdollisesti esimies, on ensiarvoisen tärkeää, että ajo-reitti on tuotannonohjauksessa kaikkien näiden tahojen saatavilla, jolloin välttyttäisiin ylimääräisiltä ajosuorituksilta.

Suurten työmaiden osalta tulee tavoitteeksi ottaa suorat materiaalityömitukset toimittajalta työmaalle. Nykyisin suuri osa materiaalista kiertää keskusvaraston tai alueiden toimipisteiden kautta. Syynä tähän on ollut tavaran toimittajien logistiset ongelmat, muun muassa kuljetusajoneuvojen osalta kuorman työmaapurkuun soveltuvan kaluston puute. Jatkossa asian kehittäminen tulee ottaa yhdeksi tavoitteeksi materiaalien vuosihankintasopimusneuvottelujen yhteydessä.

Kokous- ja palaverikäytännöissä tulee hyödyntää live-meeting palvelua, jolloin palaverin osallistujat voivat olla omalla työhönottopaikalla ja neuvottelu tapahtuu puhelimen ja tietokoneyhteyden välillä. Palavereja järjestettäessä on kuitenkin huomioitava myös kestävä kehityksen sosiaalinen näkökulma siten, että osassa palavereja on mahdollisuus tavata henkilöt kasvokkain. Hiilijalanjalan seurannan käyttöön soveltuvia vuosi-indikaattoreita:

- hiilijalanjälki CO₂ t
- hiilijalanjälki CO₂ t/henkilö
- hiilijalanjälki CO₂ t/työtunti
- polttoaineen kulutus l/km
- polttoaineen kulutus l/työtunti
- ajokilometrit km/a
- ajokilometrit ajoneuvoryhmittäin km/a
- ajoneuvon polttoainekulutus l/km
- ajoneuvoryhmän keskiarvokulutus l/km

9.4.2 Sähkö- ja lämmitysenergian käyttö

Koska Suur-Savon Sähkötyö oy toimii vuokrakiinteistöissä, ovat sen vaikutusmahdollisuudet energiankäytön - hiilijalanjalan pienentämiseksi rajalliset.

Toimipaikkojen lämmitysenergian käyttöä voidaan tehostaa käytännössä vain lämpötilaa laskemalla. Motivan verkkosivuilla on nyrkkisääntönä annettu, että yhden asteen

lämpötilan alentaminen laskee lämmitysenergiankulutusta viidellä prosentilla (Motiva 2011).

Yhtenä mahdollisuutena on ottaa käyttöön lämpötilan pudotustoiminto, jolla tilojen lämpötilaa alennetaan silloin, kun siellä ei työskennellä. Kyseinen toiminto on myös kohtuukustannuksin toteutettavissa. Uusimmissa vuokrakiinteistöissä kyseinen toiminto on jo olemassa.

Valaistusenergian osalta energiansäästön toteuttaminen edellyttää nykytilan kartoitusta ja valaistuksen kohdennettua suunnittelua tilojen käyttötarkoituksen mukaan, jonka jälkeen tulisi arvioida investoinnin kannattavuus.

Käytännössä yksinkertaisin energiansäästötapana valaistusenergian osalta on henkilöstön opastus ja valistus valaistuksen optimaaliseen käyttöön. Sähkö- ja lämmitysenergian käytön osalta voidaan hyödyntää yritys / toimipaikkakohtaisesti seuraavia indikaattoreita:

- kWh/a
- hiilijalanjälki CO₂ t
- hiilijalanjälki CO₂ t/henkilö
- hiilijalanjälki CO₂ t/työtunti

9.5 Energiatehokkuussopimuksen tavoitteiden toteuttaminen

Koska Suur-Savon Sähkötyö Oy toimii vuokrakiinteistöissä, suuret energian käyttöä tehostavat korjaukset kiinteistöissä eivät ole sen suoranaisissa intresseissä. Myöskään toimialueella ei ole selvitysten mukaan vapaana soveltuvia energiatehokkaampia vuokrakiinteistöjä. Näin ollen säästötavoitteet vuoteen 2016 mennessä joudutaan pääosin toteuttamaan kohdan 8.4.2 toimenpiteillä.

Osassa kiinteistöjä voidaan energiatehokkuutta parantaa ilmalämpöpumpuilla, tällä on vaikutusta myös henkilöstön viihtyvyyteen kuumimpaan kesäaikaan. Kiinteistöjen osalta tulee työhönottopaikkojen määrää tarkastella säännöllisesti kannattavuuslaskelmin.

Kaluston ja ajoneuvojen polttoainekäytön pienentäminen palvelisi myös energiatehokkuussopimuksen tavoitteita. Nykykäytännön mukaan liikennepolttoaineita ei kuitenkaan saa ottaa energiatehokkuussopimuksen laskelmissa huomioon.

Energiatehokkuussopimuksen tavoitteiden seuranta

Mikäli Suur-Savon Sähkötyö Oy sitoutuu energiankäytön tehostamiseen allekirjoittamalla energiatehokkuussopimuksen elinkeinoelämän yleiseen toimenpideohjelmaan – teollisuus, energiasäättötavoitteiden saavuttaminen edellyttää sopivien indikaattoreiden ja mittareiden käyttöönottoa. Käytännössä indikaattorit ovat samoja, kuin hiilijalanjäljen seurannassakin. Mukaan on huomioitu myös liikennepolttoaineet, vaikka ne eivät varsinaisen sopimuksen piiriin kuulukaan. Soveltuvia vuositason indikaattoreita ovat:

yhtiötasolla:

- käytetty sähkö- ja lämpöenergia kWh/ a
- käytetyt polttoaineet l/työtunti
- ajoneuvojen polttoaineenkulutus l/100 km
- käytetyt polttoaineet CO₂ t

tuotantoryhmätasolla:

- käytetyt polttoaineet l/työtunti
- ajoneuvojen polttoaineen kulutus l/100 km
- käytetyt polttoaineet CO₂ t

työryhmätasolla:

- ajoneuvon kulutus l/100 km
- käytetyt polttoaineet CO₂ kg

Tavoitteisiin pääsy edellyttää henkilöstön kouluttamista, motivointia sekä aktiivista tavoitteiden seuranta. Yhtenä mahdollisuutena parantaa tuloksia on indikaattoreiden ottaminen osaksi tulospalkkiojärjestelmää.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n toiminnan tarkastelu kestävän kehityksen näkökulmasta antoi uusia näkökulmia liiketoiminnan kehittämiseksi. Työn onnistumisen kannalta vaikein tavoite on todentaa yritysimageen parantaminen. Käytännössä sitä voidaan arvioida jatkossa asiakkaille ja yhteistyökumppaneille suunnatuilla kyselytutkimuksilla, joissa yhtenä indikaattorina on kestävän kehityksen mukainen toiminta.

Suur-Savon Sähkötyö Oy:n hiilijalanjäljelle saatiin lähtöarvo, joka polttoainekäyttöisten ajoneuvojen ja laitteiden osalta on laskettu ryhmittäin seurannan kohdentuvuuden parantamiseksi. Jatkossa tulee kuitenkin kehittää jätteiden hallinnan seuranta, jotta myös niiden osuus voitaisiin luotettavasti laskea mukaan hiilijalanjälkeen.

Koska elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen mukaiset säästötavoitteet ja hiilijalanjäljen pienentämistavoitteet kohdistuvat pääosin samoihin energialähteisiin, voidaan samoilla säästötoimenpiteillä saada tuloksia molempien osalta. Samoin työssä esitetyt indikaattorit soveltuvat molempien tavoitteiden seurantaan.

Toistaiseksi hiilijalanjäljen laskentaan ei ole yhtenäistä kansainvälistä laskentastandardia. Tästä johtuen vertailukelpoisten tulosten saaminen ei ole mahdollista muutoin kuin saman laskentaohjeiston mukaan tehdyissä laskelmissa. Näidenkin osalta lähtöarvojen saatavuus aiheuttaa vääristymiä vertailuihin. Kun hiilijalanjäljen laskentaan saadaan yhtenäinen standardi, tulee laskenta Suur-Savon Sähkötyö Oy:n osalta tehdä uudelleen sen mukaisesti.

Hiilijalanjäljen laskennan tulosten luotettavuus perustuu kokonaan lähtöarvojen luotettavuuteen. GHG-protokollaa käytettäessä tulisi vertailuarvoina käyttää vain vaikutusalueiden 1 ja 2 tuloksia. Vaikutusalue kolmen tulokset, jotka protokollan mukaan ovat vapaaehtoisia, voivat olla hyvin erilaisia yrityksen rakenteesta riippuen.

Hiilijalanjäljen vertailu muihin toimijoihin henkilötason indikaattoreilla ei anna aina oikeaa tulosta. Tämä johtuu siitä, että verkonrakennusalalla joudutaan tekemään vuositasolla poikkeuksellisen mittavia määriä ylitöitä, johtuen muun muassa suurhäiriöiden aiheuttamien vikojen korjaustöistä. Näiden vaikutus vuosituntimäärään on laskentatavasta riippuen viidestä kymmeneen prosenttiin. Luotettavampi vertailuindikaattori saadaan, kun verrataan tuloksia vuotuisen työtuntimäärään.

Käsitykseni mukaan suorat hiilidioksidipäästöt ovat hyvin käyttökelpoinen mittari erityisesti silloin, kun hiilijalanjälkikäsitettä selvitetään maallikoille, johtuen siitä että hyvin monien tuotteiden päästöistä ilmoitetaan ainoastaan hiilidioksidi. Esimerkkinä näistä on uusien autojen hiilidioksidipäästöt CO₂ (g/km). Edellä olevien esimerkkien

mukaan hiilijalanjälki ilmoitetaan massana kun taas käsitteessä ekologinen jalanjälki mittarina on pinta-ala.

Työssä tuli esille selkeästi lainsäädännön ohjaava vaikutus verkostourakoitsijan kestävä kehityksen toiminnan kannalta. Kuitenkin yrityksen itselleen määrittelemät tavoitteet viimekädessä määrittävät sen toiminnan kestävä kehityksen näkökulmasta.

Koska kestävä kehityksen toiminta edellyttää yritysjohton ja henkilöstön sitouttamista tavoitteisiin, on Suur-Savon Sähkötyö Oy:n osalta luonteva tapa päästä tuloksiin ottaa käyttöön nykyisen SF-EN ISO 9001 toimintajärjestelmän rinnalle SF-EN ISO 14001 ympäristöjärjestelmä.

Tulevaisuuden haasteena voidaan pitää myös kiristyvää asiakasvaateiden kasvua. Eri-tyisesti palvelujen- ja tuotteiden toimitusaikojen lyheneminen aiheuttaa tilanteita, joissa kestävä kehityksen mukainen toiminta ei aina ole mahdollista. Esimerkkinä voidaan mainita sähköliittymien rakentamisaikojen tiukentuminen sopimuksissa. Tämän seurauksena ei voida kalustoa aina siirtää optimaalisesti lyhyimpiä reittejä työmaalta toiselle, vaan joudutaan tekemään edes takaisia siirtoja.

Yhtenä opinnäytetyön lähtötavoitteista oli selvittää myös työntekijöiden työpaikan ja kodin välisten matkojen hiilijalanjälki. Tämä osa jouduttiin rajaamaan työstä pois lain Laki yksityisyyden suojasta työelämässä 13.8.2004/759 3§:n johdosta, jossa määritellään: ”Työnantaja saa käsitellä vain välittömästi työntekijän työsuhteen kannalta tarpeellisia henkilötietoja, jotka liittyvät työsuhteen osapuolten oikeuksien ja velvollisuuksien hoitamiseen tai työnantajan työntekijöille tarjoamiin etuuksiin taikka johtuvat työtehtävien erityisluonteesta. Tarpeellisuusvaatimuksesta ei voida poiketa työntekijän suostumuksella”. (Laki yksityisyyden suojasta työelämässä 13.8.2004/759.)

Yhteenvetona voidaan todeta, että Suur-Savon Sähkötyö Oy:n ja sen emoyhtiön Suur-Savon Sähkö Oy:n toiminta on ollut kestävä kehityksen kriteerien mukaista jo toiminnan alkua ajoista 1940 luvun lopulta lähtien. Osasyynä tähän on näkemykseni mukaan ollut toiminnan alkuaikojen pääoman- ja materiaalin puute, joka on ohjannut muun muassa verkonrakennustarvikkeiden kierrätyskäytäntöä. Näistä lähtökohdista on hyvä jatkaa noudattamalla kestävä kehityksen näkökulmasta jatkuvan parantamisen periaatetta.

Käytännössä kestävä kehitys mukainen toiminta ei vaadi yritykseltä suuria investointeja, vaan edellyttää siltä säännöllistä toimintojen ja prosessien läpikäyntiä kehittämismielessä, jolloin myös toimintojen tehostuessa kestävä kehityksen tavoitteet tulevat pääsääntöisesti huomioiduksi.

LÄHTEET

- Alma Media 2011. Kotisivu. WWW-dokumentti.
http://www.almamedia.fi/yritysvastuun_sanasto. Ei päivitystietoa. Luettu 10.5.2011.
- AKE 2008. EkoAke 2008. PDF -dokumentti. <http://www.ake.fi/NR/>. Ei päivitystietoa. Luettu 7.4.2011.
- AKE 2007. Henkilöautojen ensirekisteröinnit käyttövoimittain. PDF -dokumentti.
<http://www.ake.fi/NR/>. Ei päivitystietoa. Luettu 1.2.2011.
- AKE vuosikertomus 2006. Tietopalvelu. WWW-dokumentti.
<http://www.ake.fi/AKE/Vuosikertomus+2006/>. Ei päivitystietoa. Luettu 11.2.2011.
- British Standards Institution 2008. Guide to PAS 2050. PDF -dokumentti.
<http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/>. Ei päivitystietoa. Luettu 6.10.2010.
- British Standards Institution 2008. PAS 2050/2008 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services. PDF-dokumentti.
<http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/>. Ei päivitystietoa. Luettu 6.10.2010.
- Dream Broker Oy 2011. Tuotteet. WWW -dokumentti.
<http://biz.dreambroker.fi/fi/tuotteet>. Ei päivitystietoa. Luettu 9.4.2011.
- Energia-alan Keskusliitto ry, Finergy 2001. Energia-alan yhteiskuntavastuu 2001. Helsinki: K-print.
- Energiateollisuus ry 2011. Yrityksen yhteiskuntavastuu. PDF-dokumentti.
<http://www.energia.fi/fi/ymparisto/yritysjayhteiskunta>. Päivitetty 17.6.2005. Luettu 10.5.2011.
- Epälineaariset ja äärimmäiset ilmaston muutokset. Selvitys Vanhasen II hallituksen tulevaisuusselontekoa varten. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 14/2008. PDF -dokumentti. <http://www.vnk.fi/julkaisukansio/2008/j14-epalineaariset/pdf/fi.pdf>. Ei päivitystietoa. Luettu 1.2.2011.
- Etelä-Savon Energia Oy 2011. Ympäristöraportti 2009. PDF -dokumentti.
<http://www.ese.fi/documents/>. Ei päivitystietoa. Luettu 6.10.2010.
- Euroopan yhteisöjen komissio, komission kertomus neuvostolle. Ympäristöön liittyvien avainindikaattorien avoimen luettelon tarkastelu, Bryssel 20.09.2002 KOM(2002) 524 lopullinen. PDF -dokumentti. <http://eur-lex.europa.eu/>. Ei päivitystietoa. Luettu 8.4.2011.
- Euroopan ympäristökeskus 2011. GIF-kuva. <http://www.eea.europa.eu/fi/publications>. Ei päivitystietoa. Luettu 10.5.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Laki naisten ja miesten välisestä tasa-arvosta 8.8.1986/609. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/>.
Julkaistu 14.4.2011. Luettu 20.4.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Laki polttoainemaksusta 30.12.2003/1280. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20031280>. Julkaistu 29.3.2011. Luettu 7.4.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Laki yksityisyyden suojasta työelämässä 13.8.2004/759. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/>.
Julkaistu 29.3.2011. Luettu 16.3.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Luonnonsuojelulaki 20.12.1996/1096. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>. Julkaistu 29.3.2011. Luettu 7.4.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990895>.
Julkaistu 29.3.2011. Luettu 7.4.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>.
Julkaistu 29.3.2011. Luettu 7.4.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Metsälaki 12.12.1996/1093. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>. Julkaistu 29.3.2011. Luettu 7.4.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Työsopimuslaki 26.1.2001/55. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010055>. Julkaistu 14.4.2011. Luettu 20.4.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>. Julkaistu 29.3.2011. Luettu 16.3.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Vesilaki 19.5.1961/264. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610264>. Julkaistu 29.3.2011. Luettu 7.4.2011.

Finlex ajantasainen lainsäädäntö 2011. Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086>. Julkaistu 29.3.2011. Luettu 7.4.2011.

Gaia Group Oy 2011. Gaia footprint – organisaation hiilijalanjälki. PDF -dokumentti. <http://www.gaia.fi/>. Ei päivitystietoa. Luettu 7.4.2011.

Ilmasto.org 2011. Ilmastonmuutos lyhyesti. WWW-dokumentti. <http://www.ilmasto.org/ilmastonmuutos/lyhyesti.html>. Ei päivitystietoa. Luettu 10.5.2011.

Ilmatieteen laitos 2011. Ilmakehä - ABC. WWW-dokumentti.

<http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmakeha>. Päivitetty 1.3.2011. Luettu 16.3.2011.

Ilmatieteen laitos. IPCC - ilmastopaneli. WWW -dokumentti. <http://ilmatieteenlaitos.fi/ipcc-ilmastopaneeli>. Päivitetty 15.11.2010. Luettu 27.2.2011.

Ilmatieteen laitos. Kasvihuoneilmiö. WWW-dokumentti.
<http://ilmatieteenlaitos.fi/kasvihuoneilmio>. Päivitetty 9.11.2010. Luettu 27.2.2011.

Ilmatieteen laitos. Kasvihuonekaasut. WWW-dokumentti.
<http://ilmatieteenlaitos.fi/kasvihuonekaasut>. Päivitetty 15.11.2010. Luettu 27.2.2011.

Ilmatieteen laitos. Muutamme ilmastoa. WWW-dokumentti.
<http://ilmatieteenlaitos.fi/ilmastonmuutos>. Päivitetty 9.11.2010. Luettu 27.2.2011.

Ilmatieteen laitos. Hiilidioksidi ja hiilen kiertokulku. WWW-dokumentti.
<http://ilmatieteenlaitos.fi/hiilidioksidi-ja-hiilen-kiertokulku>. Päivitetty 9.11.2010. Luettu 27.2.2011.

IPCC Third Assessment Report - Climate Change 2001. The scientific basis. PDF-dokumentti. http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/pdf/. Ei päivitystietoa. Luettu 9.11.2010.

Lukin, Silfverberg, Berninger, Teittinen, Hämäläinen, Skog, Kristiansson, Korpikoski-Kaarela, Pakkala, Karhu 2004. Kestävän kehityksen raportoinnin kehittäminen. Helsinki, Espoo, Tampere, Vantaa, Turku. PDF -dokumentti. <http://www.hel.fi/>. Ei päivitystietoa. Luettu 8.4.2011.

Malaska, Pentti 1994. Raportti määritelmää pohtineen työryhmän keskusteluista 18. huhtikuuta 1994. PDF -dokumentti. <http://www.ymparisto.fi/>. Päivitetty 19.5.2008. Luettu 2.4.2011.

Microsoft 2011. Isännöity verkkoneuvottelu. WWW-dokumentti
<http://www.microsoft.com/online/fi-fi/office-live-meeting.aspx>. Ei päivitystietoa. Luettu 15.4.2011.

MOTIVA 2009. Liikenne. WWW-dokumentti. <http://www.motiva.fi/liikenne/>. Päivitetty 12.2.2009. Luettu 15.4.2011.

MOTIVA 2011. Koti- ja asuminen. WWW-dokumentti.
http://www.motiva.fi/koti_ja_asuminen/nain. Päivitetty 10.11.2010. Luettu 9.4.2011.

Natural Interest Oy 2011. Kotisivu. WWW-dokumentti.
<http://www.naturalinterest.fi/fi/footprints/carbon-footprint>. Päivitetty 4.7.2010. Luettu 7.4.2011.

PPCT Finland 2011. Kotisivu. WWW-dokumentti. <http://www.ppct.fi/>. Ei päivitystietoa. Luettu 9.4.2011.

Suomen kestävän kehityksen toimikunta 2008. Kohti globaalisti ja kansallisesti kestävää Suomea. PDF -dokumentti. <http://www.ymparisto.fi/>. Ei päivitystietoa. Luettu 8.4.2011.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2006. Suojattu PDF -dokumentti.
SFS-EN ISO 14040.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry 2010. Esite ISO 14000. PDF -dokumentti.
<http://www.sfs.fi/files/iso14000esite.pdf>. Ei päivytystietoa. Luettu 27.2.2011.

Suomen Standardisoimisliitto SFS ry. OHSAS 18001. WWW -dokumentti.
<http://www.sfs.fi/julkaisut/tyoterveys/>. Päivitetty 1.7.2010. Luettu 2.4.2011

Suur-Savon Sähkö Oy 2011. Kotisivu. WWW-dokumentti.
<http://www.ssoy.fi/Sivu/sssoy>. Ei päivytystietoa. Luettu 2.1.2011.

Suur-Savon Sähkö Oy 2011. Intranet. PPT -esitys.
http://intranet/Yhtion_esittely. Päivitetty 28.5.2010. Luettu 2.1.2011.

Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011. Talous 2009. Intranet. Excel-dokumentti.
<http://intranet/Yksikko/Suur-savonsahkotyo/talous/Raportit/>. Ei päivytystietoa. Luettu 2.1.2011.

Suur-Savon Sähkötyö Oy 2009. Toimintakertomus 2009. Nidottu kopio.

Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011. Intranet. Toiminnanseuranta. Word-dokumentti.
<http://intranet/Yksikko/Suur-savonsahkotyo>. Päivitetty 2010. Luettu 2.1.2011.

Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011. Intranet. Laatukäsikirja. Word-dokumentti.
<http://intranet/Yksikko/Suur-savonsahkotyo/toiminta/Laatukäsikirja>. Päivitetty 2010. Luettu 2.1.2011.

Suur-Savon Sähkötyö Oy 2011. Intranet. Laatukäsikirja. Word-dokumentti.
<http://intranet/Yksikko/Suur-savonsahkotyo/toiminta/OHSAS>. Päivitetty 2010. Luettu 2.1.2011.

Turunen, Harri 1996. Elämisen laatua energiasta. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Työ- ja elinkeinoministeriö. Puitesopimuksen elinkeinoelämän energiankäytön tehostamisesta 4.12.2007, Dnro18/804/2007pdf. PDF -dokumentti. <http://www.tem.fi/files/18305/PUSO.pdf>. Ei päivytystietoa. Luettu 16.1.2011.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2010. Työolobarometri lokakuu 2009. Työ- ja yrittäjyys 34/2010. PDF -dokumentti. http://www.tem.fi/files/27208/TEM_34_2010_netti.pdf. Ei päivytystietoa. Luettu 7.4.2011.

Virallinen lehti nro L 114 2006. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/32/EY, annettu 5 päivänä huhtikuuta 2006. WWW -dokumentti.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/>. Ei päivytystietoa. Luettu 27.2.2011.

World Resources Institute, World Business Council for Sustainable Development 2011. WWW -dokumentti. <http://www.ghgprotocol.org/>. Päivitetty 2011. Luettu 27.2.2011.

World Resources Institute, World Business Council for Sustainable Development 2004. The Greenhouse Gas Protocol. PDF -dokumentti.
<http://www.ghgprotocol.org/>. Päivitetty 2011. Luettu 15.1.2011.

Ympäristöhallinto. Kasvihuoneilmiön voimistuminen. WWW-dokumentti.
<http://www.ymparisto.fi/>. Päivitetty 11.8.2009. Luettu 15.4.2011.

Ympäristöhallinto. Kestävä kehitys. WWW-dokumentti.
<http://www.ymparisto.fi/>. Päivitetty 1.2.2011. Luettu 4.2.2011.

Ympäristöhallinto. Mitä on kestävä kehitys. WWW-dokumentti.
<http://www.ymparisto.fi/>. Päivitetty 1.2.2011. Luettu 2.2.2011.

Wiedmann Thomas & Minx Jan. 2007. A Definition of 'Carbon Footprint'. Verkkojulkaisu. Durham, UK: ISA UK Research & Consulting. 9 s. ISA UK Research Report 07-01. www.censa.org.uk/reports.html. Ei päivitystietoa. Luettu 11.5.2011.



Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimus
Yrityksen liittymisasiakirja
Elinkeinoelämän yleiseen toimenpideohjelmaan – teollisuus

1. Yritys

(yrityksen nimi)

liittyy tällä asiakirjalla ja sen liitteillä (Yrityksen liittymistiedot, Toimenpideohjelma) elinkeinoelämän energiatehokkuussopimusjärjestelmään ja sitoutuu toteuttamaan tässä asiakirjassa liitteenä olevaa toimenpideohjelmaa, joka kuuluu 4.12.2007 solmittuun Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukseen.

2. Sopimuksen toteuttaminen

Energiatehokkuussopimusjärjestelmän tavoitteiden saavuttamiseksi yritys sitoutuu omalta osaltaan toteuttamaan sopimusta liitteenä olevan toimenpideohjelman kohdassa 2.3 ”Yrityksen velvoitteet” kuvatulla tavalla. Elinkeinoelämän keskusliitto ry:n ja Ministeriön sopimusvelvoitteet on esitetty liitteenä olevan toimenpideohjelman kohdissa 2.1 ja 2.2.

3. Sopimuksen kesto, irtisanominen ja muut ehdot

Yritys liitetään sopimusjärjestelmään, kun Elinkeinoelämän keskusliitto ry on todennut yrityksen allekirjoittaman liittymisasiakirjan liitteineen asianmukaiseksi ja on merkinnyt yrityksen liittymisasiakirjarekisteriin. Sopimus on voimassa 31.12.2016 saakka.

Elinkeinoelämän energiatehokkuussopimukselle vuodelle 2016 asetetun ohjeellisen energiansäästötavoitteen saavuttamista arvioidaan vuonna 2013. Tarvittaessa sopimuksen johtoryhmä valmistelee ehdotukset muutoksista, jotka koskevat jaksoa 2014–2016. Mahdollisten muutosten toteuttamisesta sovitaan yhdessä sopimusosapuolien kanssa.

Yritys voi irtisanoutua sopimusjärjestelmästä ilmoittamalla siitä Ministeriölle sekä Elinkeinoelämän keskusliitto ry:lle. Ministeriö voi irtisanoa yksittäisen Yrityksen sopimuksesta, jos Yritys ei toteuta niitä sitoumuksia, joihin se on liittymisasiakirjassa sitoutunut. Ennen irtisanomista asia on käsiteltävä sopimuksen johtoryhmässä. Irtisanoutuneen tai irtisanotun Yrityksen saamat valtiontuet voidaan periä takaisin siten kuin takaisinperintään liittyvät ehdot on kirjattu kyseiseen tukipäätökseen.

Sopimusjärjestelmä on oikeudelliselta luonteeltaan tavoiteohjelman kaltainen, eikä toimenpideohjelman velvoitteiden laiminlyönti aiheuta Yrityksen sopimusjärjestelmästä irtisanomisen lisäksi muita oikeudellisia seuraamuksia kuin mitä edellä on valtiontuista mainittu. Energiatehokkuussopimuksen osapuolet ja sopimusjärjestelmään liittyneet yritykset pyrkivät toimimaan siten, että tämän toimenpideohjelman mukaiset toimenpiteet toteutuvat.

4. Allekirjoitus

Paikka ja aika

Yrityksen allekirjoitus

Nimen selvennys

Täytetty lomake toimitetaan kahtena kappaleena¹ osoitteella:

Elinkeinoelämän keskusliitto ry/ Energiatehokkuussopimus, PL 30, 00131 HELSINKI

Toimialaliitto täyttää:

| | |
|------------------------------|-----------------|
| Liittyminen hyväksytty (pvm) | Liittymisnumero |
| Hyväksyjän allekirjoitus | Nimen selvennys |

¹ Liittymisasiakirjan toinen kappale palautetaan yritykselle hyväksynnän jälkeen.



Yrityksen liittymistiedot

1. Yritys

Yritys _____
 Postiosoite _____
 Postinumero _____
 Postitoimipaikka _____
 www-sivut _____
 Y-tunnus _____

Yrityksen toimiala(t) TOL 2002, 3 numeron tasolla (Tilastokeskuksen Toimialaluokitus)
 TOL _____

2. Energiatehokkuussopimuksen yhteyshenkilö (energiavastuuhenkilö)

Nimi _____
 Tehtävänimike _____
 Postiosoite _____
 Postinumero _____
 Postitoimipaikka _____
 Puhelin _____
 Matkapuhelin _____
 Faksi _____
 Sähköposti _____

3. Toimipaikat ja/tai toimipaikkaryhmät²

Erillisinä raportoitavien toimipaikkojen lukumäärä tässä toimenpideohjelmassa: _____ toimipaikkaa

Toimipaikkaryhmänä² raportoitavien lukumäärä toimenpideohjelmassa: _____ toimipaikkaryhmää (ko. toimipaikat eivät sisälly edelliseen lukuun)

Yrityksen toimipaikat/toimipaikkaryhmät ja niiden energiavastuuhenkilöt sekä toimialat (TOL 2002) eritellään seuraavalla sivulla olevassa taulukossa.

4. Energian loppukäyttö³ vuodelta 2005 (_____) ⁴

Ostolämpö _____ MWh Polttoaineet ^{3 5} _____ MWh Sähkö _____ MWh

Yhteensä _____ MWh

5. Yrityksen energiansäästötaavoite

Ohjeellinen energiansäästön kokonaistavoite (2016) ⁶ _____ MWh _____ %

HUOM! Mikäli tavoite on alle 9 % on Yrityksen perusteltava se erikseen tämän asiakirjan liitteessä.

² Jos Yrityksellä on suuri määrä pienehköjä ja samankaltaisia toimipaikkoja, voidaan osa toimenpideohjelman toimenpiteistä ja raportointi kohdistaa useista toimipaikoista muodostuvaan ryhmään, joka määritellään liittymisvaiheessa.

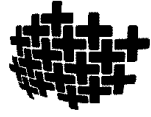
³ Energian loppukäyttö sisältää ostosähkön ja -lämmön sekä omaan käyttöön tuotetun lämmön ja prosessien polttoaineet.

⁴ Mikäli vuoden 2005 tietoja ei ole käytettävissä, voidaan kulutukset esittää myös muulta vuodelta. Tällöin tulee ilmoittaa, miltä vuodelta esitetyt tiedot ovat.

⁵ Polttoaineiden muuntokertoimina käytetään Tilastokeskuksen julkaisemia tehollisia lämpöarvoja.

⁶ Tavoite lasketaan kohdassa 4 esitetystä Yrityksen energian loppukäytöstä yhteensä.

LIITE 1(3).
Energiatehokussopimus



ENERGIATEHOKKUUS-
sopimukset

3(3)

| | Toimipaikan/Toimipaikkaryhmän nimi | Toimipaikkojen lukumäärä ⁷ | TOL-luokka ⁸ 3 nroa |
|----|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| | Energiavastuuhenkilön nimi ja sähköpostiosoite ⁹ | | |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |

Mikäli toimipaikkojen/toimipaikkaryhmien lukumäärä ylittää 14, tätä sivua voi kopioida liittyvän yrityksen tarpeen mukaan.

⁷ Toimipaikkojen lukumäärä toimipaikkaryhmässä (kts. alaviite 2, sivu 2). Erikseen raportoitavalle toimipaikalle lukumäärä on "1".

⁸ Toimiala(t) Tilastokeskuksen Toimialaluokituksen 2002 mukaisesti kolmen numeron tarkkuudella.

⁹ Mikäli toimipaikka-/toimipaikkaryhmäkohtaista energiavastuuhenkilöä ei nimetä, energiatehokkuussopimuksen yhteyshenkilö (energiavastuuhenkilö) toimii ko. toimipaikan/toimipaikkaryhmän energiavastuuhenkilönä.