

Noora Koivu

KOTKAN ENERGIA OY:N
POLTTOAINETIETOJÄRJESTELMÄ
Once

Opinnäytetyö
Metsätalouden koulutusohjelma


Maaliskuu 2011

Kotka Energia
Avoimena huomiseen.

KUVAILULEHTI

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>	<p>Opinnäytetyön päivämäärä</p> <p>9.3.2011</p>
<p>Tekijä</p> <p>Noora Koivu</p>	<p>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</p> <p>Metsätalouden koulutusohjelma Metsätalous</p>
<p>Nimeke</p> <p>Kotkan Energia Oy:n polttoainetietojärjestelmä Once</p>	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Kotkan Energia Oy otti käyttöön uuden polttoainetietojärjestelmän voimalaitoksillaan vuoden 2010 aikana. Uusi polttoainetietojärjestelmä Once on Protaccon Oy:n suunnittelema. Tämän työn tarkoituksena on selvittää mitä parannuksia uuden polttoainetietojärjestelmä Oncen avulla on saatu tehtyä polttoaineen kirjanpidon ja polttoaineen seurannan parissa. Lisäksi työssä tuodaan esiin näkökantoja saavutetuista hyödyistä ja kehitysmahdollisuuksista.</p> <p>Aikaisemmin polttoaineiden hallinta ja kirjanpito oli hankalampaa ja aikaa vievää nykyiseen verrattuna. Polttoainetietojärjestelmä Once tekee kirjanpidosta nopeamman ja luotettavamman sekä polttoaineiden seurannasta ja hallinnasta helpompaa. Uusi järjestelmä antaa luotettavampaa tietoa polttoaineiden toimitus- ja käsittelyketjujen vaiheista, kun seurataan suoraan voimalaitokselle toimitettujen ja välivarastojen polttoaineiden määrien, energiasisältöjen ja kustannusten kehitystä. Tiedonhallinta on parantunut järkevällä tavalla.</p> <p>Yksi tärkeimmistä kehityshankkeista polttoainetietojärjestelmä Oncessa on voimalaitoksien tuotantotietojen liittäminen Once-järjestelmään ja polttoainetietojen siirtäminen Oncesta tuotannon raportointiohjelmiin. Myös ohjeiden tai eräänlaisen käsikirjan tekeminen polttoainetietojärjestelmästä koettiin tärkeäksi kehitykseksi. Polttoaineen hankinnan parissa työskentelevien henkilöiden lisäksi myös Kotkan Energia Oy:n voimalaitoksille ajavat polttoaineenkuljettajat ovat järjestelmän kanssa tekemisissä päivittäin kuljettajapäätteiden kautta. Myös heidän mielestään uusi polttoainetietojärjestelmä on toimiva ja helppo, suuri parannus edelliseen.</p>	
<p>Asiasanat (avainsanat)</p> <p>Bioenergia, biopolttoaineet, laatu, tietojärjestelmä, kehittäminen</p>	
<p>Sivumäärä</p> <p>34 s. + liit. 4 s.</p>	<p>Kieli</p> <p>Suomi</p>
<p>URN</p> <p>URN:NBN:fi:mamk-opinn201183757</p>	
<p>Huomautus (huomautukset liitteistä)</p>	
<p>Ohjaavan opettajan nimi</p> <p>Timo-Antero Leinonen</p>	<p>Opinnäytetyön toimeksiantaja</p> <p>Kotkan Energia Oy</p>

DESCRIPTION

 MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences		Date of the bachelor's thesis March 9, 2011
Author(s) Noora Koivu	Degree programme and option Degree Programme in Forestry Forestry	
Name of the bachelor's thesis Energy Chain Administration System - Once in Kotka Energy Ltd		
Abstract <p>During the year 2010 Kotka Energy Ltd started to develop and use a new energy chain administration system Once, with the engineering and consulting company Protaccon Ltd. The thesis finds out which advances on the present situation have been done with accounting of bio fuel storages and following up the chain on bio fuels. Also the thesis brings some points of views of reached benefits for handling bio fuels, and develops ideas for the energy chain administration system Once.</p> <p>Before using the system Once the controlling of bio fuels was more difficult. Amounts were harder to handle and reporting took more time. At present, tracking and controlling trucks of bio fuels is easier because of the Once-system. The system helps to make, for example accounting of storages time-saving and more efficient. Controlling the data management has become better in a logical way. Amounts of bio fuels in storages and energy contents are easy to find out from the system Once.</p> <p>One of the most important development projects in the energy chain administration system Once in future, is to combine production data in Kotka Energy Ltd power plants with Once-system's data of bio fuels and to transfer production data in the reporting programmes. Another bigger development idea which came up, was that people who work with Once daily, felt that they will need some kind of directions or a manual for using the system in the best way.</p>		
Subject headings, (keywords) Bioenergy, bio fuel, standard, information system, developing		
Pages 34 p. + app 4 p.	Language Finnish	URN URN:NBN:fi:mamk-opinn201183757
Remarks, notes on appendices		
Tutor Timo-Antero Leinonen	Bachelor's thesis assigned by Kotka Energy Ltd	

SISÄLTÖ

KUVAILULEHDET

1	JOHDANTO	1
2	KOTKAN ENERGIA OY	2
2.1	Liiketoiminta-alueet	2
2.1.1	Hovinsaaren voimalaitos	2
2.1.2	Hyötyvoimalaitos.....	4
2.1.3	Tuulivoimalat	6
2.1.4	Biokaasulämpökeskus ja kaukolämpökeskukset	7
2.2	Välivarastot.....	7
3	PUUPOHJAISET POLTTOAINEET	9
3.1	Polttoaineiden käyttö.....	9
3.2	Saatavuus	11
3.3	Polttoaineiden varastointi	12
3.4	Polttoaineen laatu	13
3.4.1	Kosteus.....	13
3.4.2	Lämpöarvo.....	14
3.4.3	Palakoko.....	15
3.4.4	Epäpuhtaudet ja tuhkapitoisuus	15
4	YMPÄRISTÖ JA SERTIFIKAATIT	16
4.1	Ympäristö ja keskustelua herättävä ilmastonmuutos	16
4.2	Laatu ja sertifikaatit.....	19
5	TIETOJÄRJESTELMÄ	21
5.1	Tietojärjestelmän määritelmä	21
5.2	Tieto ja sen tuottaminen	22
5.3	Tiedon hallinta	22

6	PROTACON OY	23
7	POLTTOAINETIETOJÄRJESTELMÄ.....	23
7.1	Once-polttoainetietojärjestelmän käyttöönotto.....	23
7.2	Kuljettajapäätteiden toiminta.....	24
7.3	Raportit	26
7.4	Näytteet ja analyysit	27
7.5	Varastokirjanpito.....	29
7.6	Oncenet.....	30
7.7	Once- ja Oncenet–koulutus	30
8	LOPPUTULOKSET JA POHDINTA.....	31
	LÄHTEET	35
	LIITTEET.....	40

1 JOHDANTO

Bioenergian käyttöä Suomessa on lisättävä, jotta päästään Euroopan Unionin asettamiin tavoitteisiin uusiutuvien energioiden käytöstä ja kasvihuonekaasujen vähentämisestä (Aarnos 2008). EU:n asettaman tavoitteen mukaan Suomen tuottamasta kokonaisenergiasta tulisi olla vuonna 2020 tuotettu uusiutuvilla energiamuodoilla 38 prosenttia. Tämä tarkoittaa metsähakkeen osalta käytön lisäämistä noin 13 miljoonaan kuutiometriin eli noin 25–27 TWh:a energiaa. Yhdistettyä lämmön ja sähkön tuotantoa voisi Suomessa hyödyntää lisää. Yhdistetyssä lämmön ja sähkön tuotannossa (CHP-laitokset) sekä erillisessä kaukolämmön tuotannossa on perusteltua käyttää kotimaisia polttoaineita. Erityisesti puu- ja peltopolttoaineet tarjoavat siis merkittävän lisäpotentiaalin. (Energiateollisuus ry 2007, 32.)

Kotkan Energia Oy otti käyttöön uuden polttoainetietojärjestelmän vuoden 2010 aikana. Polttoainetietojärjestelmä Once on Protacon Oy:n suunnittelema. Yhdessä Kotkan Energia Oy:n henkilöstön kanssa se on hiottu vastaamaan yhtiön tarpeita. Polttoainetietojärjestelmää käytetään polttoaineiden hankinnan tietojen hallintaan. Järjestelmä tekee kirjanpidosta luotettavamman ja polttoaineiden seurannasta ja hallinnasta helpompaa verrattuna aikaisempaan. Ennen Once-polttoainetietojärjestelmää kuormatietojen ja varastojen hallinta oli aikaa vievää. Once-polttoainetietojärjestelmä on auttanut etenkin polttoaineen hankinnan parissa työskentelevien henkilöiden työtä. Polttoainetietojärjestelmän avulla hallitaan kaikkia Kotkan Energia Oy:n polttoaineita, kuten biopolttoaineita, kierrätyspolttoaineita ja kevyttä polttoöljyä. Tiedonhallinta on järkevällä tavalla parantunut.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten Kotkan Energia Oy:n polttoainetietojärjestelmä Once tekee polttoaineiden käsittelystä helpompaa ja luotettavampaa verrattuna entiseen. Opinnäytetyö paneutuu myös Once-polttoainetietojärjestelmän käyttöönotto- ja ylläpitovaiheen suunnitteluun, sekä sen kehitysmahdollisuuksiin. Lisäksi työssä pohditaan polttoainetietojärjestelmän saavutettuja hyötyjä, jotka puoltavat investoinnin kannattavuutta sekä miten järjestelmää tulisi vielä kehittää eteenpäin. Työ myös kertoo polttoainetietojärjestelmä Oncen periaatteita polttoaineen hankinnan näkökulmasta. Opinnäytetyön ulkopuolelle jää talouden ja kustannusten arviointi, sillä

ne eivät ole vaikuttaneet polttoainetietojärjestelmän suunnitteluun. Polttoainetietojärjestelmästä tulisi saada mahdollisimman monipuolinen ja käytännöllinen. Järjestelmän kehittäminen jatkuu koko ajan, mutta tämä opinnäytetyö tarkastelee mitä Once-polttoainetietojärjestelmän kehittämisessä on tehty vuoden 2010 loppuun mennessä.

2 KOTKAN ENERGIA OY

2.1 Liiketoiminta-alueet

Kotkan Energia Oy on kokonaan Kotkan kaupungin omistama energiayhtiö. Yhtiön strategiana on olla edelläkävijänä uusiutuvien energiamuotojen ja jätteiden hyötykäyttäjänä. Strategiaa tulee tehdä yhteistyössä paikallisen teollisuuden kanssa ja taloudellisesti kannattavasti. Yksi yhtiön visioista vuodelle 2015 on olla johtava uusiutuvan energian ja jätteiden hyödyntäjä (Kotkan Energian vuosikertomus 2009, 7.)

Kotkan Energia Oy:n liiketoiminta on jakautunut energian tuotantopalveluihin, yrityspalveluihin ja kaukolämpöpalveluihin. Päätuotteina ovat sähkö, kaukolämpö ja teollisuushöyry, sekä maakaasun myynti teollisuudelle ja jätteiden hyödyntäminen. Kotkan Energia Oy:n tuotantolaitoksiin kuuluvat suurimpina voimalaitoksina Hovinsaaren voimalaitos ja Korkeakosken Hyötyvoimalaitos. Pienempiä tuotantoyksiköitä ovat Vaasan Oy:n lämpökattila, Suomen Rehun lämpökeskus, kaukolämpökeskukset ja –pumppaamot, kaatopaikkakaasulaitos sekä tuulivoimalat. Tuotantopalvelut tuottaa ja toimittaa Danisco Sweeteners Oy:lle ja Sonoco-Alcore Oy:lle höyryä ja sähköä, Suomen Rehulle ja Vaasan Oy:lle höyryn ja lämmön, sekä Kotkan teollisuudelle ja asukkaille kaukolämpöä ja sähköä. Sähkö myydään pääosin pohjoismaisille sähkömarkkinoille.

2.1.1 Hovinsaaren voimalaitos

Lähes kaikki biovoimalat tuottavat yhtä aikaa lämpöä ja sähköä; ne ovat CHP- (Combined Heat and Power) eli yhteistuotantolaitoksia. Nykypäivänä melkein kaikki puuraaka-aine voidaan hyödyntää energiaksi tai jalostukseen. Uusimmat biovoimalaitok-

set pystyvät polttamaan puuraaka-aineen lisäksi energianjätekeräyksen yhteydessä saadut muovit ja rakennusjätteet. (Vuorinen 2009, 25 – 28.)

Hovinsaaren voimalaitos (kuva 1) on Kotkan Energian päätuotantolaitos, tällä hetkellä polttoaineteholtaan 190 MW:a (Kotkan Energia Oy:n ympäristökertomus 2006, 3). Laitos oli vuoteen 1996 asti Danisco Sweeteners Oy:n (vuoteen 2001 asti nimellä Suomen Xyrofin Oy:n) omistuksessa ja tuotti sokeritehtaalle prosessihöyryä. Vuonna 1996 voimalaitos hankittiin Kotkan Energia Oy:lle. Tuolloin laitoksella oli kaksi kattilaa ja energiaa tuotettiin polttoöljyn, kivihiilen ja maakaasun avulla. Vuonna 1997 laitokselle valmistui kaasukombilaitos. Sen seurauksena kivihiilen käyttö lopetettiin 1999 ja kivihiiltä polttoaineena käyttänyt kattila purettiin 2001. (Hovinsaaren voimalaitoksen hiilidioksidipäästöjen tarkkailusuunnitelma 2009, 2.)



KUVA 1. Kotkan Energia Oy:n päätuotantolaitos Hovinsaarella (Kotkan Energia Oy).

Vuonna 2003 Hovinsaaren voimalaitokselle valmistui polttoaineteholtaan 72 MW:n biokattilalaitos, jossa on leijupetikattila. Laitoksen kaupallinen käyttö alkoi joulukuussa 2003. Se käyttää polttoaineenaan turvetta, eri biopolttoaineita, kierrätyspolttoaineita sekä tarvittaessa tukipolttoaineena maakaasua. Leijupetipoltossa palaminen tapahtuu

alhaalta puhalletun ilmavirran leijuttamassa kuumassa hiekkapedissä. Kuplivassa leijupoltossa ilma virtaa kattilassa hitaasti, jolloin petihiekka tehostaa polttoaineen sekoittumista ja lämmönsiirtoa. Petihiekan suuren massan ansiosta vaihtelevan laatuinenkin polttoaine palaa kattilassa tasaisesti, jolloin polton ja päästöjen hallinta helpottuu. (Hakkila 2004, 22–23.) Hovinsaaren biovoimalaitoksen tärkeimmät polttoaineita koskevat laatuohjeet ovat Energiaturpeen laatuohje 2006 (NT ENVIR 009) ja puupolttoaineiden laatuohje 1998 (FINBIO, Julkaisu 5) (Hovinsaaren voimalaitoksen hiilidioksidipäästöjen tarkkailusuunnitelma 2009, 5).

Hovinsaaren voimalaitoksella on biovoimalaitoksen lisäksi kombivoimalaitos, mikä käyttää polttoaineenaan maakaasua. Kombivoimalaitos koostuu kaasuturbiinivoimalaitoksesta ja lämmöntalteenotto-kattilasta jotka on yhdistetty sähköntuotannon hyötysuhteen parantamiseksi. Kombivoimalaitos tuottaa biovoimalaitoksen tavoin sähköä, kaukolämpöä ja prosessihöyryä.

2.1.2 Hyötyvoimalaitos

Suomessa tuotetaan energiaa jätettä polttamalla noin 10 prosenttia koko energian tuotannosta. Tällä hetkellä Suomessa on vain kolme jätteenpolttolaitosta: Turussa, Riihimäellä ja Kotkassa. (Saarinen, 2009.) Polttokelpoiselle jätteelle ei ole olemassa vain yhtä ehdotonta käyttötapaa. Saavutettavat edut riippuvat siitä, mitä toimintoja tai tuotteita jätteiden hyödyntämisellä halutaan korvattavan. Alueelliset piirteet jätteiden määrissä ja laadussa vaihtelevat. (Suomen Ympäristökeskus 2006.) Valtion ympäristöhallinnon (2008) mukaan jätteenpolto on sallittavaa, kun hyödyntäminen ei ole muilla keinoin mahdollista. Polttamisessa jätteen sisältämä energia saadaan hyötykäyttöön ja kaatopaikkakaasujen muodostumista vähennettyä.

Kolmen jo toiminnassa olevan jätteenpolttolaitoksen lisäksi uusia laitoksia on tulossa. Mustasaaren on jo laitos rakenteilla, myös Vantaa ja Riihimäki ovat jo saaneet ympäristöluvut. (Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2010.) Uusien jätteenpolttolaitosten rakentamisen mukana saattaa tulla ajatus, koska jätteet kuitenkin poltetaan, ei kierrättämisellä tai jätteen ehkäisyllä ole enää niin väliä. Näin ei suinkaan pitäisi ajatella, koska osa jätteestä päätyy edelleen kaatopaikoille. Ongelmajätteet eivät kuulu

myöskään jätteenpolttolaitoksille. Niistä voi aiheutua haittaa polttokattilalle esimerkiksi niiden räjähtäessä tai aineen muuttaessa muotoaan korkeissa lämpötiloissa.

Jätteen polttamisessa on erityisvaatimuksia päästöjen, kuten savukaasujen ja tuhkien haitta-ainepitoisuuksien suhteen. Jätteenpolttolaitoksen savukaasujen puhdistus on tärkeää, sillä polttoaineessa on paljon laadunvaihtelua. Jätteen tuhkapitoisuus on myös suurempi verrattuna muihin polttoaineisiin. Poltossa syntyvä tuhka ja kuona sisältävät raskasmetalleja ja muita haitta-aineita, joten niitä ei voida suoraan ilman esikäsittelyä käyttää esimerkiksi kaatopaikkojen maisemointiin.

Kotkan Energian Hyötyvoimalaitos (kuva 2) otettiin kaupalliseen käyttöön keväällä 2009. Laitos on polttoaineteholtaan 34 MW:a. Pääosin Hyötyvoimalaitos tuottaa höyryä ja sähköä viereiselle Sonoco-Alcoren kartonkiyhlystehtaalle ja kaukolämpöä Kotkan asukkaille polttamalla lajiteltua yhdyskuntajätettä. Vuonna 2009 laitos poltti yli 83 000 tn jätettä, ja sillä tuotettiin 27 GWh sähköä, 27 GWh kaukolämpöä ja 110 GWh prosessihöyryä (Kotkan Energian vuosikertomus 2009, 13). Laitoksen hyötysuhde oli vuonna 2009 yli 70 prosenttia monipuolisen yhteistuotannon ansiosta.



KUVA 2. Kotkan Energia Oy:n Hyötyvoimalaitos (Kotkan Energia Oy).

Hyötyvoimalaitoksella poltetaan kotitalouksien syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä sekä pieniä määriä viereisen Sonoco-Alcore -tehtaan teollisuusjätettä. Kotitalouksien syntypaikkalajiteltu yhdyskuntajäte tarkoittaa jätettä, joka ennen toimitettiin kaatopaikalle. Siitä on kotitalouksien toimesta eroteltu kierrätykseen kelpaavat lasi, metalli, biojäte, kartonki ja paperi pois. (Hyötyvoimala – Hyötysuhde suuri, päästöt pienet 2010.) Jätettä tuodaan voimalaitokselle pääosin Kymenlaaksosta, Itä-Uudeltamaalta, Päijät-Hämeestä ja Mikkelistä. Jätteen poltto tapahtuu arinakattilalla ja sähkön tuottaminen höyryturbiinilla.

2.1.3 Tuulivoimalat

1970-luvun energiakriisin jälkeen alkoi tuulivoiman kehitystyö jälleen sähköntuotantoa ajatellen. Kehitys jatkuu edelleenkin, vaikka voimaloiden koot ja käyttöasteet ovat kasvaneet jo huimasti. (Vuorinen 2009, 23.) Tuulivoima on ilman virtauksen liikeenergian muuntamista tuuliturbiineilla sähköksi (Suomen Tuulivoimayhdistys ry). Suomen tuuliolot eivät ole yhtä suotuisia tuulivoimalle kuin esimerkiksi Pohjanmeren rannikolla. Suomen rannikot ja pohjoisen tunturit ovat kuitenkin otollisimpia paikkoja rakentaa tuulivoimaa. Kuivalla maalla tuulivoiman tuotannon keskiteho on 21–25 % nimellistehosta. (Vuorinen 2009, 21.)

Tuulivoiman laajemman käytön esteenä pidetään tuotannon ennustamattomuutta, varatehon tarvetta ja nopeita tehon vaihteluita. Erot peräkkäisten päivien ja viikkojen tuotannoissa ovat suuria. Tuulivoima ei yksin täytä perusvoimatuotannon kriteerejä kuin osalla nimelliskapasiteetistaan. Tuulivoima ei siis ainoana energianlähteenä ole vartenotettava vaihtoehto, mutta se toimii täydentävänä tuotantona. (Helynen ym. 2002, 34–38.) Ympäristöhaitoiltaan valmis tuulivoima on ihanteellista, se on saastetonta. Sen merkittävin haitta on mahdollinen melu. (Vuorinen 2009, 21.) Toisaalta tuulivoimalan rakentaminen kuluttaa energiaa materiaalien ja kuljetuksen osalta, kuten kaikki muukin rakentaminen.

Suomessa tuulivoiman rakentamiskustannukset ovat jonkin verran korkeammat kuin esimerkiksi Keski-Euroopassa. Tämä johtuu markkinoiden ja projektien pienuudesta.

Lisäksi pitkät kuljetusetäisyydet ja kylmien lämpötilojen vaatimat huolto- ja korjaustarpeet vaikuttavat kustannuksiin. (Helynen ym. 2002, 34–35).

Kotkan Mussalossa sijaitsee kaksi Kotkan Energia Oy:n yhden megawatin tuulivoimalaa. Voimalat otettiin käyttöön syksyllä vuonna 1999 ja ne tuottavat sähköä voimaverkkoon. Kahden tuulivoimalan vuosituotannoksi on arvioitu 4 000 MWh:a ja huipunkäyttöajan olevan noin 2 000 tuntia vuodessa (23 %:n nimellisteho). Voimaloiden sähköntuotanto alkaa tuulen nopeuden ollessa 3 m/s:ssa ja lakkaa tuulen ollessa 25 m/s:ssa. (Kotkan Energia Oy 2008).

2.1.4 Biokaasulämpökeskus ja kaukolämpökeskukset

Kotkan Energia Oy:llä on biokaasulämpölaitos Kotkan Aittakorven kaupunginosassa. Laitos tuottaa kaukolämpöä Heinsuon kaatopaikalta kerätyllä kaatopaikkakaasulla. Kaatopaikkakaasu on metaania, joka on haitallinen kasvihuonekaasu. Kaatopaikkakaasun polttaminen vähentää osaltaan kasvihuonekaasujen muodostumista. Laitos on lämpöteholtaan 0,8 MW ja se tuottaa noin 7 000 MWh kaukolämpöä vuodessa. (Kotkan Energia Oy 2008.)

Kaukolämpökeskuksia Kotkan Energia Oy:llä on yhteensä viisi ympäri Kotkaa, joiden yhteen laskettu lämpöteho on 96 MW:a. Polttoaineina lämpökeskuksissa käytetään maakaasua ja kevyttä polttoöljyä. Ne toimivat varavoimana esimerkiksi talvella kylminä kausina, mikäli Hovinsaaren voimalaitos ei pysty tuottamaan kaukolämpöä tarvittavaa määrää kaupunkilaisille. Kotkan kaukolämpöverkon pituus vuonna 2009 oli yhteensä 156 km (Kotkan Energia Oy:n vuosikertomus 2009, 10.) Kaukolämpöasiakkaiden talouksien lisäksi kaukolämmöllä pidettiin talvella sulana Kotkansaaren katuja ja näin ollen taloyhtiöiden lumitöiden ja rappujen siivouksen tarve väheni merkittävästi.

2.2 Välivarastot

Heinsuon välivarastolla (kuva 3) varastoidaan Kotkan Energian biopolttoaineita; metsä- ja polttohaketta, kuorta, kantoja, energiarankaa ja kierrätyspuuta. Heinsuolla varas-

toidaan myös Hovinsaaren voimalaitoksen tuhkia väliaikaisesti, ennen kuin tuhkan voi hyötykäyttää varastokentän rakenteissa paikan päällä. Välivarasto on laajuudeltaan noin 12 hehtaaria ja sitä laajennetaan parhaillaan (Kaakkois-Suomen Ympäristökeskus 2009, 1). Välivarastolla pyritään pitämään kolmen kuukauden biopolttoainereserviä koko ajan saatavilla mahdollisten toimitushäiriöiden ja paremman omavaraisuuden takia. Välivarasto sijaitsee noin kymmenen kilometrin päässä Hovinsaaren voimalaitoksesta. Lyhyt välimatka takaa nopean polttoaineen kuljetuksen voimalaitokselle mahdollisissa häiriötilanteissa.



KUVA 3. Heinsuon polttoainekentällä hakkeen kasaamista talvella 2009 (Kotkan Energia Oy).

Heinsuon välivarastolla on oma autovaaka tulevien ja lähtevien kuormien seurantaan. Painotieto on oleellinen varastokirjanpitoa ylläpidettäessä. Myös Heinsuon välivaraston pyöräkoneen kuormainvaakaa käytetään jatkuvasti lähtevien ja tulevien hakkeiden ja murskeiden ominaispainon seurannassa sekä seoskuormien sivuaineen punnituksissa.

Välivarastolla murskataan polttoaineita säännöllisesti noin kolmen viikon välein. Kesällä 2010 välivarasto asfaltointiin niiltä osin, kun kenttää laajennettiin. Tasaiselle ja puhtaalle kentälle on helppo varastoida. Aumoja siirrellessä ei maa-ainesta siirry polttoaineen mukana laitokselle poltettavaksi. Lisäksi Kotkan Energialla on muita pienempiä välivarastoja Kymenlaakson alueella. Pienemmillä välivarastoilla käsitellään lähinnä kierrätyspuuta.

3 PUUPOHJAISET POLTTOAINEET

3.1 Polttoaineiden käyttö

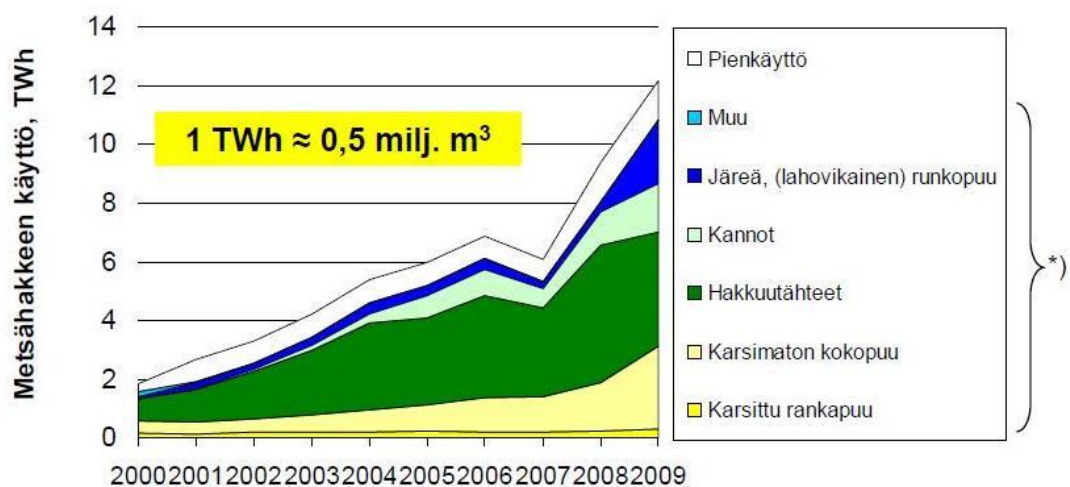
Tärkeimmät kotimaiset energialähteemme ovat vesivoima, turve ja puuperäiset polttoaineet. Suomella ei ole omavaraisuutta muiden energialähteiden osalta, joten siksi energiasta 70 prosenttia on tuotava ulkomailta. (Energiateollisuus ry 2007, 10.) Lähes kaikki valjastettavissa olevat kosket ovat jo otettu energian tuotantoon. Turpeen ja puuperäisten polttoaineiden käyttöä tulisi lisätä, jotta energian tuotanto olisi omavaraisempaa.

Metsähakkeen polttoainekäyttö sai alkunsa Suomessa 1950-luvulla. Hakkeen lisääntyvä käyttö katkesi hetkellisesti 1960-luvun puolivälissä öljyn hinnan kääntyessä laskuun ja koivun käytön lisääntyttyä selluteollisuudessa. 1970-luvulla valtio rupesi antamaan tukia kotimaisen polttoaineen käyttöön edistäviin investointeihin. Tuen ja öljyn hinnan noustessa metsähakkeen käyttö moninkertaistui. 1990-luvun lama romahdutti hakkeen käytön verrattuna aikaisempaan. Vuonna 1998 alkanut Puuenergiaohjelma elvytti hakkeen käytön uudelleen. Vuosituhannen vaihteessa yli 10 000m³ vuodessa metsähaketta polttoaineenaan käyttävien lämpö- ja voimalaitosten määrä lisääntyi valtavasti. (Hakkila 2004, 77.)

Metsähakkeen käyttö Suomessa on ollut kiivasta 2000-luvulla. Vuonna 2009 metsähaketta poltettiin lämpö- ja voimalaitoksissa 5,4 miljoonaa kuutiometriä (noin 10,8 TWh:a). Laitosten lisäksi metsähaketta käyttävät toiseksi eniten maatilat. (Maa- ja metsätalousministeriö 2010a). Vuonna 2008 lämpö- ja voimalaitokset polttivat metsä-

haketta vain 4,0 miljoonaa kuutiometriä (noin 8,0 TWh:a), ja vertailun vuoksi; vuonna 2007 2,6 miljoonaa kuutiometriä (noin 5,2 TWh:a). (Metsätilastotiedote 15/2009. 2009.) Kuten kuviosta 1 huomaa, metsähakkeen käyttö vuodesta 2007 on lähtenyt nopeaan kasvuun, ja kasvunvaraa vielä on. Vuoden 2007 notkahdus metsähakkeen käytössä johtui päästöoikeuden hinnan laskusta. (Metsätehon tuloskalvosarja 4/2008, 3; Savon Sanomat 2008.)

Metsähakkeen käyttö Suomessa 2000–2009



*) *Energialaitoksissa, eli lämpö- ja voimalaitoksissa.*

KUVIO 1. Metsähakkeen käyttö Suomessa 2000–2009 (Metsätehon tuloskalvosarja 9/2010, 4).

Puupolttoaineiden käytön kasvu on ollut suurinta metsäteollisuuden omissa voima- ja lämpölaitoksissa (Hakkila 2004, 78). Saha- ja selluteollisuus pystyvät käyttämään itse hyödyksi lähes kaiken puusta saatavan, vaikka itse prosessiin ei tarvitsisi kuin osan puusta. Sahanpuru ja puun kuoret sekä sellunkeiton ohella syntyvä mustalipeä antavat laitokselle energiaa.

3.2 Saatavuus

Konsultointi- ja suunnitteluyhtiö Pöyry Oyj on laatinut selvityksen Energiateollisuus ry:lle energiantuotannossa hyödynnettävän metsäenergian saatavuuteen vaikuttavista tekijöistä. Selvityksen mukaan Suomessa joudutaan harkitsemaan nykyisten tukitoimien lisäämistä ja kehittämistä. Uusiutuvan energian tavoitteen saavuttaminen vuodelle 2020 edellyttää merkittävää metsäenergian käytön lisäämistä Suomessa. Energia- ja ilmastostrategiassa on linjattu, että metsäenergian hyödyntäminen tulisi vähintään kolminkertaistaa vuoteen 2020 mennessä. (Energiateollisuus ry 2010a.) Metsähakkeen osalta lisäys tarkoittaisi hakkeen käytön lisäämistä noin 13 miljoonaa kuutiometriin eli noin 26 TWh:a energiaa. (Maa- ja metsätalousministeriö 2010a.) Bioenergian käytön nopean kasvun johdosta bioenergian käyttö ohittaa öljyn käytön todennäköisesti vuoteen 2020 mennessä. (Vuorinen 2009, 8).

Viimeisimmän valtakunnan metsien inventoinnin, VMI 10, (Metsäntutkimuslaitos 2010) mukaan energiapuuta voidaan korjata noin 13 miljoonaa kuutiometriä Suomen metsistä ainespuun korjuuta vaarantamatta. Tästä 10,5 miljoonaa kuutiometriä energiapuuta saadaan uudistusalojen hakkuutähteistä ja kannoista, joten ainespuun hakkuut määrittävät tällä hetkellä vahvasti energiapuumäärien saantia. Koska metsäteollisuuden sivutuotteiden määrä vaihtelee sahateollisuuden suhdanteiden mukaan, se ei takaa varmaa energiapuun saantia. (Linna 2010, 7.)

Suomi on yksi EU:n kärkimaita bioenergian käytössä. Bioenergian käyttö on ollut kasvussa koko ajan, mutta vielä Suomen metsiin jää paljon raaka-ainetta. Pöyryn laatiman selvityksen mukaan tulevaisuuden ennustaminen on kuitenkin erittäin vaikeaa, sillä metsäenergiamarkkinoilla on paljon epävarmuustekijöitä. Muuan muassa puupolttoaineiden lisääntyvä kysyntä Euroopan Unionissa ja maailmalla sekä näistä johtuvat päästö- ja uusiutuvan energian tavoitteet ovat muutosten kourissa koko ajan. (Sauvula-Seppälä ym. 2010, 9.) Myös edellä mainittu sahateollisuuden vaihtelu määrittelee suuresti energiapuun saantia.

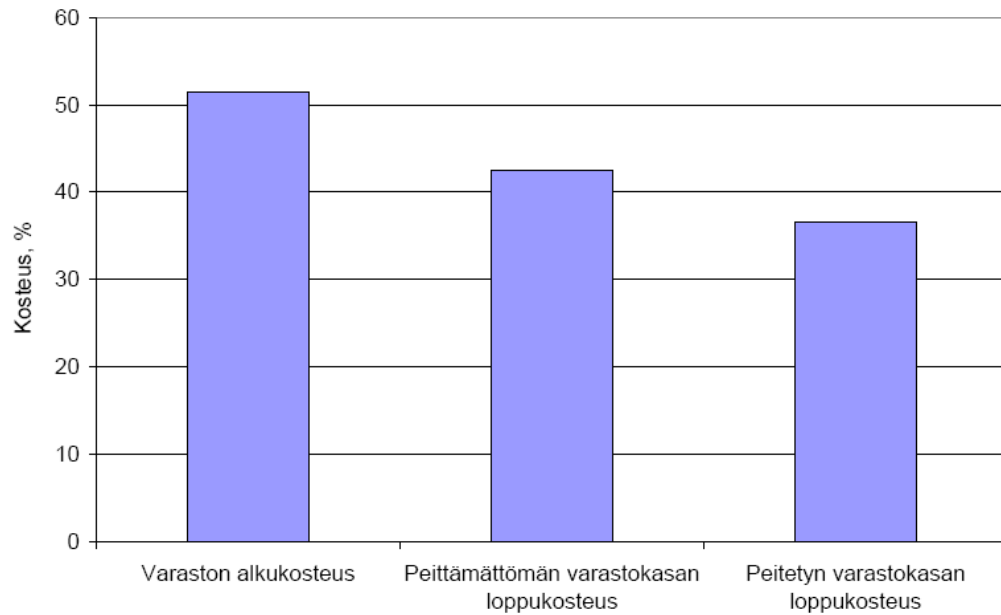
Ainespuukaupassa on vakiintuneet pelisäännöt. Energiapuun kaupassa on nyt sama tilanne kuin ainespuukaupassa noin 100 vuotta sitten. Metsänomistajalle on usein epä-

selvää, miten energiapuun määrä mitataan ja hinnoitellaan. Ainespuukauppaan tottuneelle metsänomistajalle energiapuuerän myynti saattaa olla haasteellista. Kiintokuutioiden (m^3) lisäksi energiapuuta voidaan mitata irtokuutiometreissä ($i\text{-}m^3$), tuore- tai kuivamassan mukaan (kg tai tn) sekä energiasisällön (MWh) mukaan (Sauvula-Seppälä ym. 2010, 10–11). Selkeiden ohjeiden puuttumiseen tarttui Metsäntutkimuslaitos, joka teki yleisohjeet energiapuun myyntiin liittyvistä mittausmenetelmistä. Ohjeiden ensimmäinen versio julkaistiin helmikuussa 2008 ja ne päivitettiin suuntaa antaviksi syksyllä 2010.

3.3 Polttoaineiden varastointi

Energiapuu tulee korjata ja varastoida siten, että tuotetaan mahdollisimman kuivaa ja puhdasta raaka-ainetta. Huolellisessa korjuussa maa-aineksen ja muiden ylimääräisten materiaalien joutumista raaka-aineen sekaan vältetään. Kuivumista tulee edistää korjuun kaikissa vaiheissa, sillä se parantaa raaka-aineen energiasisältöä, MWh/m^3 . Kun raaka-aine on jo välivarastoitaessa kuivaa, voimalaitokset välttyvät tuoreiden neulasten poltolta, mikä aiheuttaa korroosiota kattilaan. (Koistinen ym. 2010, 9–19.)

Varastopaikalla ratkaistaan paljon sitä, miten paljon puusta saa energiaa voimalaitoksen kattilassa (Linna 2010, 7.) Toimiva varastopaikka on tasainen, kantava, avoin ja tuulinen. Avoimen ja tuulisen varastopaikan energiapuupinon kosteus voi olla useita prosentteja pienempi kuin varjoisen varastopaikan energiapuupinon. Kuviosta 2 huomataan, että energiapuukasan peittäminen vaikuttaa suuresti kasan kosteuteen. Tuoreen energiapuupinon on annettava kuivua ennen peittämistä, ettei peite heikennä kasan omaa haihduntaa. Kuivuneen ja peitetyn energiapuukasan energiasisältö on vieläkin parempi kuin peittämättömän avoimella tuulisella paikalla olevan. (Koistinen ym. 2010, 27.)



KUVIO 2. Peittämisen vaikutus varaston loppukosteuteen. (Hillebrand & Nurmi, 2004).

3.4 Polttoaineen laatu

Puupolttoaineen laatu koostuu monesta eri tekijästä. Laatutekijöitä eri biopolttoaineilla ovat muun muassa kosteus, tuhkapitoisuus, lämpöarvo, palakoko ja polttoaineen epäpuhtaudet. Polttoaineen laatu vaihtelee yhden kuorman sisällä, kuormien välillä sekä vuoden aikojen mukaan. Tavoitteena laadun hallinnassa on tämän vaihtelun tasottaminen. (Hakkila 2004, 67.) Puupolttoaineiden käyttötapa sekä paikka missä puuta poltetaan, vaativat erilaisia ominaisuuksia puulta (Alakangas 2000, 27–30).

3.4.1 Kosteus

Tuoreen puun kosteus on tavallisesti 40–60 prosenttia, mutta muun muassa kasvupaikalla ja puulajilla on myös merkitystä kosteuteen. Myös sillä on merkitystä, onko polttoaine valmistettu runkopuusta, vai onko seassa esimerkiksi oksien haketta ja neulasia. Havupuilla oksat ja latvus ovat 5–10 prosenttia kosteampia verrattuna runkopuuhun. (Alakangas 2000, 40.)

Metsähakkeella, jonka kosteus on yli 25 %, on huono säilyvyys. Tätä kosteammissa metsähakekasoissa tapahtuu kemiallisia ja biokemiallisia reaktioita, jotka muodostavat ainetappioita ja haitallisia homekasvustoja. Harvoin metsähakkeen varastoinnissa päästään alle 25 %:n kosteuteen, joten yleensä haketta ei varastoida pitkään. Kosteaa hake saattaa aiheuttaa talvisin myös ongelmia kuljetuskalustolle sekä voimalaitoksen syöttölinjoille. Polttoaineen purkaminen hidastuu ja polttoaineen sekoittuminen vaikeutuu sekä seulat ja siilot saattavat tukkeutua jäätyneen polttoaineen takia. Myös kostean hakkeen kuljetuskustannukset ovat suuremmat kuin kuivan hakkeen. (Hakkila 2004, 68.)

3.4.2 Lämpöarvo

Eri polttoaineilla on erilaiset lämpöarvot, jotka riippuvat polttoaineen ominaisuuksista. Yleensä lämpöarvo ilmoitetaan megajouleina polttoainekiloa kohti MJ/kg (1 MJ = 0,2778 kWh). Esimerkiksi metsätähdehakkeen tehollinen lämpöarvo kuiva-aineessa on tavallisesti 18,5–20 MJ/kg, sahanpurulla noin 19 MJ/kg, kuorella 19–20 MJ/kg ja kierrätyspolttoaineella 17–37 MJ/kg. (Alakangas 2000, 28–44.)

Talvisin puupolttoaineen lämpöarvo on huonompi kuin kesällä. Syynä tähän on mahdollinen jää polttoaineen seassa. Talviaikaan polttoainetta kuluu voimalaitoksilla enemmän kuin kesällä, sillä energiaa tarvitaan enemmän lämmitykseen, ja polttoaineen lämpöarvo on hieman kesäajan lämpöarvoja alhaisempi. Kosteus vaikuttaa eniten energiapuusta saatavaan lämpöarvoon. Lämpöarvo kertoo, kuinka paljon täydellisessä palamisessa syntyy lämpöä polttoaineen massaa kohti. Lämpöarvoja on kahta erilaista. Kuiva-aineen tehollinen, eli alempi, lämpöarvo ($Q_{net, d}$) tarkoittaa lämpömäärää joka syntyy poltettaessa täysin kuivaa puuta, ja kun palamisesta muodostunut vesihöyry poistuu höyrynä. Kuiva-aineen kalorimetrinen, ylempi, lämpöarvo ($Q_{gr, d}$) ilmaisee lämpömäärän, joka syntyy poltettaessa täysin kuivaa puuta ja palamistuotteet jäähtyvät 25 °C lämpötilaan. (Alakangas 2000, 27–30.)

3.4.3 Palakoko

Eurooppalainen standardisointijärjestö CEN on julkaissut monia teknisiä spesifikaatioita kiinteistä biopolttoaineista. Kiinteiden biopolttoaineiden luokitus (CEN/TS 14961:2005fi) perustuu aineen alkuperään. Laatuluokituksessa on kuvattuna myös raaka-aineiden palakoot. Esimerkiksi tyypilliset kappalekoot ovat metsähakkeella 5 – 50 mm, sahanpurulla 1 – 5 mm ja kuorella palakoko on hyvin vaihtelevaa. (Alakangas 2007, 1.) Mitä tasalaatuisempaa ja pienempää polttoaineen palakoko on, sitä paremmin ja tasaisemmin se palaa.

3.4.4 Epäpuhtaudet ja tuhkapitoisuus

Puun kosteuden ollessa korkea palaminen jää epätäydelliseksi ja lämpöarvo jää hyödyntämättä kokonaisuudessaan. Epätäydellinen palaminen lisää myös hiilimonoksidi-, hiilivety- ja hiukkaspäästöjä. Isot laitokset sietävät suurempia polttoaineen kosteusvaihteluita paremmin kuin pienet laitokset. Polttoaineen korkea kosteus kuitenkin heikentää suurenkin laitoksen energian tehokasta hyödyntämistä. (Hakkila 2004, 68.)

Kokopuuhake ja metsätähdehake sisältävät neulasia. Neulasmassan määrä vähenee puupolttoaineesta sen käsittelyn ja varastoinnin aikana, mutta jää yleensä korkeaksi. Sen lisäksi, että neulasmassa nostaa hakkeen kosteutta, se myös lisää polttokattilan klooripitoisuutta, mikä aiheuttaa hapetus- ja korroosioreaktioita. Tämä johtuu neulasten sisältämisestä alkalimetalleista ja kloorista. Metsähakkeen seospolttoturpeen kanssa vähentää metsähakkeesta enemmän aiheutuvia alkalikloridien muodostumista ja kerrostumista. Samaan aikaan turpeen polton rikkipäästöt vähenevät metsähakkeen ansiosta.

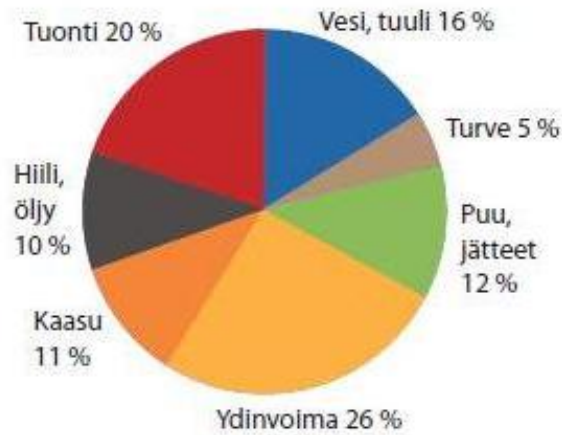
Neulasmassa lisää polttoaineesta aiheutuvaa tuhkapitoisuutta. Kokopuuhakkeesta syntyy puhdasta tuhkaa noin 1 % ja metsätähdehakkeesta 2 %. Todellisuudessa tuhkan määrä on kuitenkin suurempi, sillä metsätähdehake kuljettaa kattilaan myös hiekkaa ja muita epäpuhtauksia. Tämän vuoksi joudutaan leijukerrospektikattiloissa vaihtamaan petihiekka useasti. (Hakkila 2004, 72.)

4 YMPÄRISTÖ JA SERTIFIKAATIT

4.1 Ympäristö ja keskustelua herättävä ilmastonmuutos

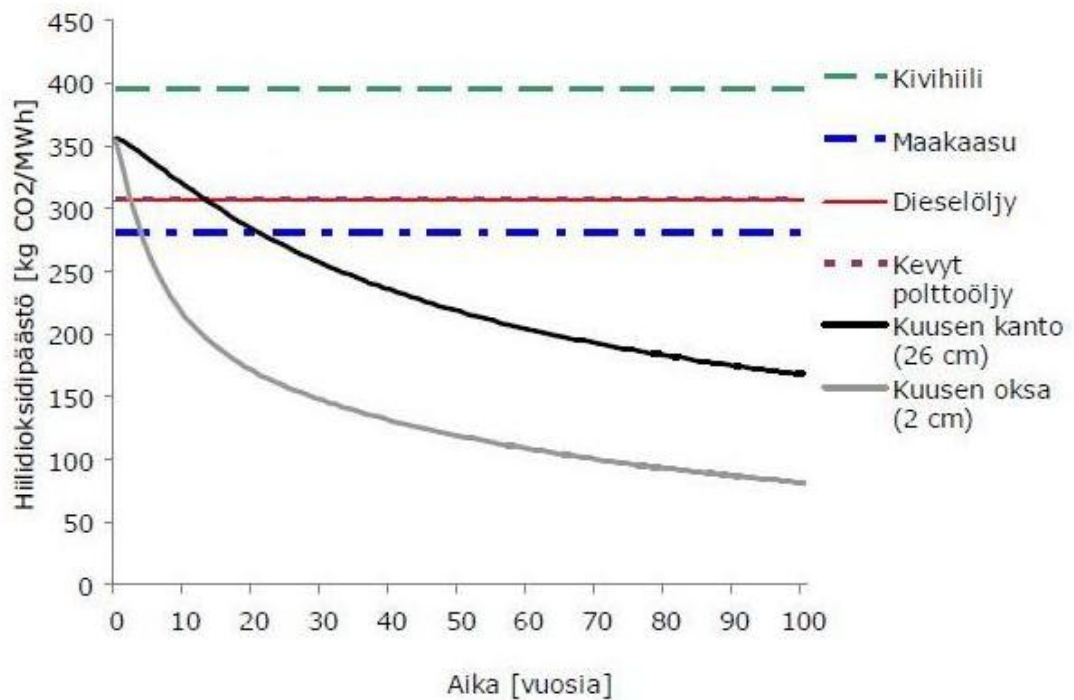
Vuonna 1896 ruotsalainen tiedemies Svante Arrhenius julkaisi artikkelin, jossa hän osoitti hiilidioksidipitoisuuden ilmakehässä aiheuttavan maapallon lämpötilan nousua. Kasvihuonekaasuista metaania muodostuu biojätteiden mädäntyessä kaatopaikoilla ja hiilidioksidia hiiltä poltettaessa. Eniten kasvihuonepäästöjä aiheutuu öljyn ja kivihii-
len polttamisesta (40 %). EU:n tavoitteena on pienentää päästöjä 20 % vuoteen 2020 mennessä. Jotta tähän tavoitteeseen päästään, bioenergian käyttöä on Suomessa lisät-
tävä, sillä siihen on hyvät mahdollisuudet. Vuoteen 2050 tarvitaan jo 50 %:n leikkaus
koko maailman päästöihin, jotta tavoitteeseen päästään. Vastuullinen energiankäyttäjä
ajattelee myös tulevia sukupolvia – on välttämätöntä käyttää pienipäästöisiä energia-
muotoja. (Vuorinen 2009, 13–16.)

Ilmastonmuutosta voidaan torjua siirtymällä fossiilisten polttoaineiden käytöstä uusiu-
tuviin energianlähteisiin. Puusta peräisin olevaa energiaa saadaan muun muassa hak-
kuutähteistä, harvennusten pienpuusta sekä metsäteollisuuden sivutuotteista. Pääkäyt-
tökohteet metsäenergialle ovat sähkön- ja lämmöntuotanto. (Maa- ja metsätalousmi-
nisteriö, Hakkuutähteistä ja metsäteollisuuden sivutuotteista saadaan energiaa.) EU:n
asettaman tavoitteen mukaan Suomen tuottamasta kokonaisenergiasta tulisi olla vuon-
na 2020 tuotettu uusiutuvilla energiamuodoilla 38 prosenttia (Maa- ja metsätalousmi-
nisteriö 2010b; Koistinen ym. 2010, 7). Kuvion 3 mukaan vuonna 2005 sähköä tuotet-
tiin Suomessa puulla ja jätteellä yhteensä 12 prosenttia. Jotta EU:n asettamaan tavoit-
teeseen päästään, olisi varsinkin bioenergian syötävä osuutta hiilellä ja öljyllä tuote-
tusta energiasta.



KUVIO 3. Sähkön hankinta energialähteittäin vuonna 2005. Kokonaishankinta vuonna 2005 oli 85 terawattituntia. Jatkossa tuonnin osuuden arvioidaan supistuvan ja ydinvoiman osuuden kasvavan, kunhan Olkiluodon kolmosreaktori saadaan valmiiksi. (Energiateollisuus ry, 2007, 18.)

2000-luvun alusta bioenergian käyttöön energian lähteenä on kiinnitetty enemmän huomiota kuin aikaisemmin. Viime vuosina kasvihuonekaasupäästöt olivat ajankoh-
 taisia uutisoinnin takia, joten varsinkin niihin kiinnitetään huomiota nykypäivänä. Kun
 bioenergian käyttö on hallittua, sen polttaminen ei kiihdytä kasvihuoneilmiötä (Flykt-
 man ym. 2009, 60). Ilmakehään vapautuvan hiilidioksidin määrä pienenee huomatta-
 vasti siirryttäessä polttamaan uusiutuvaa puuenergiaa fossiilisten polttoaineiden sijaan.
 Kuviosta 4 huomataan, että puuta poltettaessa ilmaan vapautuva hiilidioksidi sitoutuu
 ilmakehästä takaisin puuhun hiljalleen. Lämpimältäan pieni energiapuu on kantoakin
 parempi vaihtoehto hiilitaloudellisesti lyhyellä aikavälillä, mutta kanto on pitkällä
 aikavälillä selvästi kivihiieltä, maakaasua ja öljyä kilpailukykyisempi. Puun hiili on
 jatkuvassa kierrossa kasvillisuuden ja ilmakehän välillä, toisin kuin fossiilisten poltto-
 aineiden polttamisessa. (Koistinen ym. 2010, 7.)



KUVIO 4. Kuusen oksista ja kannoista tuotetun bioenergian hiilidioksidipäästöt 100 vuoden tarkastelujaksolla, vertailukohteinaan fossiiliset polttoaineet. Kuvassa polttoaineketjujen päästöt kokonaisuudessaan. (Koistinen ym. 2010, 8.)

Kaakkois-Suomessa toimintansa aloittanut projekti EkoKymenlaakso on Kymenlaakson kuntien ja toimijoiden kolmivuotinen yhteistyöohjelma. Kotkan kaupunki sekä Kotkan Energia Oy ovat mukana rahoittamassa projektia yhdessä muiden alueen toimijoiden kanssa. Projektilla lisätään kuntien ilmastotyötä ja lisätään alueen asukkaiden ympäristö- ja energia-asioihin liittyvää tietämystä ja osaamista. Projektilla edistetään myös uusiutuvien energiamuotojen käyttöä Kymenlaaksossa sekä tuetaan yhteistyöverkostojen syntymistä. Tehostamalla kaupungin energiankäyttöä ja tukemalla uusiutuvien energiamuotojen käyttöä parannetaan kaupungin toiminnan taloudellisuutta. (EkoKymenlaakso 2010.)

Kotkan kaupunki on yhdessä Työ- ja elinkeinoministeriön kanssa sopinut kahdenvälisestä energiatehokkuussopimuksesta. Sopimuksella pyritään myös lisäämään uusiutuvan energian käyttöä alueella ja vähentämään osaltaan Suomen kasvihuonekaasujen muodostumista. Sopimuksen keskeisimpänä tavoitteena on yhdeksän prosentin energiansäästö vuosille 2008–2016. (EkoKymenlaakso 2010.) Kotkan Energia Oy:n

omaan strategiaan kuuluu lisätä jatkuvasti uusiutuvien energiamuotojen osuutta. Tähän päästään rakentamalla ja lisäämällä uutta bio- ja jätepohjaista voimalaitoskapasiteettia ja tuulivoimaa.

4.2 Laatu ja sertifikaatit

Lahtisen (2004) mukaan laadukas tuote tai palvelu tyydyttää täysin asiakkaan tarpeet ja vaatimukset asiakkaan olosuhteisiin. Laatu ei ole ehdotonta. Eri palvelu tai tuote voi sopia toisen asiakkaan laatuvaatimukseen paremmin kuin toinen. On tutkittu, että tyytyväinen asiakas kertoo mielestään laadukkaasta tuotteesta vain muutamalle henkilölle. Tyytymätön asiakas kertoo mielestään huonosta tuotteesta keskimäärin yli kymmenelle henkilölle. (Lahtinen 2004.) Tuotteen huonoiksi ominaisuuksiksi mielletään kohdat, palvelut tai osat, jotka tuotteesta puuttuvat, vaikka asiakas pitää niiden kuulumista tuotteeseen itsestään selvyytenä.

Enterprise Solutions, Entersolin mukaan (2010, 5–6) laatu on hyvä erotella kahteen kokonaisuuteen: tuotteen ja palvelun laatuun, sekä toiminnan laatuun. Tuotteen laatu on fyysisiä ominaisuuksia, joilla tuote pyrkii täyttämään halutut asiakastarpeet. Fyysisiä ominaisuuksia ovat esimerkiksi luotettavuus, kestävyys, huollettavuus, tuotteen suoritusarvot sekä sopivuus kuljetukseen ja myyntiin. Palvelun laatua voidaan arvioida esimerkiksi ystävällisyyden ja uskottavuuden perusteella sekä opastuksen ja huollon saatavuudella. Toiminnan laatu tarkoittaa nimensä mukaisesti, kuinka laadukasta yrityksen toiminta on. Kun tuotteiden laatu on hyvä ja yritykselle ei aiheudu turhia kustannuksia, toiminnan laatu on hyvää.

Yksi esimerkki pitkälle viedystä tiedonhallinnasta on tiedon sisällyttäminen viivakoodiin. Koodin luennasta voi syntyä automaattisesti asianmukaisin ja ajantasaisin tiedoin varustettu raportti. Tällaisia sovelluksia näkee käytettävän muun muassa inventaari-oissa sekä varaston tavaran hallinnassa. (Kaario & Peltola 2008, 14.)

Vuonna 1987 International Standardization Organisation kehitti ISO-laadunhallintajärjestelmän. ISO-sarjan laadunhallinnan standardit ja ohjeet ovat arvostettuja ja kansainvälisiä. Suomeen ISO-laaturjestelmä saapui vuonna 1988. ISO-

standardien seurauksena 1980-luvun lopulla laatua ruvettiin tarkastelemaan strategisena kysymyksenä, eikä kustannuksia lisäävänä toimintona. (Enterprise Solutions, Entersol 2010, 1, 3.) Alun perin tässä maailman tunnetuimmassa ISO 9000 -laadunhallintasarjassa oli vain kuusi standardia, mutta nykyään niitä on jo 14 ja joitain niistä on ehditty jo päivittää. ISO:n tekninen komitea muodostuu eri puolilla maailmaa toimivista liike-elämän asiantuntijoista. Komitea on sitoutunut pitämään järjestelmän ajan tasalla ja tehokkaana. (Suomen standardisoimisliitto SFS 2009, 7.)

ISO-sarjan standardeilla on paljon yhtäläisyyksiä. Yrityksen kannattaa tutustua standardeihin ja päättää mikä tai mitkä niistä vastaavat yhtiön omia tarpeita parhaiten. Onko tavoitteena esimerkiksi lisätä asiakastyytyväisyyttä tai markkinaosuutta vai vähentää kustannuksia ja vierasta pääomaa? Yritys voi hankkia ulkopuolisen auditoijan sertifioimaan yhtiön laadunhallintajärjestelmä tai käyttää sisäistä itsearviointia riippuen siitä, mitä yritys ISO-järjestelmältä haluaa. Standardien ISO 14001:2004 ja ISO 9001:2000 välisiä vastaavuuksia ovat mm. yleiset vaatimukset, sisäinen auditointi ja dokumentointi. ISO 14000 -sarjan avulla organisaatio oppii edistämään kestävästä kehitystä. Järjestelmä antaa neuvoja vähentämään raaka-aineiden, resurssien ja energian kulutusta sekä neuvoo vähentämään jätettä ja sen kuljetuksesta aiheutuneita kuluja. Ympäristönhallintajärjestelmä opettaa tehostamaan prosesseja, jakeluketjua sekä materiaalien uusiokäyttöä. (Suomen Standardisoimisliitto SFS 2009, 3, 4.) Asiakkailla on yleensä positiivinen mielikuva yrityksestä, jolla on tunnettuja kansainvälisiä sertifikaatteja. Kotkan Energia Oy:llä on käytössä ISO 9001 laatusertifikaatti ja ISO 14001 ympäristösertifikaatti.

Kotkan Energian ympäristökertomuksen (2009, 4) mukaan ”ympäristöjärjestelmän keskeisimmät vaatimukset ovat:

- määritellään ympäristöpolitiikka
- tunnistetaan ja dokumentoidaan toiminnasta aiheutuvat merkittävät
- ympäristönäkökohdat
- tunnistetaan, seurataan ja noudatetaan ympäristönäkökohtiin
- liittyvät lakisääteiset vaatimukset
- asetetaan toiminnoille ympäristötavoitteet
- arvioidaan, tarkkaillaan ja mitataan ympäristövaikutuksia sekä

- arvioidaan säännöllisesti järjestelmää sisäisissä ja ulkoisissa auditoinneissa
- ja johdon katselmuksissa”.

Organisaation toimiminen lainsäädännön, lupien, käskyjen ja kieltojen mukaisesti ei usein enää riitä, koska sidosryhmät monesti vaativat enemmän. Kohonneen ympäristötietoisuuden ansiosta asiakkaat ostavat mieluummin esimerkiksi ekomerkeillä varustettuja tuotteita varmistaakseen, että tuote ja tuotantotavat olisivat aiheuttaneet mahdollisimman vähän haittaa ympäristölle. Kotkan Energian kaukolämpö on saanut vuonna 2006 Hyvän olon energiaa -merkin. Laatumerkki kertoo, että yrityksen toiminta on avointa, tiedottavaa, reilua ja halukasta kehittymään (Energiateollisuus ry 2010b). Lisäksi yksityisasiakkaille on myynissä Ilona luontosähköä, jota on tuotettu uusiutuvilla energiamuodoilla: tuuli- ja bioenergialla.

5 TIETOJÄRJESTELMÄ

5.1 Tietojärjestelmän määritelmä

Tietojärjestelmä koostuu monesta eri ohjelmasta. Erään määritelmän mukaan tietojärjestelmä on ”ihmisistä, laitteista ja ohjelmistoista muodostuva kokonaisuus, jonka avulla pyritään kehittämään tai tehostamaan toimintaa”. Tietojärjestelmän kautta tehdään kaikki, mitä tiedolle on tehtävissä, kuten tiedon tallennus, tiedon muokkaus, tiedon tulostus ja tiedon välittäminen. (Turun Yliopisto 1999.)

IT2010 EJT – Erityisehtoja tietojärjestelmien ja asiakaskohtaisten ohjelmistojen toimituksista (2010, 1) kuvaa tietojärjestelmää seuraavasti: ”Tietojärjestelmä tarkoittaa (a) valmisohjelmistojen, asiakaskohtaisten ohjelmistojen, avoimen lähdekoodin ja toimitajan sopimuksen perusteella tekemän ohjelmistotyön tulosten sekä muiden toimitukseen sisältyvien ohjelmistojen ja ohjelmistokomponenttien muodostamaa toiminnallista kokonaisuutta sekä niihin liittyvää käyttöohjetta tai muuta dokumentaatiota ja mahdollista tietovälinettä tai (b) asiakaskohtaista ohjelmistoa”.

5.2 Tieto ja sen tuottaminen

Antiikin Kreikan filosofien Aristoteleen ja Platonin mukaan tieto on hyvin perusteltu tosi uskomus. Filosofi Ilkka Niiniluoto tarkentaa, että tiedon tulee täyttää perusteluehto sekä totuusehto, silloin tiedon väittämä on oikein. Sanojen data ja tieto ero hämärtyi suomalaisilla 1950 -luvulla, kun niitä alettiin kutsua samalla nimellä – tieto. Data on kuitenkin vain merkkijonoa, koodia, jota itsessään ihminen ei ymmärrä. Data pitää muuttaa tiedon muotoon, jotta ihminen ymmärtää sen tietämykseksi. (Niiniluoto 1998.)

Kaarion & Peltolan (2008, 9–11) mukaan tiedon elinkaarella on neljä toisistaan erotettavaa päävaihetta. Tiedon taltioiminen tarkoittaa tiedon tallentamista tietovarastoihin niin, että se on hallittavissa. Tiedon taltioimisvaiheessa tietoa pitäisi tulla riittävästi, jottei lisäyksiä tai korjauksia tarvitsisi tehdä jälkikäteen.

Tiedon ylläpito ja arkistointi ovat pitempiaikaisia toimintoja, kuin tiedon taltioimisvaihe. Ylläpito ja arkistointi eivät ole erillisiä vaihteita, vaan ne liittyvät kaikkeen, mitä asiakirjalle tehdään sen luomisesta lopulliseen tuhoamiseen asti.

Tiedon säilytykseen ja arkistointiin tuli Suomessa voimaan vuonna 1994 arkistolaki ja asetus arkistolaitoksesta. Laki koskee muun muassa kunnallisia ja valtion viranomaisia, muita itsenäisiä julkisoikeudellisia laitoksia, kunnan ja valtion liikelaitoksia.

Tiedon esittäminen, jakelu ja julkaisu ovat neljäs päävaihe. Tiedon luontia seuraa tiedon julkaisu. Julkaisu voi tapahtua monikanavaisesti tai vain tiedosta osia eri kanavissa. Myös tiedosta voidaan julkaista erilaisia versioita - personoituja tai muuttamattomia.

5.3 Tiedon hallinta

Hiljainen tieto on muun muassa asiantuntemusta, kokemusta ja osaamista, jota on jokaisella työntekijällä itsellään, muttei tietokannoissa. Hiljainen tieto on tietomäärällä mitattuna suurin tiedon osajoukko. Organisaatioiden ongelmana on hiljaisen tiedon

talteen saaminen, jottei työyhteisöstä poistuvat henkilöt veisi hiljaista tietoa mennessään. Tietosisällön ja tiedon muuttamisen on oltava hallittua ja suunniteltua. Järjestelmän laadusta kertoo muun muassa se, että muutokset pystytään jälkeinpäin jäljittämään tekijäkohtaisesti ja dokumentoimaan. (Kaario & Peltola 2008, 7–9.)

6 PROTACON OY

Suomalainen suunnittelu- ja palveluyritys Protacon Oy toimii emoyhtiönä seitsemälle Protacon-tytäryhtiölle. Yhdessä nämä kahdeksan osakeyhtiötä muodostavat Protacon Group-konsernin. Toiminta-alueenaan Protacon Groupilla ovat teollisuuden suunnittelupalvelut ja sen järjestelmätoimitukset sekä informaatioteknologian ohjelmistokehitys ja ICT-palvelut. (Protacon Group 2010). Protacon Oy tuottaa kokonaisratkaisuja eri teollisuuden tarpeisiin, kuten metsä-, energia- ja konepajateollisuudelle. (Markkanen 2009). Yksi Protacon Oy:n osaamisaloista on Energiaketjun tietojenhallintajärjestelmä. Tämä Once-nimeä kantava polttoainetietojärjestelmä on käytössä monissa Suomen energialaitoksissa, kuten Oulun Energia Oy:llä, Kuopion Energia Oy:llä, Vattenfallilla ja monilla UPM Kymmenen tehtailla.

7 POLTTOAINETIETOJÄRJESTELMÄ

7.1 Once-polttoainetietojärjestelmän käyttöönotto

Keskustellessa muutamien Kotkan Energia Oy:n henkilöiden kanssa polttoainetietojärjestelmistä, lähes kaikki ovat rajanneet ajan ”*aikaan ennen Oncea, ja aika Oncen jälkeen*”. Lause kuvaakin järjestelmän monipuolisuutta sekä sen tuomaa luotettavuutta. Once-järjestelmä teki tietojen käsittelyn ja hallinnan helpommaksi, sillä nyt ne ovat kaikki samassa järjestelmässä. Järjestelmän teki mahdolliseksi helpomman kirjanpidon, polttoaineen ja kuormien seurannan sekä hallinnan.

Once-polttoainejärjestelmällä hallitaan tietoa muun muassa polttoaineista, energiamääristä, varastojen hallinnasta, taloudesta ja polttoainekuormien liikkeistä. Liitteessä

4 on Once-polttoainetietojärjestelmän yhteydet kuvattuna vuokaaviossa. Datan siirto tapahtuu TCP-siirtoprotokollan mukaisesti serveriltä toiselle Kotkan Energian sisäisellä verkolla. Oncenet-liitosta hallinnoi ainoastaan Protacon Oy.

Polttoaineen suuren laadunvaihtelun takia kuormat on osattava ohjata voimalaitokselle sopivassa järjestyksessä. Sujuva ja monipuolinen polttoaineen saanti laitokselle edellyttää kuljetusten aikataulutusta. Ajoneuvojen odotukset vähentyvät ja turvallisuus voimalaitoksilla paranee tehostuneen tiedonsiirron ja tiedonvaihdon ansiosta. (Asikainen ym. 2002.)

Ensimmäisenä uusi polttoainetietojärjestelmä otettiin käyttöön Heinsuon välivarastokentällä huhtikuussa 2010. Hovinsaaren voimalaitoksella Once-polttoainetietojärjestelmä otettiin käyttöön toukokuussa 2010. Hyötyvoimalaitoksella järjestelmä otettiin käyttöön kolmantena, lokakuussa 2010. Välivaraston ja voimalaitosten autovaa'at liitettiin järjestelmään, jolloin kuormapainot siirtyivät suoraan Once-järjestelmään sekä kuorman kuutiointi pystyttiin automatisoimaan polttoaineen ominaispainon perusteella.

7.2 Kuljettajapäätteiden toiminta

Kaikki Protacon Oy:n toimittamat kuljettajapäätteet ovat toimintaperiaatteeltaan ja ulkonäöltään samanlaisia niin Hovinsaaren voimalaitoksella, Hyötyvoimalaitoksella kuin Heinsuon välivarastollakin. Kuvista 4 ja 5 voi hahmottaa niiden toimintaa. Heinsuon välivarastolle tullessaan polttoaineen kuljettaja ajaa ajoneuvonsa vaa'alle ja tunnustautuu tunnisteiden avulla tulopunnitus-päätteelle. Ajoneuvoista löytyvä tunniste sisältää koodin, jonka takana ovat ajoneuvon tiedot. Tunnisteiden näyttämisen jälkeen ajoneuvo ajetaan pois vaa'alta ja käydään purkamassa kuorma oikeaan aumaan välivarastolla. Kuorman purkamisen jälkeen tyhjä ajoneuvo ajetaan uudestaan vaa'alle jotta järjestelmä saa ajoneuvon tyhjäpainon, sekä näytetään tunnistetta ulospunnitus-päätteelle. Tämän jälkeen kuljettaja käy vielä antamassa tarkempia tietoja kuormasta kuljettajapäätteelle (kuva 4). Ajoneuvon valinnan jälkeen järjestelmä kysyy myös seuraavat tiedot: kuormakirjan numero, toimittaja, polttoaine, lähtövarasto ja mahdollisesti aumanumero, kuutiot ja mahdollisen seosaineen määrä. Näiden tietojen on oltava

valittavissa aina jokaisen kuorman mukaan, koska sama auto voi tuoda eri toimittajilta eri polttoaineita. Once-järjestelmä itse merkitsee kuorman tulo- ja lähtöajat tunnisteen näyttämisaajan mukaan, sekä antaa jokaiselle kuormalle oman kuormanumeron. Lisäksi järjestelmä laskee nettopainon automaattisesti täysi- ja tyhjäpainosta, sillä vaa'at ovat suoraan yhteydessä järjestelmään.



KUVA 4. Heinsuon välivarastokentällä sijaitsevaan polttoainehankinnan henkilökunnan rakennuksen seinään on kiinnitetty Once-järjestelmän kuljettajapäätte.

Toimintaperiaate kuljettajapäätteiden kanssa on lähes sama Hovinsaaren voimalaitoksella kuin Heinsuon välivarastollakin. Ajoneuvo ajetaan suoraan purkupaikalle, jossa on samassa autovaaka. Ennen purkamisen aloittamista kuljettaja laittaa kuljettajapäätteelle puuttuvat kuormatiedot, jotka järjestelmä kysyy. Samalla kun kuljettaja purkaa polttoainekuormaa purkumonttuun, järjestelmä saa tietoonsa auton täysi- ja tyhjäpainon vaa'an kautta. Kuorman painotietojen ja mahdollisen seosaineen määrän avulla järjestelmä kuutioi kuorman.

Hyötyvoimalaitoksen kuljettajapäätteet eroavat edellisistä niin, että kuljettajan ei tarvitse syöttää järjestelmään mitään tietoja. Laitoksella tietojen syöttäminen on tehty kaikista yksinkertaisimmaksi kuljettajien suhteellisen suuren vaihtuvuuden takia. Hyötyvoimalaitoksella kulkee sinne tulevia aineita (jäte ja kemikaalit) sekä sieltä pois lähteviä (kattilatuhka, kuona ja APC-lopputuote). Ajoneuvoissa on jokaiselle autolle omat tunnisteensa. Tunnisteen takana on kaikki tarvittava tieto, sillä yhdellä autolla tuodaan tai viedään aina saman toimittajan samaa ainetta toisin kuin Hovinsaaren voimalaitoksella ja Heinsuon välivarastolla. Hyötyvoimalaitoksella kuormista tarvittavat tiedot ovat vähäisemmät. Ajoneuvon lisäksi järjestelmään kirjautuu toimittaja, aine ja lähtövarasto. Järjestelmä itse laskee Hyötyvoimalallakin kuorman nettopainon sekä kirjaa tulo- ja lähtöajan tunnisteen näyttämisaajan mukaan. Lisäksi jokainen kuorma saa oman kuormanumeronsa. Rahtikirjanumeroa tai kuutiotietoja ei Hyötyvoimalaitoksen kuormien seurannassa tarvita. Näin Once-polttoainetietojärjestelmään ei pitäisi päästä mitään virheitä, sillä autossa saa olla vain yksi tunniste kerrallaan, ja autot kuljettavat aina samaa ainetta, mikä on Once-järjestelmään jo syötetty.

7.3 Raportit

Polttoainetietoja tarvitaan moniin eri raportteihin. Niiden perusteella tehdään kuukausittain laskuja esimerkiksi polttoaineen toimittajille ja liikennöitsijöille. Energialaskelmista saadaan tietää kuinka paljon energiaa polttokattilat ovat polttoaineesta saaneet ja kuinka paljon ne ovat tuottaneet. Varastokirjanpito on tärkeää, jotta varastot pysyvät ajan tasalla ja jotta tiedetään kuinka paljon pääomaa on sitoutunut varastoihin ja aumoihin. Raporttien ottaminen Once-polttoainetietojärjestelmästä on helppoa. Järjestelmästä pystyy hakemaan monilla eri hakuehdoilla tietoa haluamastaan asiasta. Halutun raportin pystyy yhdellä valinnalla muuttamaan tarvittaessa myös excel-tiedostoksi.

Liitteissä 1 on kuvattuna Once-järjestelmän kuormaraportti. Raportista on poistettu muiden, paitsi Kotkan Energia Oy:n, toimittajien nimet sekä kaikki ajoneuvot. Liitteen vasemmassa valikossa näkyvät mahdolliset raportit, jotka polttoainetietojärjestelmästä voi valita: kuorma-, energia-, öljy-, kaasu- ja taseraportit sekä muut raportit. Jokaisen raportin alta löytyy vielä yksityiskohtaisemmin eri raportteja, kuormaraporteissa esi-

merkiksi firma/toimittaja/liikennöitsijä-raportti ja firma/toimittaja/aine-raportti. Lisäksi kaikista pystyy valitsemaan omat hakuehdot esimerkiksi pelkän ajoneuvon, polttoaineen tai päivämäärän mukaan. Kaikissa raporteissa näkyvät kuormanumero, rahtikirjanumero, saapumisaika, kokoomanäytenumero, toimittaja, aine, purkupaikka, ajoneuvo, kosteus, ajoneuvon tuoman kuorman kuutiot sekä paino (liitteessä 1 tiedot vasemmalta oikealle).

Liitteessä 2 on avattuna yksi kuorma kuormanumerosta auki läheisempää tarkastelua varten. Kuormatiedoissa ovat samat tiedot kuin mitkä suoraan näkyvät kuormaraportistakin, mutta yksityiskohtaisemmin. Esimerkiksi kuormatiedoista näkee koko ajoneuvon painot vetoauton ja perävaunun osalta, ei vain nettopainoa. Lisäksi kellonajat ovat tarkasti järjestelmässä. Ne kuormat, jotka tulevat polttoainetietojärjestelmän tiedoista löytyviltä varastoilta tai toisilta laitoksilta, järjestelmä osaa liittää toisiinsa. Liitteessä 2 on tuotu Heinsuon välivarastolta metsähaketta seosaineenaan ruokohelpimursketta Hovinsaaren voimalaitokselle. Järjestelmä on siis vähentänyt välivarastolta sen verran polttoainetta, kuin mitä ajoneuvo on Hovinsaaren voimalaitokselle tuonut. Kuormatiedoista tietoja pääsee päivittämään tarvittaessa. Kuormaan pystyy myös yksityiskohtaisesti lisäämään liitetiedostona esimerkiksi kuvan, tai lisäämään huomautuksen.

7.4 Näytteet ja analyysit

Talvella 2010 Once-järjestelmää laajennettiin myös analyysien ominaisuuksien osalta. Kotkan Energia Oy:n omassa polttoainelaboratoriossa tehtävä polttoaineen kosteusanalyysi on tehty alusta asti Once-järjestelmän avulla, mutta talvella myös savukaasupesurin kiintoaineanalyysit alettiin tehdä suoraan järjestelmään. Aiemmin tämänkin analyysin tulokset laskettiin excel-taulukoiden avulla ja lähetettiin erikseen muutamalle niitä tarvitsevalle. Kosteus- ja kiintoaineanalyysi ovat päivittäin tehtäviä, eli on hyvä saada ne kerralla järjestelmään ja välttyä monen kerran syötöiltä. Jokainen tuloksia tarvitseva näkee ne nyt suoraan Once-järjestelmästä.

Tiedon sisällyttäminen viivakodiin on pitkälle vietyä tiedonhallintaa (Kaario & Peltola 2008, 14). Viivakoodin lukua käytetään myös Once-polttoainetietojärjestelmän eri

toiminnoissa. Esimerkiksi kosteusanalyysit saadaan syötettyä tietojärjestelmään viivakoodin lukemisen kautta (kuva 5) ja kuukausittaisiin lämpöarvoanalyysiin tulostetaan toimittaja/aine-kohtaiset viivakooditarrat, jotka lämpöarvoanalyysin tekevä laboratorio lukee viivakoodinlukijalla, ja saa sieltä tiedot polttoaineesta.



KUVA 5. Päivittäisten polttoaineiden kosteuksien mittaamista Kotkan Energia Oy:n omassa polttoainelaboratoriossa.

Yksittäisiin kuormiin voi myös liittää eri analyysijä. Kotkan Energia Oy:n oman polttoainelaboratorion kosteusanalyysit näkyvät kuormaraporteissa (liite 1), mutta kuormatiedoista näkyy muitakin kuormaan kohdistuvia analyysijä. Joka kuukausi ulkopuolinen laboratorio tekee polttoainenäytteistä lämpöarvoanalyysin, joissa analysoidaan näytteen kosteus saapumistilassa (m-%), tuhkapitoisuus (m-% k-a), kuiva-aineen kalorimetrinen lämpöarvo (MJ/kg), tehollinen lämpöarvo kuiva-aineessa (MJ/kg) sekä tehollinen lämpöarvo saapumistilassa (MJ/kg). Liitteessä 2 näkyy yhteen kuormaan liitetyt kolme analyysijä, jotka ulkopuolinen laboratorio on tehnyt ja lisännyt ne Once-polttoainejärjestelmään Oncenet-liitännän kautta.

7.5 Varastokirjanpito

Varastojen seuranta ja hallinta sekä kirjanpito ovat polttoaineenhankinnassa uuden järjestelmän ansiosta helpottuneet. Eri polttoaineiden määrät ja laadut ovat tärkeitä hallita. Polttoaineen välivarastoihin on myös sitoutunut paljon pääomaa. Ennen Once-järjestelmää varastokirjanpito oli aikaa vievää ja hankalaa. Nyt järjestelmä kuutioi kuormien tiedot automaattisesti laitoksille sekä välivarastoihin. Once-polttoainetietojärjestelmä laskee varastojen kaikki polttoaineet irtokuutioissa ($i\text{-m}^3$). Tämän laskentatavan avulla pysytään kiinni aineessa, jollaisena se varastolta jossain vaiheessa voimalaitokselle tuodaan polttoaineeksi. Myös polttoaineen kuljetussuunnitelmia tehtäessä täytyy tietää miten paljon polttoainetta on milläkin välivarastolla.

Mitä kattavammin järjestelmässä on laskennassa käytettävissä sopimustietoja hintoineen eri toimittajille ja polttoaineille, sitä helpommaksi ja ajantasaisemmaksi varastokirjanpito saadaan tehtyä. Järjestelmässä on mahdollisuuksia kirjata rahtihinnaksi eri perusteita, esimerkiksi €/tunti tai €/kuorma. Eri polttoaineille on hyvä olla olemassa erilaiset taksa-perusteet, ei kaikille vain yhtä ja samanlaista laskutusperustetta.

Polttoainetietojärjestelmä Once antaa apua varastojen hallintaan ja antaa hallintaan enemmän luotettavuutta. Järjestelmän avulla on mahdollisuus käsitellä kasvaneita energiapuumääriä paremmin ja luotettavammin. Aina on olemassa tiettyjä muuttujia ja olosuhteita, joihin järjestelmä eikä järjestelmän käyttäjä voi puuttua. Tällaisia ovat esimerkiksi eri aineiden ominaisuudet, varastopaikat sekä vuodenaajat. Talvisin lumen määrä voi myös vaikuttaa tuloksiin. Suuria määriä käsiteltäessä marginaalisen virheen kerranneisuus saattaa aiheuttaa pitkällä aikavälillä huomattavan virheen.

7.6 Oncenet

Oncenet on liityntäpinta Once-järjestelmään. Once-polttoainetietojärjestelmää käyttävät Kotkan Energia Oy:llä työskentelevät ja Oncenet-liitos on apuväline Kotkan Energia Oy:n sidosryhmille kuten laboratorioille, toimittajille, liikennöitsijöille ja muille toimijoille.

Once-polttoainetietojärjestelmä julkaisee käyttäjilleen tietoa keräämästään datasta. Oncenet-liitos tarjoaa tietoa personoidusti kullekin käyttäjätunnukselle. Tietoa julkaistaan myös eri raporteissa sitä tarvitseville. Oncenettiin, kuten Onceenkin, saa eritasoisia käyttäjäliittymiä. Esimerkiksi laboratoriotaso ei näe yksittäisiä kuormia, vaan kokoomänäytteiden analyysit. Liikennöitsijätaso näkee kaikki liikennöitsijän ajoneuvoilla ajettut kuormat ja tiedot niistä, kuten mistä polttoaine tulee, ajoneuvoyhdistelmän painon ja kuka on polttoaineen toimittaja. Liitteessä 3 on ote Oncenet-liittymän kuormaraportista. Raportista on poistettu ajoneuvojen tiedot. Liikennöitsijät ja toimittajat voivat Oncenet-liitoksen kautta seurata esimerkiksi kuormien kulkua ja ennakoida muun muassa laskutusta.

7.7 Once- ja Oncenet-koulutus

Once-polttoainetietojärjestelmä on tärkein työväline polttoainehankinnassa työskenteleville. Lisäksi tietojärjestelmää käyttävät voimalaitosten käyttöiimit, eli käyttöpäälliköt sekä voimalaitoskäyttäjät, käyttöinsinöörit ja yrityspalvelujen puolella järjestelmää tarvitaan muun muassa kirjanpidossa ja kuukausiraportoinneissa. Monipuolisuutensa takia Once-polttoainejärjestelmä on hyödyllinen koko yhtiölle.

Hovinsaaren voimalaitoksella opeteltiin polttoainetietojärjestelmän toimintaa toukuusta 2010 lähtien. Protacon Oy:ltä saatiin koulutusta Once-järjestelmän ja Oncenet-liitoksen suunnittelupalavereissa sekä tietoja puhelimen ja sähköpostin vaihdon kautta muun muassa ja ongelmatilanteissa.

Once-polttoainetietojärjestelmän kehittämiseen kuului myös Kotkan Energian oman henkilöstön ja erinäisten sidosryhmien koulutus. Koulutukset täytyi suunnitella etukäteen kullekin ryhmälle sisällöltään sopiviksi. Esimerkiksi kirjanpidossa työskentelevät henkilöt eivät tarvitse samoja tietoja kuin voimalaitoskäyttäjät. Lisäksi on olemassa eritasoisia käyttäjätunnuksia, joilla näkee eri tietoja (esimerkiksi laboratory, office ja system owner).

Sidosryhmien Oncenet-koulutuksissa ilmi tulleet asiat ja kehitysehdotukset kirjattiin ylös. Näistä asioista ilmoitettiin Once-järjestelmän suunnittelussa olleille Kotkan Energia Oy:n henkilöstölle sekä Protacon Oy:lle. He antoivat tai etsivät vastaukset kysymyksiin, joihin ei koulutuksissa pystytty heti vastaamaan.

Hovinsaaren voimalaitoksen ja Hyötyvoimalaitoksen polttoaineiden kuljettajat ohjeistettiin kirjallisoin ja osittain myös suullisin neuvoin käyttämään uusia kuljettajapäätteitä. Lisäksi Hovinsaaren voimalaitoksella seurattiin kuljettajien toimintoja uusiin purkupaikan toimintaohjeisiin liittyen. Samalla tiedusteltiin käyttökokemuksia järjestelmästä ja mahdollisia parannusehdotuksia.

Muutosvastarintaa Once-järjestelmää kohtaan ei ollut, sillä se on helpottanut kaikkien toimintaa. Esimerkiksi liikennöitsijätason käyttäjätunnuksen saanut liikennöinti-yritys kehui Oncenet-liitosta todella monipuoliseksi ja käteväksi. He esimerkiksi näkevät järjestelmästä, mikäli ajoneuvot ovat mahdollisesti olleet lähellä ajaa ylikuormalla tai miten kuljetettavan polttoaineen kosteus vaikuttaa kulloisenkin kuorman painoon. Nämä tiedot tulivat hyvänä lisänä kaikkeen muuhun.

8 LOPPUTULOKSET JA POHDINTA

Erilaisilla järjestelmillä pyritään yksinkertaistamaan ja tuomaan helppoutta sekä nopeutta eri toimintoihin. Hyvän järjestelmän tuomia etuja ovat yksinkertaiset hyvät laitteet ja järjestelmän käyttöliittymät, jotka takaavat luotettavamman tiedon liikuttamisen entiseen verrattuna. Järjestelmä antaa hyvät puitteet hallita kasvavia biopolttoainevirtoja, esimerkiksi tienvarsivarastojen ja välivarastojen tiedot ovat helpommin saatavil-

la. Turhaa työtä pystytään vähentämään ja tietojen syöttäminen moneen kertaan vähe-
nee. Esimerkiksi mitä enemmän tietoa pystytään tallentamaan kuorman punnitsemisen
tai purkamisen yhteydessä, sitä nopeammaksi ja yksinkertaisemmaksi tiedon proses-
sointi saadaan.

Polttoainetietojärjestelmä Oncen avulla voimalaitoksen valvomo voi seurata puretta-
van kuorman tietoja ja se saa nähtäville kuorman polttoaineen oletuskosteuden. Kos-
teuden avulla pystytään arvioimaan polttoaineen käyttäytymistä kattilassa, sillä koste-
us vaikuttaa merkittävästi polttoaineesta saatavaan energiamäärään (Alakangas 2000,
40). Järjestelmän avulla valvomo pystyy huomioimaan kattilan ajossa toimitettavien
polttoaineiden energiasisältöä. Polttoaineen energiasisällön mukaan voimalaitoskäyt-
täjät pystyvät säätämään turve/bio-suhdetta tasaisimman ja parhaimman polttoaineen
polttamisen takaamiseksi ja suurimman hyödyn saamiseksi. Kotkan Energia Oy:n si-
dosryhmät, kuten kuljetusfirmat ja laboratoriot voivat tarkistaa ja lisätä tarvittavia
tietoja järjestelmän käyttöliittymään internetin välityksellä. Kuljetusfirmat saavat
tarkkaa yksittäistä tietoa jokaisen kuorman liikkeistä ja osaavat ennakoida esimerkiksi
laskutusta.

Tämän opinnäytetyön aikana tehtiin isoja ja pieniä suunnitelmia Once-
polttoainetietojärjestelmää varten. Järjestelmän laadukkuudesta kertoo sen muokatta-
vuus. Muokattavuus onkin yksi tärkeimmistä Once-järjestelmän ominaisuuksista, sillä
saattaa tulla tarve lisätä uusia toimittajia, ajoneuvoja tai esimerkiksi lähtövarastoja
järjestelmään usein. Silloin uudet tiedot on pystyttävä syöttämään järjestelmään hel-
posti ja nopeasti. Järjestelmän on taivuttava ihmisen käyttöön, ihmisen ei järjestelmäl-
le.

Käyttäjien kokemukset järjestelmästä ovat olleet positiivisia. Polttoaineen hankinnan
parissa työskentelevien henkilöiden työtä järjestelmä on selkeyttänyt ja nopeuttanut.
Laboratorion henkilöstö on myös kokenut järjestelmän hyväksi ja monipuoliseksi. Hen-
kilöt, jotka järjestelmää käyttävät päivittäin, huomaavat helposti myös pieniä virheitä
tai puutteita, joita järjestelmän selkeyttämiseksi halutaan korjata. Tällaisia pieniä puut-
teita ovat olleet esimerkiksi sekavat otsikot raporteissa tai turhien klikkausten poista-
minen tietojen syötöistä. Mikäli Once-polttoainetietojärjestelmä tulee tulevaisuudessa

muuttumaan paljonkin, saattaa lisäkoulutuksen tarve tulla ajankohtaiseksi sellaisille käyttäjille, jotka eivät järjestelmää päivittäin tai viikoittain tarvitse.

Syksyllä 2010 keskusteluissa Hovinsaaren polttoaineiden kuljettajien kanssa kaikki kehuivat sitä todella hyväksi vanhaan verrattuna. Erään kuljettajan mukaan ”*Ensiker-
talainen ei olisi yksin täällä pärjännyt*” sillä purkupaikan kuljettajapäätö oli heidän mukaansa sekava. Päättöen ja järjestelmän osalta edistys on ollut todella suuri.

Seuraavassa muutamia kehittämiskohteita, joita Once polttoainetietöjärjestelmään on suunniteltu toteutettavaksi:

- Tiedonsiirto Once- ja TOPi -järjestelmien kesken molempiin suuntiin. TOPi on järjestelmä, josta löytyy Kotkan Energia Oy:n tuotannon raportit. Sieltä pitäisi pystyä siirtämään tuotannon lukuja Once-järjestelmään ja Once-järjestelmästä polttoainemäärien tietoja TOPi-järjestelmään
- Karttapalvelut tienvarsivarastoista. Karttatoiminnot voisivat olla integroituna Oncenet-liityntään. Ajoneuvojen kuljettajat voivat Oncenetin kautta katsoa esimerkiksi paikkatiedot tienvarsivarastoille sekä jäljellä olevan korjattavan polttoainemäärän
- Laskutus tuleeko tapahtumaan Oncenetin kautta tulevaisuudessa, kunhan paras mahdollinen tapa toteutukseen löytyy
- Kuljetussuunnitelmien tekeminen ja niiden lähettäminen kuljetusfirmoille suoraan Once-järjestelmän kautta. Tällöin olisi helpompi seurata kuormien tuloa voimalaitokselle, energiamääriä ja tuotettua energiaa. Järjestelmästä pystyy seuraamaan polttoaineiden turve- bio- ja REF-suhteita ja niiden käyttäytymistä polttokattilassa

Once-polttoainetietöjärjestelmää käyttäessämme päivittäin, on välillä herännyt kysymys: Saisiko tähän järjestelmään ohjeita? Järjestelmä on kuitenkin räätälöity juuri Kotkan Energia Oy:n tarpeisiin, joten mitään yksityisohjeita Protacon Oy:llä olisi tuskin antaa. Tämän seurauksena ollaan kirjoitettu ohjeita järjestelmän toiminnoista ja talletettu ne dokumenttienhallintajärjestelmään yhtiön kaikkien työntekijöiden saataville. Oncenet-liitoksen laboratoriotointoihin Protacon Oy on tehnyt selkeät ohjeet.

Ne ovat varmasti olleet helpommat tehdä, koska Oncenet on kaikilla Once-järjestelmän käyttäjillä samanlainen, eikä sitä pääse kukaan muu kuin Protaccon muuttamaan.

Uuden polttoainetietojärjestelmän käyttöönotto-projekti sujui pääasiassa hyvin. Protaccon Oy:n puolelta eivät kehitykset ja parannusehdotukset kertaakaan pahasti viivästyneet. Asiakkaan mielestä kehityksiä ja käyttöönottoja olisi tietysti hyvä aina pystyä nopeuttamaan ja tekemään sujuvammin. Lisäksi Protaccon Oy haluaa testata ja harkita uudet sovellukset tarkkaan. Kotkan Energia Oy:n henkilöstö hoiti järjestelmän suunnittelua, käyttöönottoa ja kehittämistä normaalin päivätyön ohessa, joten senkään puolelta ei järjestelmän suunnittelussa ja käyttöönotossa voinut kiirehtiä.

LÄHTEET

- Aarnos, Kari. 2008. Bioenergia ja sähköntuotanto Suomessa. WWW-dokumentti. http://www.sahkoala.fi/ajankohtaista/artikkeleita/sahkotekniikka/fi_FI/bioenergia/. Tiivistelmä Sähköala-lehden numerossa 6-7/2008 julkaistusta kirjoituksesta. Päivitetty 4.6.2008. Luettu 5.1.2011.
- Alakangas, E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. VTT tiedotteita 2045. PDF-dokumentti www.motiva.fi/files/685/t2045.pdf. Ei päivitystietoa. Luettu 31.12.2010.
- Alakangas, E. 2007. Kiinteiden biopolttoaineiden tekniset spesifikaatiot. VTT tiedotteita. Julkaistu 7.3.2007. Luettu 14.2.2011.
- Asikainen, T., Frilander, P., Halonen P., Lehikoinen, M., Ranta, T., Väätäinen, K. 2002. Metsähakkeen autokuljetusten logistiikka. VTT Prosessit. Julkaistu 2002. Luettu 17.1.2011.
- Flyktman, M., Forström, J., Kiviluoma, J., Kirkinen, J., Koljonen, T., Lehtilä, A., Pahkala, K. & Ruska, M. 2009. Energiaresurssit ja –markkinat. VTT tiedotteita 2489. PDF-dokumentti. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2009/T2489.pdf>. Päivitetty kesäkuussa 2009. Luettu 15.12.2010.
- EkoKymenlaakso. 2010. Ekotehokkuuden kehittämisen yhteistyöprojekti 2010 – 2013. WWW-dokumentti. <http://www.ekokymenlaakso.fi/>. Päivitetty 15.12.2010. Luettu 16.12.2010.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2010. Etelä- ja Länsi-Suomen jätesuunnitelman tavoitteet viedään käytäntöön Turun seudulla –tiedote. WWW-dokumentti. <http://www.elykeskus.fi/fi/tiedotepalvelu/2010/Sivut/EtelajaLansiSuomenjatesuunnitelmantavoitteetviedaankaytantaonTurunseudulla.aspx>. Päivitetty 2.2.2010. Luettu 31.12.2010.
- Energiateollisuus ry. 2007. Energia ja ilmasto – Suomen malli vuoteen 2025. PDF-dokumentti. <http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/julkaisut%20ja%20tutkimukset/liitteet/energia%20ja%20ilmasto%20.pdf?SectionUri=%2ffi%2fjulkaisut>. Ei päivitystietoa. Luettu 25.8.2010.
- Energiateollisuus ry. 2010a. Pöyryn selvitys metsäenergian saatavuuteen vaikuttavista tekijöistä. WWW-dokumentti. <http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/julkaisut%20ja%20tutkimukset/liitteet%20tutkimukset%20ja%20selvitykset/p%20C3%B6yryn%20selvitys%20mets%C3%A4energian%20saatavuuteen%20vaikuttavista%20tekij%C3%B6ist%C3%A4.html?SectionUri=%2ffi%2fjulkaisut>. Ei päivitystietoa. Luettu 25.8.2010.

Energiateollisuus ry. 2010b. Reilu kaukolämpö. WWW-dokumentti.
http://www.energia.fi/fi/kaukolampo/reilu_kaukolampo. Ei päivitystietoa. Luettu 31.12.2010.

Enterprise Solutions, Entersol. Laatu: Menestymisen edellytys. 2010. PDF-dokumentti.
<http://www.entersol.fi/artikkelit/Laatu%20menestymisen%20edellytys.pdf>. Ei päivitystietoa. Luettu 29.12.2010.

Hakkila, P., 2004. Puuenergian teknologiaohjelma 1999-2003. Metsähakkeen tuotantoteknologia. VTT Prosessit. Helsinki 2004. Julkaistu 2004. Luettu 26.1.2011.

Hillebrand, K. & Nurmi J., 2004. Energiapuun kuivatus ja varastointi – osaprojekti. VTT Projektiraportti. Jyväskylä.

Helynen, S., Holttinen, H., Peltola, E., Sipilä, K. 2002. VTT Prosessit. Uusitut energialähteet vuoteen 2030 Suomessa. Tulevaisuusvaliokunta, Teknologian arviointiteja 12. Eduskunnan kanslian julkaisu 6/2002. PDF-dokumentti.
[http://www.eduskunta.fi/triphome/bin/thw.cgi/trip?\\${base}=erekj&\\${html}=ekjx/ekjx4000&\\${sort}=vpvuosi+desc,aknumero+desc&\\${freetext}=teknologian+arvioin\\$+or+aktyyppi=tuvj&\\${maxpage}=51&\\${snhtml}=ekjx/akxeiloydy](http://www.eduskunta.fi/triphome/bin/thw.cgi/trip?${base}=erekj&${html}=ekjx/ekjx4000&${sort}=vpvuosi+desc,aknumero+desc&${freetext}=teknologian+arvioin$+or+aktyyppi=tuvj&${maxpage}=51&${snhtml}=ekjx/akxeiloydy). Ei päivitystietoja. Luettu 15.12.2010.

Hovinsaaren voimalaitoksen hiilidioksidipäästöjen tarkkailusuunnitelma. 2009. Kotkan Energian sisäistä materiaalia. Päivitetty 1.10.2009. Luettu 18.11.2010.

Hyötyvoimala – Hyötysuhde suuri, päästöt pienet. 2010. Kymenlaakson Jäte Oy. WWW-dokumentti. <http://www.kymenlaaksonjate.fi/toiminnot/hyotyvoimalaitos.php>. Ei päivitystietoja. Luettu 18.11.2010.

IT2010 EJT – Erityisehtoja tietojärjestelmien ja asiakaskohtaisten ohjelmistojen toimituksista. 2010. PDF-dokumentti (julkaisematon).

Jätteen poltto. 2008. Valtion ympäristöhallinto. WWW-dokumentti.
<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3319&lan=fi>. Päivitetty 17.7.2008. Luettu 31.12.2010.

Koistinen, A., Kuusinen, M., Äijälä, O. 2010. Hyvän metsänhoidon suosituksen energiapuun korjuuseen ja kasvatukseen. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. PDF-dokumentti.
http://tapio.fi/files/tapio/Aineistopankki/Energiapuusuositukset_verkkoon.pdf. Päivitetty 27.5.2010. Luettu 25.8.2010.

Kaakkois-Suomen Ympäristökeskus. 2009 Kotkan Energia Oy:n Heinsuon biopolttolupahakemusten ja tuhkien välivarastointialueen ympäristölupahakemus.

Kaario, K., Peltola, T. Tiedonhallinta – Avain tietotyön tuottamiseen. Docendo, 2008.

Kotkan Energia Oy. 2008. WWW-dokumentti.

<http://www.kotkanenergia.fi/index.php?l=1&path=2,92,0>. Päivitetty 2008. Luettu 17.11.2010.

Kotkan Energia Oy:n vuosikertomus 2009. PDF-dokumentti.

http://www.kotkanenergia.fi/files/KE_vuosikertomus_2009_screen.pdf. Päivitetty maaliskuussa 2010. Luettu 17.11.2010.

Kotkan Energia Oy:n ympäristökertomus 2006. PDF-dokumentti.

http://www.kotkanenergia.fi/hallinta/dataFiles/vuosikertomus/KEO_ymparistokertomus_2006web.pdf. Päivitetty huhtikuussa 2010. Luettu 4.1.2011.

Kotkan Energia Oy:n ympäristökertomus 2009. PDF-dokumentti.

http://www.kotkanenergia.fi/files/KE_ymparistokertomus_2009_screen.pdf. Päivitetty huhtikuussa 2010. Luettu 22.11.2010

Korkeakosken Hyötyvoimalassa vietettiin vihkiäisiä. 2009. Kotkan Energia Oy:n lehdistötiedote 28.4.2009. Kotkan Energian sisäistä materiaalia. Luettu 17.11.2010.

Lahtinen, J. Markkinoinnin perusteet, 2004. Avaintulos Oy. PDF-dokumentti.

www.innofocus.fi/moduulit/Aspal/palat/pdf_t/asiakaspalvelun_perussaannot.pdf. Ei päivitystietoa. Luettu 23.11.2010.

Linna, M. Puuenergian logistiikka on taitolaji. Metsätalous –lehti, 7/2010. Julkaistu joulukuussa 2010. Luettu 23.12.2010.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2010a. Hakkuutähteistä ja metsäteollisuuden sivutuotteista saadaan energiaa. WWW-dokumentti.

http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/metsat/ilmasto_energia/puun_energiakaytto.html. Ei päivitystietoa. Luettu 15.12.2010.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2010b. Metsät sitovat hiiltä ja ovat uusiutuvan energian lähde. WWW-dokumentti.

http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/metsat/ilmasto_energia.html. Ei päivitystietoa. Luettu 15.12.2010.

Markkanen, Lauri. 2009. ”Innovatiiviset insinöörit”. Suur-Jyväskylän lehti 1.7.2009, s.13. Luettu 4.11.2010.

Metsäntutkimuslaitos. Valtakunnan metsien inventointi. Metsien kyky sitoa hiiltä lähes kaksinkertaistunut 20 vuodessa. WWW-dokumentti.

<http://www.metla.fi/tiedotteet/2010/2010-06-22-VMI-tiedote.htm>. Päivitetty 22.6.2010. Luettu 15.12.2010.

Metsätilastotiedote 15/2009. 2009. Puun energiakäyttö 2008. WWW-dokumentti.

<http://www.metla.fi/tiedotteet/metsatilastotiedotteet/2009/puupolttoaine2008.htm>. Päivitetty 5.5.2009. Luettu 15.12.2010.

Metsätehon tulosalvosarja 9/2010. Metsähakkeen tuotantoketjut Suomessa vuonna 2009. PDF-dokumentti.

http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Tulosalvosarja/Tulosalvosarja_2010_09_Metsahakkeen_tuotantoketjut_Suomessa_2009_kk.pdf. Päivitetty 31.5.2010. Luettu 15.12.2010.

Metsätehon tulosalvosarja 4/2008. Metsähakkeen tuotantoketjut Suomessa vuonna 2007. PDF-dokumentti.

http://www.metsateho.fi/files/metsateho/Tulosalvosarja/Tulosalvosarja_2008_04_Metsahakkeen_tuotantoketjut_kk.pdf. Päivitetty 20.5.2008. Luettu 16.12.2010.

Niiniluoto, I. 2010. Johdatus viestintätieteisiin, tiedon käsite. PDF-dokumentti.

<http://www.uta.fi/viesverk/johdviest/tietoinformaatio/tietokasite.html>. Ei päivitystietoa. Luettu 30.12.2010.

Niiniluoto, I. 1998. Tiedosta ja tietoteoriasta. Tampere. WWW-dokumentti.

<http://internetix.fi/opinnot/opintojaksot/Oviestinta/tiedotusoppi/johdatustiedotusoppiinjajournalistiikkaan/lue5.htm>. Ei päivitystietoa. Luettu 30.12.2010.

Protacon Group. 2010. WWW-dokumentti. http://www.protacon.fi/toiminta_alueet/. Ei päivitystietoa. Luettu 4.11.2010.

Saarinen, R. 2009. Jätteenkäsittelylaitostilanne Suomessa - Jätteenpolttolaitokset, kaatopaikat, kompostointilaitokset, biokaasulaitokset, Jätealan neuvottelupäivät Oulu, 24.-25.3.2009. PDF-dokumentti.

<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=101054&lan=fi>. Ei päivitystietoa. Luettu 31.12.2010.

Sauvula-Seppälä, T., Ulander, E., Tasanen, T. 2009. Seinäjoen Ammattikorkeakoulun julkaisusarja B. Kehittyvä metsäenergia. Tutkimusseminaari Seinäjoen Framissa 18.11.2009. PDF-dokumentti.

<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/21121/B46.pdf?sequence=1>. Päivitetty 2010. Luettu 14.12.2010.

Savon Sanomat 2008. Puuta paloi vähemmän. WWW-dokumentti.

<http://www.savonsanomat.fi/mielipide/artikkelit/puuta-paloi-v%C3%A4hemm%C3%A4n/153545>. Päivitetty 30.6.2008. Luettu 16.12.2010.

Suomen Standardisoimisliitto SFS. ISO 9000 –sarjan standardit: valinta ja käyttö. PDF-dokumentti. www.sfs.fi/files/iso9000esite.pdf. Ei päivitystietoa. Luettu 30.12.2010.

Suomen Standardisoimisliitto SFS 2009. Ympäristöasioiden hallinta. ISO 14000 -standardisarja 2008. WWW-dokumentti. <http://www.sfs.fi/files//iso14000esite.pdf>. Päivitetty 2009. Luettu 30.12.2010.

Suomen Tuulivoimayhdistys ry. WWW-dokumentti.

<http://www.tuulivoimayhdistys.fi/tuulivoima>. Ei päivitystietoa. Luettu 21.12.2010.

Suomen Ympäristökeskus. 2006. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja, Ympäristönäkökulmat jätteen hyödyntämisessä energiana ja materiaalina. WWW-dokumentti <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contendit=210661&lan=fi>. Päivitetty 10.10.2006. Luettu 31.12.2010.

Turun Yliopisto. Erilaisia tietokonepohjaisia tietojärjestelmiä, tietojärjestelmien peruskurssi. 1999. WWW-dokumentti. www.cs.utu.fi/kurssit/tietojarjestelmien_peruskurssi/syky_1999/tietojar.htm. Ei päivitystietoa. Luettu 23.12.2010.

Vuorinen, A. 2009. Energiankäyttäjän käsikirja. Ekoenergo Oy .

LIITTEET

LIITE 1. Esimerkki Hovinsaaren biovoimalaitokselle tulleista biopolttoaine-kuormista.

Kotkan Energia											
006812016572	11144	31.12 05:42	006822016391	Kotkan Energia Oy	Ruokohelpimurske	Purkupaikka		56	28	3300	
006811004394	11426	31.12 07:48	006822016569		Jyrsinturve	Purkupaikka		51,9	140	38360	
006811004395	11145	31.12 08:49	006822016571	Kotkan Energia Oy	Kierrätyspuuhake	Purkupaikka		39,6	143	34980	
006811004396	14662	31.12 09:41	006822016590		Jyrsinturve	Purkupaikka		41,6	120	35200	
006811004397	271379	31.12 10:28	006822016595	L&T Biowatti Oy	Kierrätyspuuhake	Purkupaikka		42,2	155	29060	
006811004398	15002	31.12 11:16	006822016600		Metsähake	Purkupaikka		60,3	110	32080	
006811004399	11146	31.12 11:54	006822016563	Kotkan Energia Oy	Metsähake	Purkupaikka		47,4	116	33660	
006812016605	11146	31.12 11:54	006822016391	Kotkan Energia Oy	Ruokohelpimurske	Purkupaikka		56	27	3200	
006811004401	14663	31.12 12:52	006822016811	Kotkan Energia Oy	Ref 1	Purkupaikka		40,9	140	27020	
006811004402	15003	31.12 13:44	006822016814		Kuori	Purkupaikka		58,3	110	30160	
006811004403	14539	31.12 15:30	006822016819		Kierrätyspuuhake	Purkupaikka		27,1	145	28720	
006811004404	10290	31.12 20:55	006822016825		Jyrsinturve	Purkupaikka		45,3	120	34640	
006811004405	11147	31.12 22:01	006822016627	Kotkan Energia Oy	Kuori	Purkupaikka		47,2	100	43620	
006811004406	13989	31.12 22:49	006822016819		Kierrätyspuuhake	Purkupaikka		27,1	155	32180	
Pvm yht:	20 kpl								2257	584720	
006811004407	271380	01.01 01:37	-1		Kierrätyspuuhake	Purkupaikka			155	31580	
006812016633	13133	01.01 05:03	-1	Kotkan Energia Oy	Ruokohelpimurske	Purkupaikka			26	3100	
006811004408	13133	01.01 05:03	006822016832	Kotkan Energia Oy	Kierrätyspuuhake	Purkupaikka			129	28580	
006811004410	13134	01.01 06:39	006822016832	Kotkan Energia Oy	Kierrätyspuuhake	Purkupaikka			123	30930	
006812016638	13134	01.01 06:39	-1	Kotkan Energia Oy	Ruokohelpimurske	Purkupaikka			32	3850	
006811004412	16932	01.01 07:29	006822016642		Jyrsinturve	Purkupaikka			130	31940	
006811004413	14664	01.01 08:22	006822016643		Jyrsinturve	Purkupaikka			120	34620	
006812016646	14665	01.01 10:26	-1	Kotkan Energia Oy	Ruokohelpimurske	Purkupaikka			31	3700	
006811004414	14665	01.01 10:26	006822016645	Kotkan Energia Oy	Metsähake	Purkupaikka			109	30180	
006811004416	16933	01.01 11:15	006822016643		Jyrsinturve	Purkupaikka			120	33800	
006811004417	12256	01.01 12:02	006822016645	Kotkan Energia Oy	Metsähake	Purkupaikka			117	30260	
006812016651	12256	01.01 12:02	-1	Kotkan Energia Oy	Ruokohelpimurske	Purkupaikka			23	2700	

LIITE 2. Esimerkki Once-polttoainetietojärjestelmän kuorman päivitys – ikkunasta.

Kuorman päivitys - Mozilla Firefox

http://10.10.2.80/load_update.asp?cp_load_id=12844

Kuutiopaino (kg/m3):

Netto: 23780

Tila: VALMIS

Pvm: 09.11.2010 11:32:47

Tuloaika: 09.11.2010 11:32:47

Nupin puuku aloitus: 09.11.2010 11:32:47

Nupin puuku lopetus: 09.11.2010 11:44:29

Kärryn puuku aloitus: 09.11.2010 11:49:09

Kärryn puuku lopetus: 09.11.2010 12:07:47

Lähtöaika: 09.11.2010 12:07:47

Liittyvät kuormat

Kuormanro	Laitos	Aine	Netto(kg)
006811003192	HOV	Metsähake	23780
006812012845	HOV	Ruokohelpimurske	3200
006912012846	HEI	Ruokohelpimurske	-3200
006912012847	HEI	Metsähake	-23780

Kuorman analyysit

Analyysi	Arvo	Oletus	Pvm
Mar %, Kosteus saapumistilassa	44,6		
Qnet,d, Tehollinen lämpöarvo kuiva-aineessa (MJ/kg)	17,93		02.12.2010
Tuhka (m-% k-a)	5,4		

Kuorman huomautukset

Huomautus

Kuorman liitetiedostot

Tiedosto	Kuvaus	Käsittelijä	Tallennusaika

Valmis

LIITE 3. Esimerkki Oncenetin kuormaraportista ja valintamahdollisuuksista.

Protacon Suomi | English

oncenet

Kotkan Energia Administrator | Kirjautu ulos

Paasivu Ylläpito Hallinta Seuranta **Raportit** Käyttöohje

Kuormat Energia Laboratorio

Raportit > Kuormat

Rajausvalinnat

Käyttöpaikka: Heinsuo (HEI) ▼
 Toimittaja: Kotkan Energia Oy (-) ▼
 Aine: Metsätähdehake (31130) ▼
 Liikennöitsijä: Näytä kaikki (ei rajausta) ▼
 Ajoneuvo: Näytä kaikki (ei rajausta) ▼
 Lähtövarasto / hanke: Näytä kaikki (ei rajausta) ▼
 Kuorman tyyppi: Näytä kaikki (ei rajausta) ▲
 Päivämäärät: 0 (Heinsuon terminaali)
 075 (Hamina)
 075 (Hamina)
 075 (Hamina)
 075 (Hamina)
 Näytä tulokset

Kuormittain raportit

Heinsuo (KOENE)

1001 (Kotkan tehtaat, Kantasatama)
 101 (Valkeala (Hyötypaperi Oy))
 11 (Sonoco alcove, Karhulan tehdas)
 2 (Itä-Uudenmaan jätehuolto Oy)
 28 (Aitomäki (Ihanainen))
 285 (Kotka)
 285 (Kotka)
 285 (Kotka)
 2850 (Hyötyvoimalaitos, Kotka)
 286 (Kouvola)
 286 (Kouvola)
 297 (Kuopio)
 306 (Kuusankoski)
 31306 (Haukkasuo)

Kuormakohtainen raportti -

Kuormanro	Näyte	Toimittaja	Aine	Purkupaikka	Ajoneuvo	Kosteus	Kuutiot (i-m ³)	Netto (kg)
00691201664	22016645	Kotkan Energia Oy (1778863-1)	31130 - Metsätähdehake	Metsähake		50,2	-109	-30180
00691201665	22016645	Kotkan Energia Oy (1778863-1)	31130 - Metsätähdehake	Metsähake		50,2	-117	-30260
00691201662	12257	Kotkan Energia Oy	31130 -	Metsähake		50,2	-117	-30120

Kaynnistä | once - Raportit - Kuor... | FI | 22:31

LIITE 4. Once-polttoainetietojärjestelmän yhteydet kuvattu vuokaaviossa. (Protacon Oy, 2010).

