

LAPPEENRANNAN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Teknillinen tiedekunta

Ympäristötekniikan koulutusohjelma

DIPLOMITYÖ

**YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄN TOTEUTTAMISEN  
EDELLYTYKSET LAPPEENRANNAN TEKNILLISELLÄ  
YLIOPISTOLLA**

Tarkastajat: Professori Lassi Linnanen

Professori Mika Horttanainen

Ohjaaja: Pasi Pipatti

Lappeenrannassa 29.10.2007

Heidi Oksman

Korpimetsänkatu 5 B 14

53850 Lappeenranta

Puh 040 7678714

## **TIIVISTELMÄ**

Lappeenrannan teknillinen yliopisto  
Teknillinen tiedekunta  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Heidi Oksman

### **Ympäristöjärjestelmän toteuttamisen edellytykset Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla**

Diplomityö

2007

114 sivua, 8 kuvaa, 6 taulukkoa ja 2 liitettä

Tarkastajat: Professori Lassi Linnanen

Professori Mika Horttanainen

Hakusanat: ympäristöjärjestelmä, ympäristönäkökohdat, ympäristösuunnitelma

Keywords: environmental management system, environmental aspects, environmental plan

Lappeenrannan teknilliselle yliopistolle tehtävässä ympäristösuunnitelmassa tavoitteena on selvittää Senaatti-kiinteistöjen ympäristöjärjestelmän tavoitteiden toteutettavuus yliopistolla, löytää yliopiston merkittävimmät ympäristövaikutukset sekä asettaa ympäristöasioiden hoidolle päämääriä ja tavoitteita. Diplomityön on tarkoitus toimia jatkossa tukimateriaalina ympäristöasioiden hoidon kehittämiseksi.

Teoriaosassa on esitetty ympäristöjärjestelmän rakentaminen ja tavoitteet sekä käyty läpi ympäristösuunnitelman toteuttamista. Tutkimusosassa laaditaan Senaatti-kiinteistön ympäristöjärjestelmän toteuttamisen esittelyn jälkeen yliopiston ympäristösuunnitelma. Yliopiston tämänhetkiset ympäristökäytännöt kartoitetaan sekä toimintaa koskevat ympäristönäkökohdat tunnistetaan ja arvioidaan. Merkittävien ympäristönäkökohtien valitsemisen jälkeen yliopistolle on laadittu ehdotukset hankintoja, jätehuoltoa ja sähkön kulutusta koskevista ympäristöohjelmista. Ympäristöohjelmissa ehdotetaan päämääriä, tavoitteita sekä käytännön ohjeita ja seuranta- toimintojen kehittämistä varten.

## **ABSTRACT**

Lappeenranta University of Technology

Faculty of technology

Environmental technology

Heidi Oksman

### **Requirements for the realization of an environmental management system at the Lappeenranta University of technology**

Master's thesis

2007

114 pages, 8 figures, 6 tables and 2 appendices

Examiners: Professor Lassi Linnanen

Professor Mika Horttanainen

Keywords: environmental management system, environmental aspects, environmental plan

This environmental plan aims to find out how an environmental management system of Senaatti-kiinteistöt can be implemented and its goals realized to identify the university's most significant environmental impacts and to set objectives and goals for dealing with environmental issues. The thesis will serve as reference material for further development of environmental strategies.

The theoretical part of the thesis presents the construction of the environmental management system, the system's goals and the realization of the environmental plan. The practical part of the paper presents the university's environmental plan. The actual environmental plan is preceded by a short presentation of the environmental management system of Senaatti-kiinteistöt. The environmental plan comprises of university's present customs, the identification of significant environmental aspects and proposals for actions. The environmental programs provide practice suggestions for purchases, waste disposal and electricity consumption. Environmental programs include objectives, goals, practical suggestions and monitoring of the continual improvement of the activities.

## ALKUSANAT

Lappeenrannan teknillisen yliopiston ympäristösuunnitelman laatimisessa ja Senaatti-kiinteistön ympäristöjärjestelmän vaatimusten toteutettavuuden selvittämisessä oli mahdollisuus teoriaosassa tutustua ympäristöjärjestelmän vaatimuksiin ja järjestelmän rakentamiseen sekä ympäristöjärjestelmiin yleisesti yliopistoissa. Ympäristösuunnitelmaa rakennettaessa puolestaan pääsi tutustumaan käytännön toimenpiteisiin teoriaosan vaatimusten toteuttamiseksi.

Työn tekemisen mahdollisti Senaatti-kiinteistöt, jolle työ on tehty. Senaatti-kiinteistöjen puolesta työtä ohjannutta Pasi Pipattia tahdon kiittää työtä koskevista kommentteista ja osallistumisesta työn etenemisen seurantaan sekä Senaatti-kiinteistöjen ympäristöasioiden hoidon selvittämisessä tarpeellisten tietojen nopeasta toimittamisesta. Tarkastajia Lassi Linnasta ja Mika Horttanaista kiitän työn ohjaamisesta, työtä koskevista kommentteista sekä antamista korjausehdotuksista. Kiitos myös kaikille niille henkilöille, joilta olen saanut tietoja työtä varten.

Vanhempiani tahdon kiittää neuvoista ja tuesta opiskelujen aikana. Lopuksi kiitokset sukulaisille ja ystäville, jotka ovat omalta osaltaan tuoneet vaihtelua ja virkistystä opiskeluaikan arkeen.

Lappeenrannassa 29.10.2007

Heidi Oksman

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>KUVALUETTELO</b> .....	4
<b>TAULUKKOLUETTELO</b> .....	4
<b>1 JOHDANTO</b> .....	5
1.1 Työn taustaa .....	5
1.2 Kohteen rajaus .....	6
1.3 Työn tavoitteet ja sisältö.....	6
<b>2. YMPÄRISTÖ- JA JÄTESUUNNITELMA</b> .....	8
2.1 Yleiset tavoitteet .....	8
2.2 Yliopistojen ympäristösuunnitelmat .....	8
2.3 Toteutus .....	9
2.3.1 Organisaatio .....	10
2.3.2 Toiminnat ja toimintojen ohjaus .....	11
2.3.3 Viranomaisen ohjeet ja määräykset.....	11
2.3.4 Suunnitelman jalkauttaminen .....	12
2.4 Toteutumisen seuranta .....	12
<b>3. YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄ</b> .....	13
3.1 Ympäristöjärjestelmän tausta ja tavoitteet.....	13
3.2 Ympäristöjärjestelmän toteuttaminen.....	14
3.3 ISO 14001- standardi ja EMAS- asetus .....	15
3.4 Ympäristöjärjestelmän hyödyt.....	16
3.5 Järjestelmän rakentamiseen liittyvät ongelmat.....	17
<b>4. YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄN TOTEUTTAMINEN</b> .....	18
4.1 Järjestelmän vaatimukset .....	18
4.1.1 Ympäristöpolitiikka.....	18
4.1.2 Ympäristönäkökohdat.....	19
4.1.3 Lakisääteiset ja muut vaatimukset.....	23
4.1.4 Päämäärät ja muut tavoitteet .....	25
4.1.5 Ympäristöasioiden hallintaohjelmat .....	26

4.1.6	Järjestelmän toteuttaminen ja toiminnot .....	26
4.1.7	Tarkastukset ja korjaavat toimenpiteet .....	31
4.1.8	Seurantajärjestelmän luominen .....	31
4.2	Ympäristöasioiden hoito julkisessa organisaatiossa .....	34
4.2.1	Julkisen hallinnon ympäristöjärjestelmät .....	34
4.2.2	Ympäristöasioiden hoito yliopistoissa .....	36
4.3	Ympäristövastuu käytännössä.....	39
<b>5</b>	<b>SENAATTI-KIINTEISTÖJEN YMPÄRISTÖASIOIDEN HALLINTA.....</b>	<b>42</b>
5.1	Ympäristöjärjestelmä ja sen merkitys.....	42
5.2	Ympäristöpolitiikka ja -strategia .....	43
5.3	Merkittävät ympäristönäkökohdat ja niistä aiheutuvat ympäristövaikutukset	44
5.3.1	Ympäristönäkökohtien merkityksen arvioiminen .....	45
5.3.2	Ympäristönäkökohtien kohdistaminen eri toiminnoille .....	46
5.4	Lainsäädäntö .....	46
5.5	Ympäristöpäämäärät ja – tavoitteet .....	47
5.6	Ympäristöohjelmat .....	47
5.6.1	Ohjelmien tavoitteet .....	48
5.6.2	Nykytila ja muutokset .....	49
5.7	Muut järjestelmän toteuttamiseen liittyvät toiminnot .....	50
5.8	Toiminnan mittarit .....	51
5.9	Ympäristövastuu.....	51
<b>6.</b>	<b>LAPPEENRANNAN TEKNILLISEN YLIOPISTON YMPÄRISTÖASIOIDEN HOITO .....</b>	<b>52</b>
6.1	Kohteen esittely ja tarkastelun rajaukset.....	52
6.1.1	Toiminta ja organisaatio .....	52
6.1.2	Tilat ja toimijat .....	53
6.1.3	Toimintojen tarkastelussa tehdyt rajaukset.....	53
6.2	Ympäristöasioiden hoidon nykyiset käytännöt.....	53
6.2.1	Yliopiston strategiat ja suunnitelmat.....	53
6.2.2	Laatuun ja ympäristöön liittyvät järjestelmät ja suunnitelmat .....	55
6.2.3	Lämmön, sähkön ja veden käyttö .....	57

6.2.4	Materiaalit ja hankintakäytännöt .....	58
6.2.5	Jätehuolto .....	61
6.2.6	Muut toiminnot .....	63
<b>7</b>	<b>YMPÄRISTÖNÄKÖKOHTIEN VERTAILU JA MERKITTÄVIMPIEN VALINTA .....</b>	<b>66</b>
7.1	Ympäristönäkökohtien tunnistaminen ja merkittävyyden arviointi .....	66
7.2	Ympäristönäkökohdat .....	67
7.2.1	Sähkön, lämmön ja veden kulutus .....	67
7.2.2	Siivous ja puhtaanapito .....	70
7.2.3	Hankinnat ja materiaalien kulutus .....	70
7.2.4	Tulostus ja kopiointi .....	75
7.2.5	Jätehuolto .....	75
7.2.6	Kemikaalit ja vaaralliset aineet .....	79
7.2.7	Liikenne .....	80
7.2.8	Melu .....	83
7.3	Hiilidioksidipäästöjen vertailu .....	85
<b>8</b>	<b>EHDOTUKSET YMPÄRISTÖOHJELMIKSI .....</b>	<b>87</b>
8.1	Hankinnat .....	88
8.2	Sähkön kulutus .....	91
8.3	Jätehuolto .....	93
<b>9</b>	<b>YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>97</b>
9.1	Työn tarkoitus ja toteuttaminen .....	97
9.2	Tulosten yhteenveto .....	97
9.3	Tulevaisuus ja jatkotoimenpiteet .....	100
	<b>LÄHTEET .....</b>	<b>102</b>

## **LIITTEET**

**Liite 1. Lappeenrannan teknillisen yliopiston jätteiden käsittelyohjeet**

**Liite 2. Jätelaskut**

## KUVALUETTELO

<b>Kuva 1.</b> ISO 14001- ja 14004- standardien mukainen ympäristöjärjestelmän toimintaprosessi. ....	16
<b>Kuva 2.</b> Kestävän kehityksen mukainen vastuullinen liiketoiminta. ....	41
<b>Kuva 3.</b> Lappeenrannan teknillisen yliopiston organisaatiokaavio. ....	52
<b>Kuva 4.</b> Hankinnan vaiheita ja ympäristönäkökulmia .....	73
<b>Kuva 5.</b> Kopiopaperin ympäristönäkökohtia, joita on huomioitu pohjoismaisessa ja EU:n ympäristömerkissä sekä kytkennät ympäristöongelmiin. ....	74
<b>Kuva 6.</b> Yliopiston jätteet 2006 .....	78
<b>Kuva 7.</b> Yliopistolla vuonna 2006 syntyneet ongelmajätteet.....	79
<b>Kuva 8.</b> Yliopiston CO <sub>2</sub> - päästöjen suhteelliset osuudet .....	86

## TAULUKKOLUETTELO

<b>Taulukko 1.</b> Lämmön, sähkön ja veden kulutustietoja ja tavoitteita vuodelta 2006 .....	69
<b>Taulukko 2.</b> LTY:llä vuonna 2006 syntyvät jätelajit ja niiden määrät.....	77
<b>Taulukko 3.</b> Liikenteen aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen vertailu .....	82
<b>Taulukko 4.</b> Liikematkojen aiheuttamien päästöjen vertailu .....	83
<b>Taulukko 5.</b> Toiminnan mittakaavaa kuvaavat indikaattorit. ....	87
<b>Taulukko 6.</b> Tärkeimmät ympäristöpäämäärät ja niiden saavuttaminen.....	99



## 1 JOHDANTO

Ympäristöarvot ovat yrityksissä keskeisessä asemassa ja ne ovat osa jokapäiväistä päätöksentekoa ja käytännön toimintaa. Myös julkisten organisaatioiden tarve ottaa ympäristöasiat huomioon toiminnassaan on kasvamassa. Ympäristöjärjestelmän avulla yritykset ja julkinen sektori voivat osoittaa huomioivansa toimintansa aiheuttamat ympäristövaikutukset. Järjestelmän sertifiointi on osoitus siitä, että ympäristöasiat otetaan huomioon kaikessa toiminnassa ja sitoudutaan myös määrätietoisesti niiden jatkuvaan kehittämiseen. Ympäristöasioiden hoidossa haasteena on usein käytännön toteutus, tehtyjen suunnitelmien ja ohjelmien jalkauttaminen. Selkeät ja helppolukuiset ohjeet helpottavat asioiden käytännön toteuttamista. Toinen merkittävä asia on sidosryhmien ja yrityksen omien ympäristö- ja laatujärjestelmien sekä ympäristöasioiden hoitoon liittyvien käytäntöjen yhteen sovittaminen. Yrityksen on huolehdittava siitä, että myös ympäristövaikutuksiltaan merkittävät alihankkijat ja sopimuskumppanit toimivat ympäristövastuullisten periaatteiden mukaan.

### 1.1 Työn taustaa

Senaatti-kiinteistöjen ympäristöasioita hallitaan ympäristöjärjestelmän avulla. Ympäristöjärjestelmä perustuu ISO 14001-standardiin ja se on sertifioitu. Ympäristöjärjestelmän mukaisia tavoitteita pyritään toteuttamaan soveltamalla niitä eri kohteisiin yhteistyössä asiakkaiden kanssa. Lappeenrannan teknillinen yliopisto on yksi Senaatti-kiinteistöjen kohteista. Yliopistolle ei ole rakennettu omaa ympäristöjärjestelmää. Vuonna 1997 yliopistolle on laadittu kestävän kehityksen toimenpideohjelma sekä vuonna 2003 opetusministeriön edellyttämä kestävän kehityksen toimintasuunnitelma. Toimintaohjelma käsittelee yliopiston hankintoja, jätehuoltoa, liikennettä, rakentamista ja energiahuoltoa yliopistotasolla kestävän kehityksen ympäristönäkökohdan osalta. Erilliset ohjeet on laadittu mm. yleistä turvallisuutta, jätteiden käsittelyä ja kehittämisstrategioita varten.

Senaatti-kiinteistöt toteuttaa omassa toiminnassaan ympäristö- ja yhteiskuntavastuun periaatteita. Tunnistetuista ympäristönäkökohdista on johdettu ympäristöohjelmat, joiden

toteutumista eri kohteissa halutaan seurata. Ohjelmien käytännön toteutettavuuden selvittäminen auttaa kehittämään toimintoja ja luomaan parempia ohjeita käyttäjille. Senaatti-kiinteistöllä ei ole vielä olemassa yhtenäisiä käytäntöjä ja ohjeita ympäristöasioiden hoitoon eri kohteissa. Tärkeää olisi myös kehittää kohteisiin tehokas seurantajärjestelmä, jonka avulla pystyttäisiin toteamaan tavoitteiden saavuttaminen ja tarve muutoksiin.

## **1.2 Kohteen rajaus**

Senaatti-kiinteistöjen ympäristöjärjestelmään pohjautuva Lappeenrannan teknillisen yliopiston ympäristösuunnitelma rajataan koskemaan kiinteistön hallintaan ja ympäristöasioihin liittyviä toimintoja. Tutkimus ja opetus rajataan selvityksen ulkopuolelle. Yliopiston ympäristövaikutuksista keskitytään tarkastelemaan erityisesti jätehuoltoa. Rakentaminen ja piha-alueet on rajattu käsittelyn ulkopuolelle. Taserajana pidetään yliopistorakennusta. Tarkastelussa huomioidaan myös yliopiston yhteydessä toimivat Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiö (YTHS), ravintolapalveluita tarjoava Sodexho sekä siivouksesta, jätehuollosta ja kiinteistönhoidosta vastaava L&T.

## **1.3 Työn tavoitteet ja sisältö**

Senaatti-kiinteistöt on johtanut toiminnastaan aiheutuvista ympäristönäkökohdista ympäristöohjelmat. Tämän diplomityön tarkoituksena on selvittää, kuinka nämä ympäristöohjelmat toteutuvat Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla tai kuinka niitä olisi mahdollista toteuttaa. Tarkoituksena on yhteen sovittaa Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla käytössä olevat ympäristöasioiden hoitoon liittyvät käytännöt Senaatti-kiinteistöjen vastaaviin käytäntöihin. Tässä tutkimuksessa ei ole tarkoitus puuttua yliopiston organisaatioon tai muihin järjestelmiin eikä luoda uusia työryhmiä ympäristöasioiden hoitoon. Diplomityö antaa valmiuksia ja lähtötietoja mahdollisesti tulevaisuudessa perustettavia työryhmiä tai ympäristöjärjestelmän rakentamista varten.

Työn tavoitteena on selvittää Senaatti-kiinteistöjen ympäristöjärjestelmän tavoitteiden toteutettavuus kohteessa, löytää yliopiston pääympäristövaikutukset ja selvittää niiden seurantajärjestelmän mahdollisuutta, luoda yhtenäiset käytännöt ja ohjeet sekä jalkauttaa ympäristöohjelmien tavoitteet ja selvittää keinot niiden toteutumiseen parhaalla mahdollisella tavalla.

Työ jakautuu teoriaosaan sekä varsinaiseen tutkimusosaan. Teoriaosassa selvitetään olemassa olevien tietojen sekä kirjallisuuden avulla ympäristöjärjestelmän asettamia vaatimuksia ja ympäristönäkökohtien tunnistamista sekä seurantajärjestelmän kehittämistä. Ympäristöjärjestelmää ja sen toteuttamista tarkastellaan yritysten sekä julkisen sektorin näkökulmasta. Lisäksi käsitellään ympäristövastuuta käytännössä. Ympäristöjärjestelmän tarkastelun ohella mietitään ympäristösuunnitelman tavoitteita, toteutusta ja seuranta. Myös ympäristösuunnitelman tarkastelu on tehty pääasiassa yliopistojen ja julkishallinnon organisaatioiden näkökulmasta.

Työn varsinainen selvitysosa käsittelee yliopistolle laadittavaa ympäristösuunnitelmaa. Ympäristösuunnitelma pohjautuu Senaatti-kiinteistöjen standardoimaan ISO 14000-ympäristöjärjestelmään. Senaatti-kiinteistöjen ympäristöohjelmien tavoitteet käydään läpi ja pohditaan miten tavoitteita voitaisiin toteuttaa Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla. Tarkoituksena on soveltaa Senaatti-kiinteistöjen ympäristöjärjestelmää Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla ja yhteen sovittaa yliopiston käytännön toiminta ympäristöasioissa ympäristöjärjestelmän tavoitteisiin. Yliopiston pääympäristövaikutuksien tunnistamisen ja arvottamisen jälkeen on esitetty ehdotukset ympäristöohjelmiksi. Ohjelmissa on käsitelty myös seuranta ja mittareita, joiden avulla ympäristövaikutuksia ja tavoitteiden toteutumista voidaan tarkkailla tehokkaammin sekä kehittää ja tehostaa käytännön toteutusta. Tarkoituksena on edesauttaa hajanaisten ympäristövaikutustietojen keräämistä yhtenäisiksi tilastoiksi. Jätehuoltoa ja sen toteutumista yliopistolla on selvitetty työssä tarkemmin. Jätehuoltoa koskevien tietojen pohjalta on laadittu käytännön toiminnan parannusehdotuksia.

## **2. YMPÄRISTÖ- JA JÄTESUUNNITELMA**

### **2.1 Yleiset tavoitteet**

Ympäristösuunnitelmassa selvitetään organisaation ympäristöasioiden tila sekä niiden kehittäminen. Se on kokonaisvaltainen kuvaus ympäristöasioiden hoidosta. Suunnitelma perustuu ISO 14001- tai EMAS- järjestelmään ja niissä asetettuihin vaatimuksiin. Hyvä tavoite, on saada suunnitelma toimivaksi käytännön tasolla. Käytännönläheinen ja joustava suunnitelma on helpompi jalkauttaa organisaatioon. (Fatman Oy; Jantunen 2002)

Jätehuoltosuunnitelma voi olla osana ympäristösuunnitelmaa. Se laaditaan viranomaisten määräysten mukaan. Siinä käydään läpi jätehuoltoa yleisohjeista jäteseurantaan, ottaen huomioon kohteen vaatimukset. Suunnitelmassa esitetään jätehuollon nykytila sekä asetetaan määrälliset ja laadulliset tavoitteet toiminnan kehittämiseksi. Määrälliset tavoitteet liittyvät jätteiden synnyn ehkäisyyn ja niiden hyödyntämistason lisäämiseen. Laadulliset tavoitteet asetetaan jätteiden haitallisuuden vähentämiseksi sekä jätteiden ja jätehuollon aiheuttamien ympäristö- ja terveyshaittojen ehkäisemiseksi. Jättesuunnitelmassa annetut tavoitteet ovat pääasiallisesti suunta-antavia, eivätkä ne ole sellaisenaan oikeudellisesti sitovia. Taloudellisesti jättesuunnitelman toteuttaminen on järkevää, koska sen avulla voidaan saada aikaan huomattavia säästöjä erityisesti alkuperäisraaka-aineiden ja energiankulutuksen vähentyessä. (Jätehuolto-ohje 2006; Fatman Oy)

### **2.2 Yliopistojen ympäristösuunnitelmat**

Yliopistot ovat sitoutuneet toiminnassaan ja opetuksessaan edistämään kestävästä kehityksestä ja vastuullisia toimintatapoja. Yliopiston ympäristösuunnitelman olisi hyvä perustua toiminnan jokapäiväisiin vaikutuksiin. Suunnitelman avulla omien tilojen käytöstä aiheutuvia ympäristövaikutuksia pystytään järjestelmällisesti vähentämään ja samalla minimoidaan riskit ympäristölle ja tilojen käyttäjien turvallisuudelle. Ympäristösuunnitelmassa laadittuja tavoitteita ja käytännön toimenpiteitä seurataan parannusten toteutumiseksi. (Ympäristösuunnitelma 2005, 4)

Kestävän kehityksen prosessin tavoitteena on sopeuttaa ihmisten ja yhteisöjen toiminta maapallon luonnonvaroihin ja luonnon kestävyyskykyyn. Yliopistolla tämä prosessi tarkoittaa materiaalin ja energiankulutuksen määrätietoista vähentämistä, selkeitä päätöksentekojärjestelmiä ja – käytäntöjä, monipuolista ja järjestelmällistä vaikutusten selvittämistä sekä yksiköiden ja henkilöiden oikeutta osallistua itseään koskeviin päätöksiin. (Helsingin yliopisto 2004, 3) Lappeenrannan teknilliselle yliopistolle on laadittu kestävän kehityksen toimintasuunnitelma, jossa on huomioitu Baltic 21 E- raportti. Toimintasuunnitelmassa on selvitetty yliopiston kestävän kehityksen näkökohdat ja indikaattorit sekä miten indikaattoreita ja Baltic 21 E- ohjelmaa voitaisiin käytännössä hyödyntää. (Lehto 2003) Ympäristösuunnitelmassa voidaan hyödyntää kestävän kehityksen toimintasuunnitelmassa määriteltyjä näkökohtia ja indikaattoreita. Suunnitelman avulla tuetaan yliopiston asettamia kestävän kehityksen tavoitteita.

### **2.3 Toteutus**

Ympäristösuunnitelman toteuttaminen perustuu organisaation ympäristöasioiden hoidon nykyhetken tilanteen sekä merkittävien ympäristönäkökohtien kartoittamiseen. Näkökohtien tunnistus voi tapahtua esimerkiksi perustetun ympäristötyöryhmän toimesta. Tutkimushankkeissa vastaava johtaja voi vastata hankkeisiin liittyvien näkökohtien tunnistamisesta. (Tampereen yliopisto 2007) Ympäristöselvityksen avulla näkökohdat voidaan arvioida esimerkiksi investointien yhteydessä. Selvityksessä käydään läpi tärkeimmät ympäristöä koskevat asiat kuten jätehuolto, päästöt ilmaan ja veteen, energiankulutus, miljöötekijät ja biologinen monimuotoisuus sekä annetaan ohjeita niihin liittyvien vaikutusten tunnistamiseen suunnittelun alkuvaiheessa. (Sääksjärvi 1998) Suunnitelman toteutuksessa on huomioitava organisaatio, toiminnot ja niiden ohjaus, lakisääteiset vaatimukset sekä suunnitelman jalkauttaminen. (Ympäristösuunnitelma 2005)

Lappeenrannan teknillisen yliopiston ympäristösuunnitelmassa tarkoituksena on kehittää yliopiston ympäristöpäämääriä ja – tavoitteita sekä muodostaa käytäntöjä, jotka ovat yhteneväisiä Senaatti-kiinteistöjen asettamien tavoitteiden ja ohjelmien kanssa. Jo olemassa olevia käytäntöjä pyritään suunnitelman avulla kirjaamaan ylös sekä kehittämään mahdollisesti uusia. Nykyhetken tilannetta ympäristöasioiden hoidossa kartoitetaan

ympäristöjärjestelmän vaatimuksien pohjalta. Ympäristöasioiden suunnittelun organisaatiota kuvataan mahdollisesti tulevaisuudessa perustettavaa työryhmää varten. Organisaation avulla voitaisiin selkeyttää suunnitelman ylläpidosta, kehittämisestä sekä toteutuksen seurannasta määriteltyjä vastuita.

### **2.3.1 Organisaatio**

Ympäristösuunnitelman ylläpitoa ja kehittämistä varten perustetussa ympäristöorganisaatiossa yliopiston johdon edustajana voi toimia esimerkiksi hallintojohtaja. Johdon edustajan tehtäviin kuuluu huolehtia ympäristöryhmän määrääjain antaman raportin käsittelystä, ympäristösuunnitelman ylläpidosta ja kehittämisestä päämäärien mukaan sekä riittävien resurssien varaamisesta. Johdon alaisuudessa voi toimia ympäristötyöryhmä, joka kehittää ja ylläpitää suunnitelmaa sekä seuraa tavoitteiden toteutumista. Lisäksi työryhmä huolehtii suunnitelman ajantasaisuudesta ja toimii yliopiston asiantuntijana ympäristönäkökohtia koskevissa asioissa. (Ympäristösuunnitelma 2005; Tampereen yliopisto 2007, 7)

Ympäristötyöryhmän avulla kehitetään toimintaperiaatteita ja suunnitellaan käyttäjien opastusta ympäristöasioiden hallintaan. Työryhmä voi myös vastata tiedottamisesta yliopiston henkilöstölle ja opiskelijoille. Ympäristötyöryhmän tarkoituksena on toimia aloitteen tekijänä yliopistolla esiin nousevissa ympäristökysymyksissä, ottaa kantaa niihin sekä viedä asioita eteenpäin. Ryhmään voidaan valita henkilöitä, joiden toimintaan ympäristöasiat läheisesti liittyvät tai jotka vastaavat merkittäviä ympäristönäkökohtia aiheuttavista toiminnoista. (Ympäristösuunnitelma 2005; Tampereen yliopisto 2007, 7)

Työryhmän lisäksi organisaatioon voidaan sisällyttää ympäristövastaavat. Laitosten tai muiden yksiköiden ympäristövastaavat toimivat yhdyshenkilöinä ja välittävät tietoa sekä opastavat ympäristömyönteisiin toimintatapoihin. Laboratorioilla voi olla erikseen myös ongelmajätevastaavat, jotka huolehtivat muun muassa jätteiden asianmukaisesta pakkaamisesta ja merkitsemisestä. (Helsingin yliopisto 2006, 3) Ympäristövastaavat antavat palautetta ympäristötyöryhmälle suunnitelman toteutuksesta. Ympäristöasioiden suunnittelun lisäksi voidaan perustaa suunnitteluryhmä vastaamaan turvallisuusasioista.

Tämä ryhmä suunnittelee ja kehittää turvallisuutta ja varautumista poikkeustilanteisiin. Ryhmän tehtäviin kuuluu arvioida tilannetta säännöllisesti. (Ympäristösuunnitelma 2005; Tampereen yliopisto 2007, 8)

### **2.3.2 Toiminnat ja toimintojen ohjaus**

Ympäristösuunnitelmassa ohjataan toimintoja ja siitä löytyvät menettelytavat suunnitelman ylläpitämiseen. Suunnitelmassa määritellään kohteelle ympäristöpäämäärät, -tavoitteet ja –ohjelmat. Ne perustuvat kunkin kohteen ominaispiirteisiin ja merkittävimmiksi luokiteltuihin ympäristönäkökohtiin. Toimenpidesuunnitelmien avulla asetetaan vastuut ja ajalliset tavoitteet ympäristöpäämääriin ja tavoitteisiin pääsemiseksi. (Ympäristösuunnitelma 2005) Joillekin ympäristönäkökohdille, ympäristöohjelmien toimenpiteille tai politiikan sitoumuksille voidaan laatia konkreettiset ohjeet toimintojen suorittamisesta. Ohjeita laaditaan vain niihin toimintoihin, jotka ovat keskeisiä ympäristöpolitiikan ja –ohjelmien toteuttamisessa. (Lumijärvi & Kela 2002, 28) Yliopistojen toiminnoista merkittävänä voidaan pitää kiinteistön ylläpitoa, riskienhallintaa ja jätehuoltoa. Asetettuja tavoitteita ja niiden toteutumista tulee seurata säännöllisesti. Seuranta voidaan toteuttaa esimerkiksi ympäristötyöryhmän puolesta. Suunnitelman ylläpitämisen menettelytavat kirjataan ylös ympäristösuunnitelmaan. (Ympäristösuunnitelma 2005)

### **2.3.3 Viranomaisen ohjeet ja määräykset**

Ympäristösuunnitelmaa koskevat tärkeimmät lakisääteiset vaatimukset ovat ympäristö-, työturvallisuus ja kemikaalilainsäädäntö. Lainsäädännön seurannasta ja säädösten viemisestä käytäntöön täytyy määrittää vastuuhenkilöt. Samoin on huolehdittava lakisääteisten vaatimusten päivittämisestä säännöllisin väliajoin. Yliopistotoiminnassa on otettava erikseen huomioon vastuut lainsäädännön vaatimuksista tutkimushankkeissa. (Ympäristösuunnitelma 2005)

Jätehuoltosuunnitelmaa ohjaavat jätelaki ja -asetus, valtioneuvoston asetukset, valtakunnallinen jätesuunnitelma, alueelliset jätesuunnitelmat sekä kaupungin yleiset

jätehuoltomääräykset. Määräyksien velvoitteet, tavoitteet ja ohjeet muodostavat perustan jätehuollolle. (Jätehuolto-ohje 2006, 5) Ehdotus valtakunnalliseksi jätesuunnitelmaksi vuoteen 2016 perustuu jätelakiin ja EY:n jätedirektiiveihin. (Valtakunnallinen jätesuunnitelma 2007, 53) Suunnitelma on viranomaisten toimintaa ohjaava strategia, jossa kuvataan jätehuollon päämääriä ja keinoja niiden saavuttamiseksi. Valtakunnallisen jätesuunnitelman tärkeimpiä päämääriä ovat jätteen määrän vähentäminen ja kierrätykseen soveltumattoman jätteen sisältämän energian hyötykäytön lisääminen. (Ympäristöministeriö 2007) Kaakkois-Suomen alueellisessa jätehuoltosuunnitelmassa kartoitetaan jätehuollon nykytilaa, jäteseurannan toteuttamista ja arviointia sekä jätehuoltotavoitteita, toimintasuunnitelmia ja ympäristövaikutusten arviointia. Tavoitteet on asetettu vuoteen 2005. Kaakkois-Suomen alueella yhdyskuntajätteen hyödyntämistasteeksi on asetettu 70 prosenttia. Vuoden 2005 tavoitteeksi asetettiin 15 prosenttia pienempi yhdyskuntajättemäärä vuoteen 1993 verrattuna. (Kaakkois-Suomen alueellinen jätesuunnitelma 2003; 5 ja 40)

#### **2.3.4 Suunnitelman jalkauttaminen**

Toimintatapojen muutoksilla voidaan parhaiten vaikuttaa käytännön toteutuksen onnistumiseen. Selkeä ohjeistus helpottaa tapojen muutoksia. Suunnitelman toteutumisen kannalta on tärkeää, että organisaation sisällä kaikki ovat tietoisia toimintansa ympäristövaikutuksista ja heiltä edellytetyistä toimenpiteistä. Ympäristöasioista ja suunnitelmaan liittyvistä näkökohdista sekä tapahtuneista muutoksista tulee tiedottaa organisaation kaikille tasoille. Tiedotustilaisuuksissa voidaan myös antaa palautetta ympäristösuunnitelman toimivuudesta ja tuoda esiin uusia ympäristökysymyksiä. Käytännön ohjeistusta on muistettava päivittää säännöllisesti. (Ympäristösuunnitelma 2005; Helsingin yliopisto 2004)

#### **2.4 Toteutumisen seuranta**

Johto vastaa ympäristösuunnitelman toteutumisesta ja määrittelee tarvittavat toimet sen päivittämiseksi. Suunnitelman sopivuus, tehokkuus, kehittämisen painopistealueet ja toiminnassa sekä toimintaympäristössä mahdollisesti tapahtuneet muutokset tulee tunnistaa



ja arvioida katselmuksessa. Katselmuksen lisäksi suunnitelman toimivuutta voidaan tarkastella sisäisissä arvioinneissa, joissa arvioidaan ympäristötavoitteiden saavuttamista, sovittujen menettelytapojen noudattamista, toiminnan määräysten mukaisuutta sekä kehitystarpeita. Sisäisen suunnitelman voi suorittaa esimerkiksi ympäristötyöryhmä. (Ympäristösuunnitelma 2005)

Arvioinneissa käydään läpi tärkeimmät organisaation ympäristöasioiden osa-alueet kuten energian ja veden kulutus, jätehuolto, kemikaaliturvallisuus ja investoinnit. Katselmuksien ja arviointien lisäksi ympäristötavoitteisiin pääsyä seurataan ympäristönäkökohtiin liittyvien tunnuslukujen avulla. (Ympäristösuunnitelma 2005; Tampereen yliopisto 2007, 19)

### **3. YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄ**

Teoriaosassa esitetään ympäristöjärjestelmän rakentamisen karkea runko. Senaattikiinteistön tavoitteet perustuvat järjestelmän vaatimukseen, joten vaatimukset käydään läpi ja ne huomioidaan myös Lappeenrannan teknillisen yliopiston ympäristöasioiden tarkastelussa.

#### **3.1 Ympäristöjärjestelmän tausta ja tavoitteet**

Organisaatioiden ympäristöasioita ohjataan oikeudellishallinnollisten ja taloudellisten ohjauskeinojen lisäksi informaatio-ohjauksen avulla. Informaatio-ohjauksen keinoja ovat mm. ympäristöjärjestelmät. (Marttinen et al. 2000, 23) Standardeihin perustuvilla ympäristöjärjestelmillä sekä muilla vapaaehtoisilla toiminnoilla, kuten kestävästä kehityksestä edistävillä yleisohjelmilla, toimialakohtaisilla ohjelmilla sekä yksityiskohtaisilla järjestelmillä pyritään nostamaan ympäristönsuojelun tasoa lainsäädännön asettamasta minimitasosta. (Af Heurlin 1996, 6) Ympäristöjärjestelmän tarkoituksena on ohjata organisaation käyttäytymistä ympäristömyönteisempään suuntaan sekä parantaa jatkuvasti toiminnan tasoa. Hyvän ympäristönsuojelutason saavuttaminen vaatii ympäristötyön integroimista toimintaan. (Kailasto 2007, 8)

Ympäristöjärjestelmät ja – standardit ovat ympäristöjohtamisen työkaluja. Niiden avulla pystytään suunnitelmallisesti hallitsemaan ympäristöasioita, korjaamaan havaitut epäkohdat sekä seuraamaan saatuja tuloksia jatkuvasti. Ympäristöjärjestelmien lisäksi voidaan käyttää myös muita hallinnan menetelmiä, kuten elinkaariajattelua ja – analyysijä, ympäristöauditointeja sekä ympäristölaskentaa. (Anttonen 1997, 5) Toimiva ympäristöjärjestelmä auttaa organisaatiota tunnistamaan omat ympäristövaatimukset, määrittelemään selkeät vastuut ja valtuudet, asettamaan tavoitteeksi jatkuvan parantamisen sekä valvomaan toimintaa luotettavasti ja varautumaan riskeihin. (Mäyry 1996, 21)

### **3.2 Ympäristöjärjestelmän toteuttaminen**

Ympäristöjärjestelmä voidaan toteuttaa lähes kaikenlaisissa organisaatioissa, niin yrityksissä kuin julkisellakin puolella. Se voidaan ottaa käyttöön koko organisaatiossa tai sitä voidaan soveltaa laajuudeltaan organisaation tarpeisiin sopiviksi ja käyttää vain tietyssä organisaation toimintayksikössä. (Pesonen et al. 2005, 11) Järjestelmän rakentaminen aloitetaan organisaation arvoista ja ympäristöasioiden visiosta eli ympäristöasioiden kehittämisen näkemyksestä. Vision laadinnan jälkeen voidaan keskittyä ympäristöpolitiikan laatimiseen, päämäärien ja tavoitteiden määrittelyyn sekä konkreettisten toimintasuunnitelmien tekemiseen. (Laitinen & Leino 2005, 5)

Ympäristöasioiden hoito on usein helppo liittää osaksi laadunhallintaa. Laatu- ja ympäristöjärjestelmissä on paljon päällekkäisiä elementtejä, joten ne voidaan yhdistää samaksi kokonaisuudeksi. Ympäristöjärjestelmän dokumentoinnin yhdistäminen laatujärjestelmän dokumentointiin ehkäisee päällekkäisyyksiä ja vähentää työmäärää. Laatujärjestelmän auditointimenettelyjä voidaan hyödyntää ympäristöauditointien järjestämisessä. Tarvittaessa kokonaisuuteen voidaan yhdistää vielä yrityksen työterveyttä ja – turvallisuutta koskevat asiat. Laadittua suojeleusuunnitelmaa voidaan muun muassa hyödyntää riskikartoituksessa. Muiden toimintojen hyödyntäminen auttaa yhdistämään ympäristöasiat osaksi muuta toimintaa. (Lumijärvi & Kela 2002, 18) Kokonaisvaltaisen toimintajärjestelmän avulla saadaan aikaan kustannussäästöjä ja paremmin hallittavissa oleva kokonaisuus, johon voidaan keskittää kaikki yrityksen toiminnan kannalta oleelliset asiat. (Simonen 2001)

### 3.3 ISO 14001- standardi ja EMAS- asetus

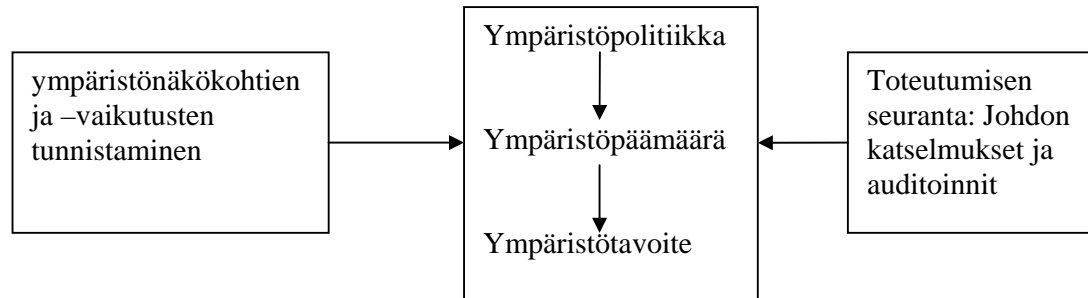
Ensimmäinen vuonna 1992 julkaistu Suomessakin käytetty kansallinen ympäristöjärjestelmästandardi oli BS 7750. (Af Heurlin 1996, 8) Nytemmin tämä kansallinen standardi on korvattu ylikansallisella ISO 14001- standardilla, joka julkaistiin 1996 ja uudistettiin 2004. (Pesonen et al. 2005, 15) Ympäristöjärjestelmä- ja laatujärjestelmästandardien yhteensopivuutta kehitetään koko ajan ja vuonna 2008 on tarkoitus aloittaa standardien ISO 14001 ja ISO 9001 yhtäaikainen uusiminen. (Ympäristöasioiden hallinta 2006, 5)

ISO 14001- standardiin ja EMAS-asetukseen perustuvissa järjestelmissä organisaatio asettaa itselleen tavoitteet ympäristöasioiden suhteen, toteuttaa toimenpideohjelman asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi sekä seuraa säännöllisesti asetettujen tavoitteiden toteutumista. Jatkuva parantaminen toteutetaan asettamalla toiminnoille uusia tavoitteita. (Ympäristöjärjestelmät ja johtaminen 2007) ISO 14001- standardi ei sisällä vaatimuksia, jotka kuuluvat erityisesti muihin johtamisjärjestelmiin, mutta sen osia voidaan yhdistää muiden järjestelmien osiin. (SFS-EN ISO 14001 2004, 10) Olemassa olevan laatujärjestelmän päälle voidaan rakentaa ympäristöjohtamisjärjestelmä käyttäen osaksi tai kokonaan samoja resursseja.

Ympäristöjärjestelmän rakentamista ja vaatimuksia käsitellään SFS-EN ISO 14001 ja SFS-ISO 14004 standardeissa. ISO 14001 esittää organisaation ympäristöjärjestelmää koskevat vaatimukset sertifiointia tai julkisia lausuntoja varten. Sitä voidaan soveltaa toteuttamaan, ylläpitämään ja parantamaan ympäristöjärjestelmää sekä varmistamaan, että toiminta on määritellyn ympäristöpolitiikan mukaista. ISO 14004 puolestaan antaa yleisiä ohjeita periaatteista, järjestelmistä sekä tukea antavista menetelmistä. Sen perusteella ei voida sertifioida, vaan ohjeet on tarkoitettu tarjoamaan yleisluontoista apua organisaatiolle ympäristöjärjestelmänsä toteuttamiseen tai kehittämiseen. (SFS-EN ISO 14001 2004, 6; SFS ISO14000 standardit 1996, 6)

14001 – standardi ei aseta vaatimuksia ympäristönsuojelun tasolle, mutta tason tulee vastata lainsäädännön vaatimuksia. Standardin viisi tärkeintä osa-aluetta ovat

ympäristöpolitiikka, suunnittelu, järjestelmän käyttöönotto, tarkastukset ja korjaavat toimenpiteet sekä johdon katselmus. (Gillum 2001, 7) Sertifikaatin järjestelmälle myöntää yksityinen sertifiointiyritys. Sertifikaattia voivat hakea teollisuusyritysten lisäksi kauppa, palvelualan yritykset sekä hallinnolliset organisaatiot, joten järjestelmän soveltamisala on laaja. (Marttinen et al. 2000, 287)



**Kuva 1.** ISO 14001- ja 14004- standardien mukainen ympäristöjärjestelmän toimintaprosessi. (Peura 2001, 41)

Standardiin perustuvan ympäristöjärjestelmän lisäksi käytetään myös EMAS-asetukseen ja -lakiin perustuvia järjestelmiä. EMASiin liittyminen on ollut Suomessa mahdollista vuodesta 1996 lähtien. EMAS- asetusta on uudistettu vuonna 2001. (Pesonen et al. 2005, 15; Marttinen et al. 2000, 285-286) EMASiin perustuva järjestelmä koostuu ISO 14001-standardin mukaisesta ympäristöjärjestelmästä sekä ympäristöraportista eli julkisesta EMAS-selonteosta. Koska EMAS-selonteon tiedot ovat aina vahvistettuja, niitä on helppo käyttää uskottavassa sidosryhmäviestinnässä. Selonteon vahvistamisen jälkeen organisaatio voi rekisteröityä ja saa käyttöönsä EMAS-sertifikaatin ja - logon. Järjestelmään voivat liittyä kaikki organisaatiot toimialasta riippumatta. (EMAS-järjestelmä 2007)

### 3.4 Ympäristöjärjestelmän hyödyt

Toimivan ympäristöjärjestelmän avulla tunnistetaan ja vähennetään haitallisia ympäristövaikutuksia. Järjestelmä parantaa omien toimintaprosessien tunnistamista ja sitä kautta toiminnan puuteiden ja vahvuuksien selvittämistä. Omien toimintojen tunnistaminen

johtaa parantuneiden toimintaohjeiden kautta ympäristönsuojelun tason, toimintojen laadun ja turvallisuuden paranemiseen. Sidosryhmille organisaatio viestii sertifioidulla ympäristöjärjestelmällään huomioivansa ympäristöasiat jokapäiväisessä toiminnassaan. Näin vahvistetaan ympäristömyönteistä imagoa, parantunutta yrityskuvaa ja parannetaan kilpailukykyä. Ympäristöjärjestelmien avulla tuotettua tietoa sekä tuloksia voidaan käyttää ympäristöraporteissa sekä muussa viestinnässä ja markkinoinnissa. Raporteissa tiedotetaan sidosryhmille ja viranomaisille organisaation toiminnan ympäristövaikutuksista. (Ympäristöjärjestelmät ja johtaminen 2007)

ISO 14001- järjestelmän etuja ovat sen kansainvälisyys, helppotajuisuus sekä EMAS rekisteröintiin verrattuna edullisuus. Kustannuksia aiheutuu sertifioinnin välittömien kustannusten lisäksi järjestelmän käyttökustannuksista. Tutkimuksissa on havaittu järjestelmän maksavan itsensä takaisin noin 2-3 vuodessa. Huomattavia taloudellisia säästöjä tulee energian ja vedenkulutuksen, raaka-aineiden käytön sekä jätehuollon ja päästöjen käsittelyn tehostamisesta. (Ratinen 1999, 34-35) Ympäristöhaittojen ennaltaehkäisy ja vahinkoihin varautuminen on monesti halvempaa kuin vahinkojen korjaaminen jälkikäteen. Suurimpia aineettomia hyötyjä ovat työntekijöiden motivaation lisääntyminen sekä yrityksen imagon ja sidosryhmäsuhteiden paraneminen. (Kailasto 2007, 8) Ympäristöjärjestelmien on todettu parantavan etenkin jätehuoltoa ja poikkeustilanteiden hallintaa. Sen sijaan niiden ei ole todettu juurikaan nopeuttavan ympäristömyönteisten innovaatioiden syntyä tai päästöjen vähentämistä. (KULTU toimikunta 2005, 58)

### **3.5 Järjestelmän rakentamiseen liittyvät ongelmat**

Ympäristöjärjestelmässä on usein kuitenkin myös ongelmia, jotka estävät saamasta järjestelmästä kaikkia mahdollisia hyötyjä sekä alentavat toiminnan tehokkuutta. Ympäristöjärjestelmän ylläpidosta aiheutuu lisätyötä ja lisääntynyttä byrokratiaa. Myös dokumentointi voidaan kokea raskaana. (Simonen 2001) Eniten ongelmia tuottaa johdon sitoutuminen järjestelmään ja sen kehittämiseen. Ympäristötietoisuus on myös saatava siirretyksi organisaation jokaiselle tasolle. Muilla kuin teollisuuden aloilla ongelmia aiheuttaa ympäristövaikutusten arvioiminen. Palvelualoilla ja julkisissa organisaatioissa

ympäristövaikutusten arviointi voi olla hankalampaa kuin perinteisten teollisuusyritysten kohdalla. (Ratinen 1999, 34-35)

## **4. YMPÄRISTÖJÄRJESTELMÄN TOTEUTTAMINEN**

### **4.1 Järjestelmän vaatimukset**

Standardoitujen ympäristöjärjestelmien vaatimukset perustuvat ISO 14001- ja 14004-standardeihin. Seuraavissa kappaleissa käsitellään ympäristöjärjestelmän vaatimukset ISO 14001- standardin mukaisesti. Senaatti-kiinteistöjen ympäristöjärjestelmä on rakennettu kyseisen standardin pohjalta. Myöhemmin tässä työssä tutkitaan kuinka Senaatti-kiinteistöjen ympäristöjärjestelmän vaatimuksia voitaisiin toteuttaa ja soveltaa myös Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla.

#### **4.1.1 Ympäristöpolitiikka**

Ympäristöasioiden aktiivinen kehitys vaatii konkreettisia tavoitteita sekä ympäristöohjelmia keinoineen, vastuineen ja aikatauluineen. Kehitystyö aloitetaan periaatteiden määrittelyllä. Ympäristöpolitiikan avulla määritetään ympäristöasioita koskevat päämäärät, joihin organisaatio pyrkii sekä tavoitteet ja toimintatavat, jota päämäärien saavuttamiseksi asetetaan. (Linnanen et al. 1994, 138) Ympäristöjärjestelmässä ylin johto määrittelee ympäristöpolitiikan eli julistuksen organisaation kokonaisvaltaiseen ympäristönsuojelun tasoon liittyvistä aikomuksista ja periaatteista. (Peura 2001, 40) Ympäristöpolitiikka ohjaa ympäristöjärjestelmän rakentamista ja heijastaa johdon sitoutumista ympäristöasioita koskeviin lakeihin ja säädöksiin. (Sayre 1996, 77) Se pitää sisällään sitoutumisen toiminnan jatkuvaan parantamiseen ja ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseen sekä lainsäädännön ja määräyksien noudattamiseen. Lainsäädäntöön sitoutumisella varmistetaan organisaation tietoisuus sitä koskevasta lainsäädännöstä sekä vahvistetaan tiedon ylläpito ja vaatimusten noudattaminen. Ympäristöpolitiikassa sitoudutaan myös erikseen lainsäädännön vaatimuksia paremman toiminnan toteuttamiseen ja ylläpitämiseen. Ylin johto osoittaa sitoutumisensa politiikkaan allekirjoittamalla sen. Käytännössä sitoutuminen tarkoittaa yrityksen toimintaolosuhteiden järjestämistä

sellaisiksi, että ympäristöasioiden parantaminen on mahdollista. (SFS-EN ISO 14001 2004, 16 ja 28) Ympäristöpolitiikan toteuttaminen vaatii yrityksen resursseista rahaa, aikaa ja tietotaitoa. Ympäristökatselmuksen tulokset kannattaa huomioida, jotta politiikasta tulee soveltuva juuri oman toiminnan tarpeisiin. (Perustiedot standardista 14001 1998, 5) Organisaation näköisessä ympäristöpolitiikassa toiminta on esitelty lyhyesti samoin kuin sen vaikutukset ympäristöön. (SFS-EN ISO 14001 2004, 28)

Ympäristöpolitiikan tulisi olla helposti ymmärrettävissä ja omaksuttavissa. Sen tulee olla dokumentoituna sekä julkisesti saatavilla. (SFS-EN ISO 14001 2004, 16 ja 28) Poliitiikka on suunnattu myös ulkoisille sidosryhmille, mutta ensisijaisesti se on laadittava työntekijöitä, ei ulkopuolisia markkinoita varten. Organisaation olosuhteet ja toiminnot voivat muuttua, joten ympäristöpolitiikkaa on aika ajoin tarkasteltava ja muutettava tarvittaessa. Poliitiikan on oltava yhdenmukainen laatu- ja muiden toimintaohjelmien politiikkojen kanssa. (Lumijärvi & Kela 2002, 20-21)

#### **4.1.2 Ympäristönäkökohdat**

Ympäristönäkökohdat muodostavat ympäristöjärjestelmän perustan ja niiden tunnistaminen on edellytys ympäristöasioiden järjestelmälliselle kehittämiselle. Ympäristönäkökohdat ovat niitä asioita, joista aiheutuu tai voi aiheutua joko kielteisiä tai myönteisiä ympäristömuutoksia. Ympäristövaikutukset ovat jonkin näkökohdan seurauksena tapahtuvia muutoksia. Ympäristövaikutus voi seurata organisaation toiminnoista, tuotteista tai palveluista. (SFS-EN ISO 14001 2004, 12 ja 16; Gustafsson 2007, 15-16)

#### **Ympäristönäkökohtien tunnistaminen**

Ympäristöjärjestelmää rakennettaessa ensin määritellään organisaation ympäristöasioiden nykyinen tila. Nykytila voidaan selvittää katselmuksen avulla. Suunnitelmat ja kehittäminen voidaan tehdä vasta katselmuksen jälkeen. Katselmuksen perusteella saadaan käsitys oman toiminnan merkittävimmistä ympäristönäkökohdista joihin kannattaa puuttua. Toimivan ympäristöjärjestelmän omaavat organisaatiot eivät tarvitse tällaista katselmusta.

Näkökohtien tunnistamiseksi tehtävä katselmus selvittää sisäiset ympäristöasiat sekä ulkoisten tahojen asettamat vaatimukset. Se sisältää lakisäätöiset viranomaisvaatimukset, merkittävien ympäristönäkökohtien tunnistamisen, kaikkien olemassa olevien ympäristöasioiden hallinnan käytäntöjen ja menettelytapojen tarkastelun sekä sattuneiden vahinkojen tutkimustulosten arvioinnin. (SFS-EN ISO 14001 2004, 29-30; Lumijärvi & Kela 2002, 9)

Katselmuksen toteutus riippuu toiminnan luonteesta. Se voi sisältää tarkistuslistoja, haastatteluja, tarkastamista ja mittaamista tai muita katselmuksia. Tunnistamismenettelytavan pitäisi ottaa huomioon päästöt ilmaan ja veteen, jätteiden käsittely, maan saastuminen, raaka-aineiden ja luonnonvarojen käyttö sekä muut paikalliset ympäristö- ja yhteisöasiat. Normaalien olosuhteiden lisäksi pitäisi huomioida myös hätätilanteet. Ympäristönäkökohtien tunnistuksessa ei ole tarkoitus vaatia perusteellista elinkaariarviointia. Tunnistusmenettely voi paremminkin olla aivoriihiyppinen mietintä. (Perustiedot standardista 14001, 6) Vain todennäköisimmin merkittäviä vaikutuksia aiheuttavat näkökohdat tulee tunnistaa. Ympäristönäkökohtien osalta organisaatiolla on rajalliset vaikutusmahdollisuudet tuotteiden käyttöön ja hävittämiseen. Vaikka vaikutusmahdollisuudet olisivat rajalliset, kunnolliset hävittämisen- ja käsittelymekanismit tulisi kuitenkin ottaa huomioon mahdollisuuksien mukaan. (SFS-EN ISO 14001 2004, 30)

Organisaation politiikka, päämäärät ja tavoitteet perustuvat toiminnan ja tuotteiden sekä palveluiden ympäristönäkökohtia ja merkittäviä ympäristövaikutuksia koskevaan tietoon. Tällä voidaan varmistaa, että päämäärien asettamisessa otetaan huomioon näihin näkökohtiin liittyvät merkittävät ympäristövaikutukset. (SFS ISO 14000 standardit 1996, 24) Näkökohtien tunnistaminen vaatii siis organisaation toimintojen tarkkaa tuntemusta. Tunnistaminen on jatkuva prosessi, jossa määritellään organisaation toimintojen mahdolliset aikaisemmat, nykyiset ja tulevat vaikutukset. Tiedot on tärkeää pitää ajan tasalla. (Sayre 1996, 85)

Ympäristönäkökohtien tunnistamisen prosessi voidaan kuvata neljässä vaiheessa. Ensimmäinen vaihe on valita toiminta, tuote tai palvelu. Valitun toiminnan, tuotteen tai palvelun täytyy olla riittävän suuri, jotta sillä olisi merkitystä, mutta myös riittävän pieni



ollakseen hallittavissa. Toisessa vaiheessa tunnistetaan mahdollisimman monta valittuun toimintoon liittyvää ympäristönäkökohtaa. Kolmantena tunnistetaan ympäristövaikutukset. (Sayre 1996, 85) Tavoitteena on tunnistaa mahdollisimman monta näkökohtiin liittyvää positiivista tai negatiivista ympäristövaikutusta. Viimeisenä arvioidaan ympäristövaikutusten merkittävyyttä. Tunnistettujen ympäristövaikutusten merkittävyys voi olla erilainen eri organisaatioille. Arvioinnissa voidaan huomioida ympäristölliset ja liiketoiminnalliset tekijät. Ympäristöllisiä tekijöitä ovat vaikutuksen laajuus ja vakavuus, tapahtuman todennäköisyys sekä vaikutuksen kesto. Liiketoiminnallisia tekijöitä puolestaan ovat lakisääteiset vaikutteet, vaikutuksen muuttamisen vaikeus ja muuttamisen kustannukset, muutoksen vaikutus muihin toimintoihin ja prosesseihin, sidosryhmien huolenilmaukset tai vaikutukset organisaation julkisuuskuvaan. (SFS ISO 14000 standardit 1996, 28; Sayre 1996, 86)

### **Tunnistamismenettelytapoja**

Näkökohtien tunnistamiseen, valvontaan ja vaikuttamiseen täytyy luoda menettelytavat sekä ylläpitää niitä. (SFS-EN ISO 14001 2004, 16) Näkökohtien tunnistamiseksi on olemassa työkaluja, joiden avulla voidaan mitata tuotteen koko elinkaaren kattavaa toimintaa. Näitä ekotehokkuusmenetelmiä ovat muun muassa MIPS- menetelmä ja ekologinen jalanjälki. MIPS- menetelmää käytetään materiaalitehokkuuden ja ekotehokkuuden yhtenä mittarina. Se kuvaa tuotteen eli tavaran tai palvelun ja sen luonnonvarojen kokonaiskulutuksen ja sillä aikaansaadun hyödyn suhdetta. (Työvälineitä ympäristömyötäiseen tuotesuunnitteluun 2007) Toimintojen, tuotteiden ja materiaalivirtojen hahmottamisessa auttaa puolestaan ekotaseen laatiminen. Ekotase sisältää kaikki yrityksen materiaali- ja energiavirrat sekä niiden määrät. Mitä vähemmän materiaali- ja energiavirtoja on tuotantoon ja tuottoihin verrattuna, sitä ympäristömyönteisempää toiminta on. Ekotaseen tavoitteena on tunnistaa kaikki mahdolliset yrityksen sisään tulevat ja siitä ulos menevät materiaali- ja energiavirrat sekä niiden määrät. Näin pystytään löytämään merkittävät ympäristönäkökohdat. (Lumijärvi & Kela 2002, 10) Pelkkien materiaali- ja energiavirtojen tarkastelu ei kerro vielä niiden haitallisuudesta ympäristölle. Täydellinen ekotase edellyttääkin perustaseen lisäksi myös vaikutusanalyysiä ja tietojen arvostusta. (Kurki 1999, 88) Ekotaseen tulosten arviointia

vaikeuttaa arvostelukriteerien priorisoiminen. Tuloksista ei pystytä helposti sanomaan mikä päästö olisi toista päästöä vaarallisempi tai vähemmän vaarallinen. (Pohjola 2003, 132)

Tärkeää on tunnistaa toiminnan mahdolliset vaikutukset normaaliolosuhteiden lisäksi myös hätätilanteissa. Riskikartoituksen avulla voidaan tunnistaa merkittäviä ympäristönäkökohtia organisaatiossa ja havaita toimenpiteitä mahdollisesti vaativat riskit. (Lumijärvi & Kela 2002, 13) Standardi ei velvoita organisaatioita tekemään riskikartoitusta tietyllä määrättyllä tavalla. Organisaatio voi itse päättää kuinka se tunnistaa ja arvioi poikkeus- ja hätätilanteisiin liittyvät ympäristövaikutukset. Riskikartoituksessa voidaan käyttää päästötilanteiden tunnistamiseen mm. potentiaalisten ongelmien analyysiä tai vikapuuanalyysiä. (Työvälineitä ympäristömyötäiseen tuotesuunnitteluun 2007)

### **Ympäristönäkökohtien merkittävyyden arviointi ja vertailu**

Mahdollisimman kattavan ympäristönäkökohtien tunnistamisen jälkeen täytyy määrittää ympäristöasioiden kannalta kaikkein merkittävimmät seikat toiminnassa. Ne voivat olla sellaisia, joilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia ja joihin pystytään itse vaikuttamaan. Sekä paikalliset, alueelliset kuin myös maailmanlaajuiset ympäristövaikutukset on tärkeä tunnistaa. Resursseja ei ole useinkaan varattuna kaikkien näkökohtien parantamiseen, joten kannattaa kohdistaa toimet mahdollisimman tehokkaasti tärkeimpiin asioihin. Jatkossa kaikkien toimenpiteiden tulisi perustua valittuihin merkittäviin näkökohtiin. Toiminnan luonne vaikuttaa suuresti siihen, millaiset ympäristönäkökohdat arvioidaan tärkeimmiksi. Standardin mukaan yritys saa päättää myös sen miten se arvioi ympäristövaikutuksia. Arvioimansa ympäristövaikutuksen tärkeys täytyy perustella, mutta yksityiskohtaista elinkaariarviointia ei kuitenkaan vaadita. Yksityiskohtaisen elinkaariarvioinnin sijaan voidaan tehdä yksinkertaistettu elinkaariarviointi, jossa tarkastelu kohdistetaan johonkin tiettyyn päästöön kuten esimerkiksi hiilidioksidipäästöön tai johonkin rajattuun tuotejärjestelmäosaan. (Työvälineitä ympäristömyötäiseen tuotesuunnitteluun 2007) Karkean tason elinkaarianalyysi voidaan tehdä laatimalla taulukko arviointikohteista tai tekemällä MET-matriisi. MET-matriisissa ympäristövaikutukset jaetaan materiaalien käyttöön, energiankulutukseen sekä ihmisille haitallisiin päästöihin. Karkean

elinkaarianalyysin avulla ei aina pystytä löytämään ympäristön kannalta merkittävimpiä tekijöitä. (Kärnä 1997, 26-28)

Ympäristönäkökohtien merkittävyyden arvioinnissa voidaan käyttää apuna pisteytystä. Näkökohdille voidaan antaa pisteitä käyttäen kriteereinä ympäristönäkökohdan todennäköisyyttä, vaikutusastetta, laajuutta ja viranomaisvaatimuksia. Arvottamisessa voidaan käyttää esimerkiksi asteikkoa 0-3. Asteikossa 0 tarkoittaa, että vaikutusta ei ole ollenkaan, 1 merkitsee vähäistä vaikutusta ja 3 puolestaan merkittävää vaikutusta. Ympäristönäkökohta arvioidaan antamalla pisteet jokaiselle kriteerille erikseen. Laskemalla eri kriteerien pisteet yhteen, saadaan ympäristönäkökohdalle kokonaispisteet. (Gustafsson 2007, 17) Näkökohdan merkitystä voidaan arvioida myös pisteyttämällä esimerkiksi vaikutuksen todennäköisyys sekä vaikutuksen vakavuus asteikolla yhdestä viiteen. Asteikossa yksi tarkoittaa, että tapahtuma on erittäin epätodennäköinen tai sillä ei ole vaikutusta ja erittäin todennäköinen vaikutus tai vakavat vaikutukset puolestaan kuvataan numerolla viisi. Ympäristönäkökohdan merkittävyys saadaan tällöin kertomalla vaikutuksen todennäköisyyden pisteet vaikutuksen vakavuuden pisteillä. Käytetty asteikko voi vaihdella ja kriteerejä voidaan ottaa mukaan enemmänkin. Tällöin kaikkien arvioitujen kriteerien pisteet voidaan kertoa keskenään. Mitä isompi luku näkökohdalle saadaan, sitä merkittävämpi ympäristönäkökohta on. (Ympäristövaikutusten arviointia 1999)

Merkittävyyttä voidaan arvioida ilman pisteytystä määrittämällä vaikutukset epätodennäköisiksi, mahdollisiksi tai todennäköisiksi. Myös riskinarviointia voidaan käyttää merkittävyyden arviointiin. Arvioinnissa pisteytys tapahtuu riskin todennäköisyyden tai vaikutuksen arvioinnin avulla. Todennäköisyys tai vaikutus määritellään vähäiseksi, kohtalaiseksi tai merkittäväksi. (Lumijärvi & Kela 2002, 16) Arvioinnissa voidaan huomioida ovatko aiheutuneet vaikutukset paikallisia, alueellisia vai maailmanlaajuisia.

#### **4.1.3 Lakisääteiset ja muut vaatimukset**

Ympäristölainsäädäntö asettaa toiminnanharjoittajille vastuita ja velvollisuuksia. Myös hallinto-oikeudellisilla periaatteilla on merkittävä osuus ympäristöön kohdistuvassa

päätöksenteossa. (Sarkkinen 2006, 185-186) Yleisiä ympäristöperiaatteita ovat ennaltaehkäisyn ja haittojen minimoinnin periaate, varovaisuus- ja huolellisuusperiaate, parhaan käyttökelpoisen tekniikan ja ympäristön kannalta parhaan käytännön periaate sekä aiheuttamisperiaate. Ympäristölain mukaan toiminnanharjoittajan on oltava myös selvillä toimintansa aiheuttamista ympäristövaikutuksista ja niiden riskeistä. (Ympäristönsuojelulaki 2000)

Oman alan lainsäädännön tunteminen ja noudattaminen on ympäristöhallinnan perusta. Lainsäädännön tunteminen ja muutosten seuraaminen mahdollistavat toiminnan mukauttamisen hyvissä ajoin uusien määräysten mukaisiksi. Organisaation täytyy luoda menettelytavat, joilla se tunnistaa lakisäätteiset ja muut vaatimukset, joihin se on sitoutunut ja jotka ovat välittömästi sovellettavissa sen toiminnan ympäristönäkökohtiin. Lainsäädäntö määrää lähtötason ympäristöasioiden hoidolle. Ympäristöjärjestelmässä pelkän lainsäädännön vaatimusten noudattaminen ei riitä, vaan organisaation tulee pyrkiä jatkuvasti parempaan ympäristönsuojelun tasoon. Toimintaa säädellään lisäksi erilaisten lupien avulla. Suomen lainsäädännön ohella tulee huomioida kansainvälisen lainsäädännön ja sopimuksien vaatimukset. Erillisiä vaatimuksia voi tulla myös organisaation sidosryhmiltä. (SFS-EN ISO 14001 2004, 16 ja 32; Lumijärvi & Kela 2002, 17) Muita lainsäädännön ohella sitovia vaatimuksia voivat olla esimerkiksi vapaaehtoiset sopimukset. (Perustiedot standardista 14001 1998, 7)

Lainsäädännön kehitystä tulee seurata samoin kuin siinä tapahtuvia muutoksia. Työntekijöille, joita lainsäädännön vaatimukset koskevat, on kerrottava vaatimuksista ja niiden muutoksista. Vaatimuksista on hyvä tehdä taulukko, jossa ne on esitetty organisaation toiminnoittain sekä vastuuhenkilöt nimettyinä kullekin toiminnolle. Vastuuhenkilöiden tehtävänä on huolehtia muutosten seuraamisesta ja niistä tiedottamisesta. Toimialajärjestöt ja liitot sekä paikallisviranomaiset antavat organisaatioille tietoa mm. lakisäätteisiin vaatimuksiin, lupamenettelyyn ja jätehuoltoon liittyen. (Pesonen et al. 2005, 29-30)

#### 4.1.4 Päämäärät ja muut tavoitteet

Organisaation tulee luoda päämäärät ympäristöasioiden hoidolle ja dokumentoida ne sekä ylläpitää niitä jatkuvasti. Asetetut ympäristöpäämäärät ja – tavoitteet pohjautuvat ympäristöpolitiikkaan sekä tunnistettuihin merkittäviin ympäristönäkökohtiin ja sisältävät sitoutumisen ympäristön pilaantumisen ehkäisyyn. (SFS-EN ISO 14001 2004, 18) Päämääriä asettaessa tulee ottaa huomioon lakisääteiset ja muut vaatimukset, merkittävät ympäristönäkökohdat, teknologiset mahdollisuudet, toiminnalliset, liiketoiminnan ja rahoitusvaatimukset sekä sidosryhmät. Niiden avulla voidaan parantaa konkreettisesti ympäristönsuojelun tasoa. (Pesonen et al. 2005, 50)

Päämäärät ovat yleisiä ja laajempia pitkän aikavälin tavoitteita. Ne eivät ole välttämättä määrällisiä eikä niille ole laadittu tarkkaa aikataulua. Ne voidaan esittää ympäristöpolitiikan osana tai pitää siitä erillään. Ympäristöpäämääriä voivat olla päästöjen tai raaka-aineiden käytön vähentäminen. Päämääristä johdetut tarkemmat tavoitteet ovat yksityiskohtaisempia. Niissä esitetään kuinka määritelyihin päämääriin päästään. Tavoitteet ovat määrällisiä ja niille on asetettu aikataulu. Ne voivat olla esim. osastokohtaisia, kun taas päämäärät ovat koko organisaation tasolla määriteltäviä. Päämäärää voi seurata useitakin erilaisia tavoitteita organisaation eri osissa. Organisaation osat pystyvät parhaiten asettamaan itsellensä tavoitteet päämäärien saavuttamiseksi aikatauluineen, koska ne tuntevat omat toimintonsa parhaiten. Tavoitteiden asettamisessa tärkeää on myös niiden toteutumisen seuranta. Tavoitteille tulee määrittää seuranta varten ympäristönsuojelun tason indikaattori. (SFS-EN ISO 14001 2004; Anttonen 1996) Tyypillisiä tavoitteita voivat olla esim. raaka-aineiden ja energian säästö sekä jätteiden vähentäminen ja lajittelun tehostaminen. Tavoitteet on asetettava yksiselitteisesti ja järkevästi sekä integroida koko organisaation päivittäiseen toimintaan. Ne kannattaa suhteuttaa taloudellisiin tai tuotannollisiin lukuihin. (Lumijärvi & Kela 2002, 22; Linnanen et al. 1994, 141)

#### 4.1.5 Ympäristöasioiden hallintaohjelmat

Ympäristöjärjestelmän toteuttamisen kannalta merkittäviä ovat ympäristöasioiden hallintaohjelmat. Määritellyille ympäristötavoitteille laaditaan kullekin toteutussuunnitelma eli ympäristöohjelma. Ympäristöohjelmilla varmistetaan tavoitteiden ja päämäärien sekä politiikan toteutuminen käytännössä. Ohjelman tulee olla realistinen ja toteutuskelpoinen. Ohjelmien keinot ovat konkreettisia toimenpiteitä, kuten investointeja tai uudenlaisia toimintatapoja tilanteen parantamiseksi. Aikataulu sisältää ainakin toimintaohjelman aloittamisajankohdan sekä päivämäärän, jolloin tavoite on saavutettu. Hallintaohjelma laaditaan siten, että sen tavoitteet pystytään saavuttamaan aikataulussa huomioiden aiheutuvat kustannukset sekä organisaation resurssit. (Mattila 2007, 33)

Vastuissa määritellään henkilö, joka on kokonaisvastuussa toimintaohjelman läpiviennistä sekä mahdolliset muut henkilöt, joita ohjelma koskee. Hallintaohjelmissa tarpeellista voi olla myös kustannusarvion tekeminen, jos ohjelma vaati investointeja. Ympäristöohjelman laatiminen kannattaa sisällyttää yrityksen muuhun suunnitteluun, kuten ajankäytön suunnitteluun, investointisuunnitelmiin ja käyttökustannusarviointiin. Ohjelmia täytyy ylläpitää ja täydentää tarpeellisin osin uusien hankkeiden, palveluiden ja tuotteiden osalta. Niitä on muutettava, kun ne saavutetaan tai jos ne osoittautuvat esimerkiksi epärealistisiksi (Pesonen et al. 2005, 52; Lumijärvi & Kela 2002, 23) Toimistoissa ympäristöohjelman haasteena on alkuvaiheessa ihmisten motivointi. Henkilöstön sitouttamisessa avainasemassa on hyvä suunnittelu ja selkeä tiedotus. Ohjelman suunnitteluun, toteuttamiseen ja vakiinnuttamiseen on syytä varata riittävästi aikaa. (Sarkkinen 2006, 107-108)

#### 4.1.6 Järjestelmän toteuttaminen ja toiminnot

##### Suunnittelu

Suunnittelussa edetään yleisluontoisesta linjauksesta yksityiskohtaiseen toteutussuunnitelmaan. Järjestelmän toteutuksessa edetään päinvastaisessa järjestyksessä. Ympäristöohjelmat toteutetaan, jotta asetetut tavoitteet saavutettaisiin. Työntekijöiden

toimintojen ohjaamiseksi halutulla tavalla tarvitaan toimintaohjeet toimintoihin, joilla on ympäristövaikutuksia. Ohjeiden laatiminen, koulutus ja tiedotus ovat keinoja, joilla voidaan lisätä työntekijöiden ympäristötietoisuutta ja edistää ympäristömyönteisten toimintatapojen toteuttamista sekä motivoida henkilökuntaa. Kunkin ympäristöasian kohdalla pitää miettiä mitkä keinot soveltuvat käytettäväksi parhaiten kyseiseen tilanteeseen. Riittääkö pelkkä kertaluontoinen tiedotus tai kirjalliset ohjeet vai täytyykö käyttää esimerkiksi koulutuksen ja ohjeiden laatimisen yhdistelmää. (Lumijärvi & Kela 2002, 24)

### **Vastuu ja resurssit**

Organisaation johto varmistaa, että järjestelmän luomiselle ja toteuttamiselle on riittävät resurssit. Ympäristövastaava vastaa puolestaan käytännön toteutuksesta ja suunnittelusta sekä kehittämisestä. Vastuu on myös muilla työntekijöillä, jotka vastaavat omiin tehtäviinsä liittyvistä ympäristöohjeiden noudattamisesta ja ohjeissa mahdollisesti heille annettujen tehtävien toteuttamisesta. (Pesonen et al. 2005, 53-54) Resurssien, vastuiden ja valtuuksien määrittely, tiedotus ja dokumentointi takaavat tehokkaan ympäristöasioiden hallinnan. (Perustiedot standardista 14001 1998, 10) Ympäristöohjelmien toteutumisen varmistamiseksi nimitetään jokaiselle ohjelmalle vastuuhenkilö sekä varahenkilöt. Nimetyt henkilöt vastaavat ympäristöohjelman toteutuksesta, edistymisen seurannasta ja raportoinnista. (Mattila 2007, 34) Ohjelmien vastuuhenkilöiden lisäksi tulee olla ympäristöjärjestelmän toimivuudesta ja toteutuksesta vastaava johdon edustaja, joka pitää myös ylimmän johdon ajan tasalla. (SFS-EN ISO 14001 2004, 18 ja 34)

Vastuut kannattaa laatia valmiiden organisaatiokaavioiden ja vastuukuvausten pohjalta. Laatujärjestelmää varten saattaa olla kuvattuna jo valmiiksi organisaatiokaavio. Samaan kaavioon voidaan sijoittaa myös ympäristöasioiden hoitamiseen ja kehittämiseen liittyvät tehtävät. Vastuita voidaan määrittellä myös ympäristöohjeita laatimalla. (Lumijärvi & Kela 2002, 26)

## **Koulutus**

Koulutuksella ja tiedotuksella sitoutetaan henkilökuntaa ympäristöasioihin ja lisätään positiivista asennoitumista ympäristöjärjestelmiä kohtaan. Koulutustarpeen kartoittaminen on tärkeä ja sen mukaan suunnitellaan henkilöstölle annettavat koulutukset. Kokonaisvastuussa oleva henkilö tarvitsee tietoa ympäristöjärjestelmistä ja ympäristöjohtamisen työkaluista. Järjestetyistä koulutuksista tulee pitää rekisteriä, jonka avulla varmistetaan jokaisen soveltuva koulutus ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi. (SFS-EN ISO 14001 2004, 18 ja 34) Koulutusta voi antaa organisaation sisällä oleva henkilö tai ulkopuolinen asiantuntija. Taso ja yksityiskohtaisuus vaihtelevat tehtävän mukaan. Ympäristöasioiden hoitamiseen liittyvät asiat tai vastuut voivat vaatia erityisiä tietoja. Myös muut työntekijät voivat tarvita tietoja energiansäästön tai jätehuollon käytännöistä. (Lumijärvi & Kela 2002, 30-32) Vähintään ympäristöpolitiikan sisältö ja tarkoitus, lainsäädännön vaatimukset sekä toiminta hätätilanteissa tulee selvittää. Jokaisen työntekijän tulee lisäksi tietää oman työnsä todelliset sekä mahdolliset merkittävät ympäristövaikutukset. (Sayre 1996, 164; Linnanen et al. 1994, 140) Tämä on edellytys periaatteiden sisällyttämiseksi osaksi käytännön toimintaa. Erityisen tärkeää koulutus on silloin, kun otetaan käyttöön uusia toimintatapoja tai ohjeissa tehdään muutoksia. Ympäristöasiat on hyvä ottaa osaksi uuden työntekijän perehdyttämisohjelmaa.

## **Tiedonkulku ja viestintä**

Tiedonkulku liittyy läheisesti koulukseen. Viestinnän avulla tiedotetaan tämänhetkisestä tilanteesta sekä tulevasta ja ehkäistään näin muutosprosesseihin liittyvää epävarmuutta. Tiedotus tapahtuu sekä sisäisesti että ulkoisesti. Avoin viestintä edistää myös työmotivaatiota ympäristönsuojeluasioiden osalta sekä lisää sidosryhmien tietoisuutta. Avoimella viestinnällä osoitetaan koko yrityksen sitoutumista. Sisäisiä tiedotuskanavia, joiden avulla voidaan suorittaa tiedottavaa viestintää, ovat ilmoitustaulut, tiedotteet, sähköpostilistat ja henkilöstölehdet sekä intranet. Vuorovaikutteisia viestinnän muotoja ovat asioiden esille ottaminen säännöllisissä kokouksissa tai viikkopalavereissa. (Halme 2004, 152)



Tärkeimmistä ympäristöasioista tiedottaminen kannattaa hoitaa henkilökohtaisesti. Sisäisen viestinnän tehtävänä on välittää tietoa tehokkaan ja toimintaperiaatteiden mukaisen toiminnan mahdollistamiseksi sekä motivoida ja sitouttaa työntekijöitä ympäristöasioihin. (Lumijärvi & Kela 2002, 32) Ulkoisessa viestinnässä organisaation ympäristöasioista tiedotetaan eri sidosryhmille. Sidosryhmiä ovat asiakkaat, toimittajat, alihankkijat ja viranomaiset. Ulkoisessa viestinnässä voidaan käyttää vuosikertomuksia, ympäristöraportteja, mainoksia, asiakaslehtiä ja muita julkaisuja sekä henkilökohtaisia kontakteja suoraan henkilöiden kanssa. Ympäristöviestinnän tulisi myös olla kaksisuuntaista. (Pesonen et al. 2005, 58-59) Standardin mukaisesti ulkopuolelta tulleet sidosryhmien huolenilmaukset pitää dokumentoida. (SFS-EN ISO 14001 2004, 20 ja 34)

### **Dokumentointi**

Hallintajärjestelmän ydinosat sekä niiden väliset vuorovaikutukset tulee dokumentoida. (Perustiedot standardista 14001 1998, 13) Dokumentointi toimii ympäristöasioiden käsikirjana omille työntekijöille ja todistusaineistona ulkopuolisille auditoijille. Ympäristökäsikirjasta tulee löytyä kaikki yrityksen ympäristöasiat. Dokumentointimallissa ylipäätänsä on ympäristöpolitiikka, joka näkyy organisaatiosta ulospäin. Muut osat ovat organisaation itsensä nähtävissä. Käsikirja sisältää kuvauksen organisaation ympäristöjärjestelmän osista ja niihin liittyvistä ohjeistuksista ja tallenteista. Toimintaohjeet ja ympäristötiedostot voidaan pitää erillään käsikirjasta. Käsikirjassa tulee olla kuitenkin viittaukset toimintaohjeisiin ja niiden sijaintiin. Tallenteet sisältävät ympäristöohjelmiin liittyvien tavoitteiden mittaus- ja seurantalokset. Myös muut järjestelmässä ylläpidettävät rekisterit ja seurantaliedostot kuuluvat tallenteisiin. (Mäyry 1996) Organisaatio ylläpitää tiedostoja vähintään koulutuksesta, auditoinneista sekä katselmuksista. Tiedostojen tulee olla selkeitä, tunnistettavia sekä jäljitettävissä kyseiseen toimintaan. Niiden tulee olla helposti saatavilla ja säilytettynä tietyn ajan. (Sayre 1996, 169-170) Ympäristökäsikirjan on oltava helppokäyttöinen ja helposti ymmärrettävä sekä kaikkien työntekijöiden saatavilla.

Dokumentoinnin tarkoituksena on saada organisaatiot miettimään toimintatapaansa tarkemmin. Se myös synnyttää uusia ideoita ja parannusehdotuksia. Dokumentoituja tapoja

on helppo parantaa jatkuvasti. (Mäyry 1996) Ympäristöjärjestelmän dokumentointi voidaan liittää laatu- tai työterveys- ja turvallisuusjärjestelmiin. (SFS-EN ISO 14001 2004, 36) Dokumentointi on usein työlain osa ympäristöjärjestelmää. Kirjallisesti laaditut ohjeet ovat kuitenkin usein tarkasti ja huolellisesti mietittyjä ja tämä puolestaan tehostaa organisaation toimintaa. Toiminnan kehittämisen kannalta nykyisen tason kuvaaminen helpottaa ja systematisoi toimintaa. Dokumentointi on vain apuväline, ei päätarkoitus. Sen avulla saadaan tarvittaessa nopeasti tietoja mm. viranomaisia ja muita ulkopuolisia tahoja varten. (Lumijärvi & Kela 2002, 41)

### **Ohjeistus**

Organisaatio laatii kirjalliset toimintaohjeet niille toiminnoille, joihin liittyy merkittäviä ympäristönäkökohtia. Toiminnan ohjauksen avulla hallitaan ympäristönäkökohtia ja parannetaan ympäristönsuojelun tasoa. Toiminnan ohjauksen keinoja ovat selkeät työmääräykset eli säännöt, menettelytavat sekä työohjeet. Ohjeet voivat sisältää menettely- tai työohjeita. Menettelyohjeita voivat olla hankinnoista ja alihankkijoille esitettävistä ympäristövaatimuksista annetut ohjeet. Työohjeissa opastetaan konkreettisesti tehtävän työn vaiheet. Niistä ilmoitetaan myös alihankkijoille ja tavarantoimittajille. (Rämä 1997, 42) Toimintojen ohjauksen tavoitteeksi voidaan määrittää toimivan ympäristöjärjestelmän ylläpitäminen. Toimintojen ohjauksella voidaan organisaation merkittävät ympäristövaikutukset hallita kaikissa toiminnoissa. (SFS-EN ISO 14001 2004, 38)

Organisaation täytyy laatia kirjalliset ohjeet siitä kuinka toimitaan hätätilanteessa. Mahdolliset onnettomuustilanteet on hyvä kartoittaa, jotta niitä varten pystytään varautumaan. (Rämä 1997, 43) Varautuminen perustuu ympäristönäkökohtien tunnistamisen yhteydessä tehtyyn riskianalyysiin. Pelastussuunnitelmalla varmistetaan onnettomuus ja hätätilanteissa toimiminen oikein ohjeiden mukaisesti. Tiedonkulku onnettomuustilanteessa on otettava huomioon ja vastuut tiedottamisesta on hyvä olla selvillä etukäteen. (Pesonen et al. 2005, 38-39; SFS-EN ISO 14001 2004, 38)

#### **4.1.7 Tarkastukset ja korjaavat toimenpiteet**

Ympäristösuojelun tasoa täytyy tarkkailla ja arvioida sekä mitata. Tarkkailuun ja mittauksiin täytyy luoda menettelytavat, joita on ylläpidettävä. Mittauksien ja tarkkailun on oltava säännöllistä ja se on tärkeää kohdistaa niihin toimintoihin, jotka saattavat aiheuttaa merkittäviä ympäristövaikutuksia. Asiaankuuluvan ympäristölainsäädännön ja –määräystenmukaisuutta tulee arvioida ja sille täytyy luoda dokumentoitu menettelytapa. Tarkkailun tulosten analysointi auttaa korjauksia ja kehitystä vaativien asioiden tunnistamisessa. (Perustiedot standardista 14001 1998, 11-12)

Poikkeamien käsittelemiseksi ja tutkimiseksi on määriteltävä vastuut ja valtuudet. Poikkeamien seurausten eliminoinniseksi toteutettavien toimenpiteiden täytyy olla sopivassa suhteessa ongelmien suuruuteen ja aiheutuneeseen ympäristövaikutukseen. Korjaavien ja ehkäisevien toimenpiteiden aiheuttamat muutokset menettelytapoihin tulee kirjata. (Pesonen et al. 2005, 36-37)

Ympäristöjärjestelmä vaatii säännöllisten auditointien suorittamista. Auditoinneista luodaan omat ohjelmansa ja menettelytapansa. Organisaation ylin johto suorittaa lisäksi määritellyin aikavälein ympäristöjärjestelmän katselmuksen, jossa osoitetaan politiikan, päämäärien ja muiden ympäristöjärjestelmän rakenneosien mahdolliset muutostarpeet. Katselmuksessa huomioidaan auditoinnin tulokset, muuttuvat olosuhteet ja sitoutumisen jatkuvaan parantamiseen. (SFS-EN ISO 14001 2004, 24 ja 40)

#### **4.1.8 Seurantajärjestelmän luominen**

Ympäristöjärjestelmässä tärkeää on ylläpitää ja kehittää sitä jatkuvasti. Järjestelmää voidaan laajentaa uusiin toimintoihin ja organisaation alihankkijoihin sekä muihin sidosryhmiin. Järjestelmän rakentamisen jälkeen tulee varata resurssit sen ylläpitämiselle ja kehittämiselle. Jos organisaatiolla on olemassa jo laatujärjestelmä, ympäristöjärjestelmän toiminta voidaan varmistaa liittämällä se osaksi laatujärjestelmää. Näin voidaan hyödyntää jo käytössä olevia toimintatapoja. (Aho 2007)

## **Mittaukset**

Asioiden kehittämistä varten tarvitaan mittauksia tai muuta seurantaa. Mittauksilla arvioidaan ympäristöjärjestelmän toimivuutta, lainsäädännön vaatimusten noudattamista sekä ympäristöasioiden jatkuvan parantamisen toteutumista. (Rämä 1997, 43) Mitata voidaan ympäristövaikutuksia sekä ympäristöjärjestelmän toimivuutta. Ympäristövaikutuksia voidaan mitata materiaali ja energiavirtojen avulla. Ympäristöasioiden johtamista ja sen toimivuutta taas seurataan sisäisten auditointien avulla. Ympäristövaikutusten mittaus ja valvonta ovat oleellisia osia ympäristönsuojelun tason parantamisessa. Säännöllisesti tehtävistä mittauksista saatavia tuloksia tulee verrata ympäristöpäämäärässä asetettuihin tai viranomaisten asettamiin raja-arvoihin. Mittausjärjestelmää luotaessa on ensin määriteltävä mitattavat asiat, sitten menetelmät ja mittarit. Mittauksille on myös valittava vastuuhenkilö. Mittaustulosten analysointia käytetään asioiden korjaus ja kehitystoimenpiteitä vaativien toimintojen tunnistamiseen. (Pesonen et al. 2005, 32-34; Lumijärvi & Kela 2002, 34-36)

## **Ympäristöindikaattorit**

Mittausten avulla saadaan toiminnasta perustietoa, jota yhdistämällä saadaan tilastoja. Tilastotieto voidaan muuttaa indikaattoreiksi. Ympäristöindikaattori voidaan määritellä luvuksi, joka osoittaa ympäristön tilan ja kehityksen tai ympäristöön vaikuttavia seikkoja. Toimialakohtaisia indikaattoreita on kehitetty mm. energian tuotantoon, kuljetuksiin, metsille ja maataloudelle. Toimialakohtaisia indikaattoreita ja niiden käyttöä puoltavat vaatimukset yritysten ympäristötoimintojen vertailusta. Ympäristöindikaattorit kuvaavat yleensä ympäristöä ja sen tilaa sekä siihen kohdistuvia vaikutuksia suhteellisen lyhyellä aikavälillä. Kestävän kehityksen indikaattorien tarkastelema aikajänne on pidempi. Niiden avulla tarkastellaan lähes ääretöntä ajanjaksoa. Tarkasteltavien tekijöiden määrä on lisäksi moninkertainen ja vaikeasti mitattava. Ympäristön ja talouden lisäksi tarkastelun kohteena ovat myös sosiaaliset, yhteiskunnalliset ja moraaliset tekijät. (Peura 2001, 27)

Ympäristönsuojelun tason mittareiden eli indikaattoreiden tunnistaminen on jatkuva prosessi. Käytettävien indikaattorien tulee sopia organisaation toimintaan, olla

ympäristöpolitiikan mukaisia, objektiivisia, todennettavia ja toistettavia. Hyvä indikaattori on käyttäjäystävällinen ja mielenkiintoinen sekä yhdistää olennaisen ja yksinkertaistaa monimutkaisen informaation viestinnän helpottamiseksi. (Kuisma 2004, 113; Niemi 2006, 117) Indikaattorien avulla olisi hyvä voida verrata tehokkuutta edellisvuosiin, alakohtaisiin, kansallisiin tai alueellisiin esikuviin tai lainsäädännön vaatimuksiin. Indikaattorit voidaan jakaa ympäristön tilaa kuvaaviin ja ympäristösuorituskyvyn indikaattoreihin. Tyypillisesti organisaatioissa käytetään indikaattoreita mittaamaan raaka-aineiden käyttöä, tuoteseurantaa, päästöjä ilmaan ja veteen, jäteseurantaan, energiankulutuksen ja prosessiturvallisuuden seurantaan.

Tyypillisiä indikaattoreita ovat suhdeluvut, keskiarvot, lukumäärät ja indeksit. Useimmiten indikaattorit ovat käytännössä tavanomaisia, yksittäisiä tilastoja, jotka on korotettu indikaattoreiden asemaan. Yksiköiden avulla samoistakin indikaattoreista voidaan nähdä erilaisia asioita. Materiaalinkulutus voidaan esim. ilmaista yksikkönä tonnia/vuosi tai kg/henkilö. Yhtä yleisesti hyväksyttyä indikaattorin määritelmää ei ole olemassa. Indikaattoreissa läpinäkyvyys on usein edellytys muiden kriteereiden toteutumiselle. Indikaattoreiden tulisi osoittaa kehityksen suuntaa, ei antaa tarkkoja mittausarvoja. Johtopäätösten teko yksittäisien indikaattoreiden tiedon pohjalta voi antaa virheellisiä mielikuvia ja tulkinta edellyttääkin tietämystä asiayhteydestä. (Kuisma 2004, 112-115)

Yleisesti käytettyjä mittareita ovat mm. jäteveden määrä ( $m^3$ ) tai hiukkaset ja muut päästöt ilmaan. Jätteiden seuranta mitataan jätemäärissä jätelajeittain, jätetehokkuudella eli jätteiden määrä ostettua raaka-ainemäärää kohden sekä jätteiden kierrätysasteella. Prosessiturvallisuutta mitataan mm. ”läheltä piti” tilanteiden määrän avulla. (Pesonen et al. 2005, 34) Näiden mainittujen mittareiden lisäksi voidaan käyttää myös muita mittareita, joilla seurataan ympäristöasioiden hoitoa ja sen kehittymistä. Muista mittareista esimerkkinä ovat hyväksytyjen tavarantoimittajien osuus toimittajista, ympäristökoulutustunnit vuodessa, ympäristöasioiden hoidon henkilöstömenot sekä aloitteiden lukumäärä ja niillä aikaansaadut säästöt. (Kuisma 2004, 112-115)

## 4.2 Ympäristöasioiden hoito julkisessa organisaatiossa

### 4.2.1 Julkisen hallinnon ympäristöjärjestelmät

#### Järjestelmän rakentaminen

Julkishallinnossa on monesti tehty valmiiksi selvityksiä, jotka luovat pohjaa ympäristöjärjestelmän kehittämiseksi. Tällaisia ovat muun muassa ympäristöpolitiikan ja –ohjelmien laadinta, kestävän kehityksen ohjelmat sekä erilaiset muut eri toimintoihin liittyvät katselmukset kuten jätehuollon selvitykset ja ohjeistukset. (Anttonen 1999) Organisaatiot voivat pyrkiä ympäristöjärjestelmän rakentamisen avulla toteuttamaan paikallisen kestävän kehityksen toimintaohjelmaa sekä vähentämään toiminnan aiheuttamia ympäristövaikutuksia ja tavoittelemaan kustannussäästöjä. Ympäristöjärjestelmä voi lisäksi auttaa lainsäädännön vaatimusten täyttämässä. Julkinen organisaatio saa ympäristöjärjestelmän myötä lisää uskottavuutta, kun se pystyy osoittamaan, että täyttää itse lainsäädännön tavoitteet ja on selvillä omista ympäristövaikutuksistaan. Ymmärrys ympäristöjärjestelmistä auttaa viranomaistehtävien hoitamista ja mahdollistaa ympäristövaatimusten esittämisen esim. hankintoja tehtäessä. Yleensä syyt järjestelmän rakentamiselle ovat organisatoriset. Ympäristöjohtamista ja ympäristötyön koordinoimista halutaan selkeyttää ja tehostaa sekä saavuttaa laadullisia parannuksia. (Kailasto 2007, 13; Hämäläinen 2006)

Ympäristöjärjestelmä voidaan luoda julkishallintoon yhtä hyvin kuin yrityspuolelle ja perinteisiin teollisuuslaitoksiin. ISO 14001- standardia pystytään siis helposti soveltamaan muunkin tyyppiseen toimintaan kuin teollisuusyrityksiin. Järjestelmän luomisessa julkishallintoon on kuitenkin omat ongelmansa, koska julkinen sektori poikkeaa rakenteeltaan sekä toiminnoiltaan yksityisestä sektorista. Toimintotyön aiheuttamien epäsuorien ympäristövaikutusten käsittely nykyisen järjestelmän avulla on hankalaa. Yritykset mm. arvioivat järjestelmän kustannushyödyt materiaalien kulutuksen vähenemisestä, mutta julkisella puolella hyödyt eivät näy niin selkeästi, koska vaikutukset ovat pitkäkestoisia ja hankalasti mitattavia. Julkisella puolella ympäristövaikutukset ovat usein epäsuoria, koska ne johtuvat pääasiassa palveluiden tuottamisesta. Suoria

ympäristövaikutuksia aiheuttavia työvaiheita ja laitostoimintoja on helppo työstää, mutta suunnittelutyön ympäristövaikutukset ovat usein merkittäviä välillisesti ja aikaviiveellä. Esimerkkinä voidaan mainita kaupunkien ympäristösuunnittelussa kaavoitus tai hankesuunnittelu. Niiden välilliset ympäristövaikutukset tarvitsevat hahmottuakseen kokonaisuuden purkamista eri työvaiheisiin. Ongelmat liittyvät usein eri työvaiheiden ja niiden toteuttajien tietokatkoksiin. Julkisella sektorilla järjestelmällä ei myöskään saavuteta samanlaista kilpailuetua kuin yksityisellä puolella. Julkisen sektorin järjestelmiä onkin arvioitava muista kuin kilpailullisista lähtökohdista. Standardeja tulisi keventää ja yksinkertaistaa julkisen sektorin käyttöön, jottei järjestelmä olisi liian yksityiskohtainen ja vaikea pitää toimivana. (Anttonen 1999; Kailasto 2007, 11-12 ja 14-15)

Ympäristöjärjestelmän tutkimustyöstä on apua julkisen organisaatioiden työskentelyssä. Tutkimustyön avulla voidaan paljastaa työprosessien ympäristövaikutuksia ja tuoda uusia ideoita työn kehittämiseen. Ympäristöjärjestelmä voidaan julkishallinnossa kytkeä osaksi organisaation kokonaisstrategiaa ja suunnittelujärjestelmää. Kunnat hyötyvät ympäristöjärjestelmistä toiminnan yleisen laadun ja henkilöstön motivaation parantumisena. Taloudellista hyötyä saavutetaan materiaalien ja energiankulutuksen vähenemisen kautta. (Kantola 1996, 29) Merkittävimpiä ympäristöjärjestelmän hyötyjä kunnallishallinnossa voidaan todeta olevan ympäristöasioiden hoidon rakenteen selkeytyminen ja ympäristöasioiden hoidon hyväksyttävyyden paraneminen. Ympäristökysymyksiä koskevan tietoisuuden on koettu kasvavan sekä ympäristöasioiden vieni työn suunnitteluun ja päivittäiseen työhön on parantunut. (Kailasto 2007, 10)

### **EMAS- ja ISO 14001- järjestelmät**

Euroopassa julkishallinto suosii EMAS-rekisteröintiä. Se on suosittu etenkin kaupunkien, sairaaloiden, oppilaitosten ja muiden kunnallisten organisaatioiden keskuudessa. Oppilaitoksissa EMAS- rekisteröinnit ovat harvinaisia, mutta ne ovat esimerkiksi Saksassa julkishallinnon organisaatioissa sekä oppilaitoksissa kasvussa oleva suuntaus. Myös ISO 14001- sertifioituja oppilaitoksia on Euroopassa muutamia. Sertifioituja oppilaitoksia enemmän on kuitenkin oppilaitoksia, joissa ympäristökatselmus on tehty ja niihin on rakennettu ympäristöjärjestelmä. Osassa oppilaitoksia ympäristöjärjestelmää rakennetaan

sertifiointihakuisesti ja osassa opetuksen ja toiminnan lähtökohdista. (LIFE esiselvitys 2003)

Oppilaitoksilla EMAS- rekisteröinnistä tai ISO 140001- sertifiointista on hyötyä mm. ulkoisen tunnustuksen saamisena ja ammatillisissa oppilaitoksissa toimintaan sekä opetukseen integroitu ympäristöjärjestelmä auttaa oppilaita tutustumaan järjestelmään ja näin se on tuttu siirryttäessä työelämään. Ulkoisen todentajan arvioinnit lisäävät järjestelmän uskottavuutta henkilökunnan ja sidosryhmien silmissä. Dokumentointi ja raportointi lisäävät työn tunnettavuutta ja toiminnan läpinäkyvyyttä. Suomessa ei ole lainkaan EMAS-rekisteröityjä oppilaitoksia ja ISO 14001-sertifioituja oppilaitoksiakin on vain alle 10. Ympäristöjärjestelmien käyttöönottoa oppilaitoksissa ovat hidastaneet tiedon ja mallien puute siitä miten ympäristöasiat voitaisiin yhdistää oppilaitosten päivittäiseen toimintaan ja johtamiseen. Ongelmia tuottavat myös vähäiset aikaresurssit ja työn organisointiin liittyvät ongelmat. Oppilaitoksille tulisi olla helposti sovellettavia malleja, työkaluja ja koulutusta sekä kannustimia ympäristötyön tueksi. (LIFE esiselvitys 2003)

Oppilaitosten ympäristöjärjestelmien sertifiointin haittapuoliksi voidaan sanoa, että ne edellyttävät paljon dokumentointia sekä poikkeamien ja niiden korjaamisen raportointia, joka ei ole välttämätöntä kehittämisen kannalta. Myös auditoijien vähäinen kokemus ja tietämys oppilaitoksista on yksi puute. Opetus prosessina ei vastaa teollisuus- ja tuotantoprosesseja. Sen ympäristösuorituskykyä ei voida mitata samalla tavalla kuin teollisuuden prosessien, joten auditoinneiltakin edellytetään erilaista lähestymistapaa, asennoitumista ja kriteerejä opetuksen ympäristösuorituskykyä arvioitaessa. Ympäristöjärjestelmien hallinnoiminen on lisäksi kallista. (LIFE esiselvitys 2003)

#### **4.2.2 Ympäristöasioiden hoito yliopistoissa**

Yliopistojen ympäristöasioiden hallinnasta ei ole juuri tutkimuksia. Ympäristövaikutusten vähentämiseen ja ympäristöopetukseen alettiin kiinnittää huomiota 1980- luvun lopussa yhdysvaltalaisissa yliopistossa. Euroopassa yliopistot aloittivat tämän 1990 luvulla ja Suomessa ensimmäisenä Tampereen yliopisto vuonna 1996. Ympäristöjohtaminen yliopistossa on osa muutosta, jossa julkisen sektorin organisaatioiden toimintaa ohjataan



vähemmän ympäristöä kuormittavaksi. Ympäristöasioiden liittämistä julkisten organisaatioiden toimintaan on tutkittu pääasiassa paikallishallinnon ja ympäristöjärjestelmien rakentamisen näkökulmasta. (Anttonen 1997, 37-38)

Yliopistojen toiminta poikkeaa kuitenkin luonteeltaan muista julkisen sektorin organisaatioista hallinnon ja varsinaisen toiminnan suhteen. Yliopistoilla opetus, tutkimus ja laajat tukipalvelut ovat suurempia kuin muilla. Yliopisto koostuu monista erityyppisistä organisaatioista, laitoksista ja tukipalveluista, jotka ovat luonteeltaan hyvin erilaisia. Yliopistot ovat luonteeltaan asiantuntija- ja palveluorganisaatioita. Niiden toimintaa ei arvioida kilpailuun perustuvilla markkinoilla ja kysynnän kautta. Ne ovat kiinteä osa valtionhallintoa ja niiden talous muodostuu suurimmaksi osaksi valtion niille myöntämistä määrärahoista. Korkeakoululainsäädäntö ja ohjausjärjestelmä asettavat yliopistoille sääntöjä. Opetuksen ja tutkimuksen sisällön ja menetelmien suhteen ne ovat kuitenkin hyvin autonomisia. Yliopistojen toimintaympäristön muutoksia ovat määrärahojen vähentäminen, tulosoajauksen tuominen yliopistojen hallintaan, kiristynyt kilpailu resursseista, ulkoiset paineet yhteistyön lisäämiseksi toisten yliopistojen kanssa sekä kansainvälistyminen. Perinteinen julkisen ja yksityisen sektorin raja hämärtyy asteittain ja yliopistojen toimintaympäristön muutos on esimerkki tästä. Julkisen sektorin toimintaan on ryhdytty soveltamaan yksityisen sektorin toimintaperiaatteita. (Anttonen 1997, 2 ja 37-38)

Yliopistolla merkittäviä tarkastelun kohteita ovat jätehuollon kustannukset, materiaalikustannukset sekä energian ja veden kulutus. Yliopiston valmistamana tuotteena voidaan pitää maisteria tai diplomi-insinööriä ja tässä tapauksessa ympäristövaikutuksiksi voidaan katsoa myös hänen tietonsa ja taitonsa. Yliopistosta valmistunut henkilö vaikuttaa alansa asiantuntijana työpaikkansa ympäristöystävällisyyteen nyt ja tulevaisuudessa. Ympäristöosaaminen ei ole pelkästään ympäristöalojen asiantuntijoiden tehtävä, koska ympäristöongelmat ovat globaaleja ja kestävä kehityksen tavoitteisiin tulisi tähdätä joka alalla. Tämän takia kaikilla tulisi olla enemmän tietoa ja kykyä ratkaista ympäristökysymyksiä ja oppiaineisiin tulisi sisällyttää ympäristöasiat alasta riippumatta. (Anttonen 1996)

## **Kestävä kehitys**

Yliopistolla on tieteiden edistämisen ohella myös kasvattava rooli. Ympäristömyönteisen toiminnan synnyttämiseen ei riitä yksin luonnontieteiden ymmärtäminen. Kestävä kehitystä edistävä kasvatus perustuu opintosuunnitelmien ja menetelmien ohella ihmisen ja luonnon vuorovaikutusta koskeviin syviin arvoihin. Kestävä kehitystä edistävän kasvatuksen toteuttaminen vaatii uudenlaisia strategioita ja ajattelua. Se vaatii muutoksia systeemitasolla ja kasvatustasolla. Kestävän kehityksen edistäminen vaatii ymmärrystä ekologisten systeemien toiminnasta, sekä paikallisella ja globaalilla tasolla toimivasta yhteiskunnasta. (Wolff 2006, 38-44)

Oppilaitosten yhteiskunnallisena tehtävänä on kestävän kehityksen ja ympäristöä säästävien toimintatapojen edistäminen. Tavoitteena on antaa tietoisuus ympäristön resursseista ja haavoittuvuudesta sekä ihmisen toiminnan vaikutuksesta ja kasvattaa oppilaita ottamaan ympäristöasiat huomioon omassa elämässään ja työssään. Oppimisympäristön tulisi toimia esimerkkinä kestävästä elämäntavasta, koska ympäristökasvatuksen uskottavuus riippuu paljon siitä, kuinka arvot heijastuvat oppilaitoksen arkeen. Korkeakoulujen opettaja ja tutkijat ovat avainasemassa kestävän kehityksen edistämässä. Suoran vaikutuksen lisäksi korkeakouluopettaja vaikuttaa yhteiskuntaan myös välillisesti opiskelijoiden kautta. (Kaivola 2006, 53-54 ja 61)

## **Ympäristöjärjestelmät**

Oppilaitokset kuluttavat paljon vettä ja energiaa sekä muita materiaaleja. Niissä syntyy myös paljon jätettä. Julkisesta rakennuskannasta opetuskäytössä olevat kiinteistöt muodostavat huomattavan osan, joten niiden ylläpidossa ympäristöasioiden huomioiminen ei ole merkityksetöntä. Koulujen ja oppilaitosten kestävä kehitystä tukemaan on luotu ympäristökriteerit, joita oppilaitokset voivat käyttää itsearviointin työkaluina ja apuna ympäristöjärjestelmän rakentamisessa. Kriteerejä tehdessä on huomioitu ISO 14001 ja EMAS-asetuksen asettamat vaatimukset ympäristöjärjestelmälle. Opetusta koskevissa kriteereissä yhdistetään opetuksen ympäristökasvatuksen elementit, tieto ympäristöstä,

toimiminen ympäristössä ja toimiminen ympäristön puolesta. (Koulujen ja oppilaitosten ympäristökriteerit 2003, 7-8)

Ympäristöjärjestelmässä keskitytään valitsemaan toiminnan merkittävät ympäristönäkökohdat. Yliopiston ydintoimintaa ovat opetus ja tutkimustyö. ISO 14001-standardi antaa organisaation tehdä paljon omia valintoja ja se voi itse valita myös merkittävimmät ympäristönäkökohtansa. Yliopiston ympäristöjärjestelmää rakennettaessa voidaan siis jättää opetus valittavien ympäristönäkökohtien ulkopuolelle, mutta opetuksen ja tutkimuksen jättäminen ympäristöjärjestelmän ulkopuolelle merkitsisi ympäristöjärjestelmän koskevan pelkästään yliopiston johtoa ja hallintoa. Koko yliopiston ja sen toiminnot kattava järjestelmä edellyttää myös opetuksen ja tutkimuksen huomioimista ympäristöjärjestelmää rakennettaessa. (Holm 2006)

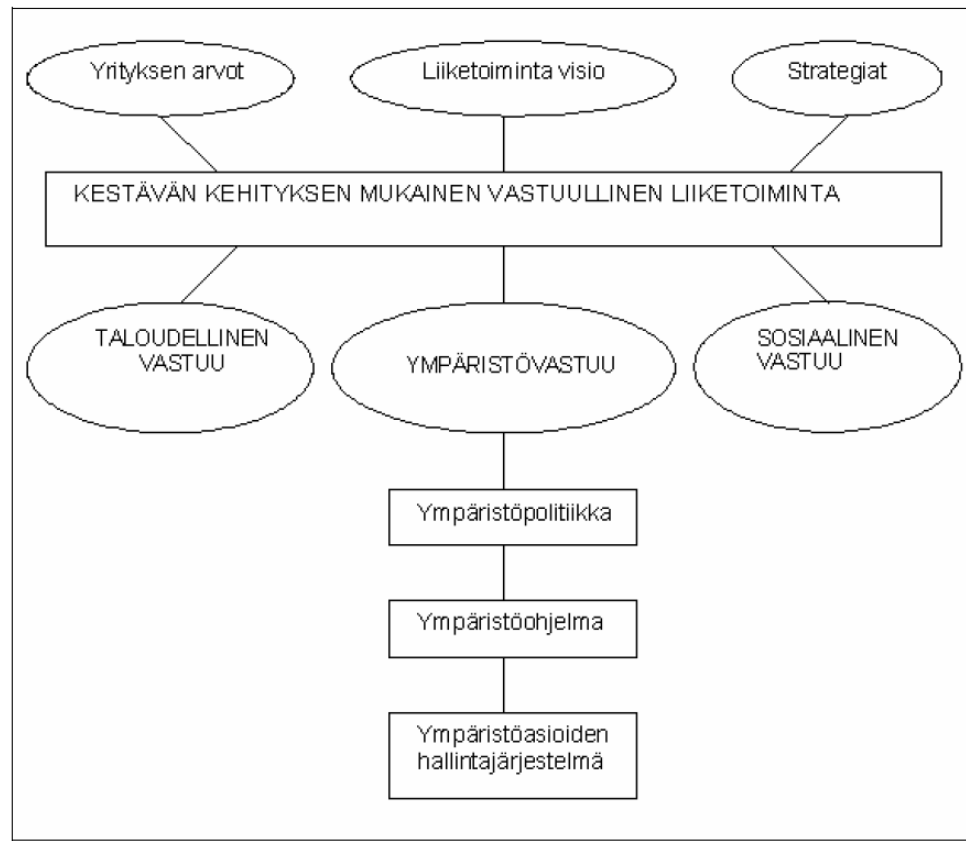
Oppilaitoksissa ympäristöjärjestelmän avulla haetaan järjestelmällisyyttä, seuranta ja dokumentointia johtamisen ja ympäristötyön tukemiseksi. Ympäristöjärjestelmissä on keskitytty usein ylläpitotoimintoihin ja teknisiin indikaattoreihin, mutta myös opetus on huomioitu. Ympäristöasioita opetuksessa käsitellään opetussuunnitelmien, opettajien täydennyskoulutuksen, opetuksen sisältöjen ja toteutuksen sekä projektien avulla. EMAS-oppilaitoksissa järjestelmiä on laajennettu koskemaan kestävän kehityksen sosiaalista ulottuvuutta. Euroopassa oppilaitosten ympäristöjärjestelmien rakentamista estävät resurssien puute ja ulkoisen avun tarve. Ympäristötyön toteuttamiseksi oppilaitoksissa on olemassa useita eri tapoja ja malleja. Tämä aiheuttaa myös sekaannusta. Oppilaitoksilla on myös erilaisia lähtökohtia ympäristötyön toteuttamiselle. Oppilaitoksissa kriteereiltä ja standardeilta vaaditaan joustavuutta, jotta niitä voidaan toteuttaa. (LIFE esiselvitys 2003)

### **4.3 Ympäristövastuu käytännössä**

Yhteiskuntavastuu voidaan jakaa taloudelliseen, sosiaaliseen ja ympäristövastuuseen. Viime vuosikymmeninä yrityksen yhteiskuntavastuu on ollut näkyvästi esillä arkisessa ympäristöjohtamisessa. Yritystoimintaa tulisi harjoittaa niin, että taloudelliset, ympäristölliset ja sosiaaliset näkökohdat otetaan yhtä aikaa huomioon. Yhteiskuntavastuu perustuu valvonnan ja sääntelyn sijaan vapaaehtoiseen toimintaan. Toimivien tapa

yritykselle toteuttaa yhteiskuntavastuuta on ottaa kehittämisen kohteeksi sosiaaliset kysymykset suhteessa omaan liiketoimintaan ja siihen välittömästi liittyviin sidosryhmiin. (Halme & Loivio 2004, 280-282 ja 290)

Ympäristövastuulla tarkoitetaan toiminnanharjoittajien sekä kiinteistöjen omistajien ja haltijoiden kokonaisvaltaista vastuuta ympäristön huomioonottamisesta. Ympäristövastuun toteuttaminen tapahtuu osana jokapäiväistä päätöksentekoa ja työskentelyä. Vastuu voidaan jakaa oikeudelliselta kannalta tieto-, vahingonkorvaus-, kunnostus- ja rikosvastuuseen. Tietovastuu on ensisijainen ja tärkein osa-alue. Yrityksen on siis oltava selvillä aiheuttamastaan ympäristörasituksesta sekä ympäristöasioita koskevasta lainsäädännöstä. Ympäristöjärjestelmät, kuten ISO 14001 ilmentävät tietovastuuta edellyttäessään lainsäädännön vaatimusten tuntemista, noudattamista sekä dokumentointia. (Marttinen et al. 2000, 17-18) Operatiivinen ympäristövastuullisuus käsittää tiedot omista päätöksistä ja niiden ympäristövaikutuksista. Näiden tietojen avulla pystytään kohdentamaan riittävästi voimavaroja oikeisiin kohteisiin. Strategisen ympäristöjohtamisen avulla määritellään tavoitteet, suunnitellaan ympäristöohjelma ja selvitetään ympäristöasioihin liittyvät uhat ja mahdollisuudet sekä kehitetään ympäristöasioita säännöllisesti ja systemaattisesti. (Sääksjärvi 1998) Organisaation arvot ja visio sekä strategiat linjaavat kestävä kehityksen mukaisen toiminnan. Ympäristöpolitiikka, ympäristöasioiden tavoitteet sekä niiden hallinta rakentuvat ympäristövastuun määritelmän mukaan. (Pohjola 2003, 40-42)



**Kuva 2.** Kestävän kehityksen mukainen vastuullinen liiketoiminta (Pohjola 2003, 41)

Työpaikan ympäristövastuu on vastuuta ekologisesta ympäristöstä. Ympäristövastuun avulla pyritään turvaamaan luonnon monimuotoisuuden säilyminen, käyttämään luonnonvaroja tehokkaasti ja säästävästi, suosimalla ympäristömyönteisiä tuotantotapoja ja – prosesseja sekä edistämällä ilmastonmuutoksen torjuntaa. Keskeisiä työpaikkojen ympäristövalintoja ovat kulutus ja hankinnat, kierrätys sekä energiakysymykset. Näitä asioita huomioimalla pyritään vähentämään ympäristön kuormitusta. Tärkeimpänä ympäristökuormituksen pienentäjänä voidaan pitää käytännönläheisten toimintatapojen muutosta. (Sarkkinen 2006, 7) Yliopistossa ympäristövastuu kuuluu jokaiselle yliopistolaiselle. Ympäristövastuista tärkeimmät ovat materiaalin kulutuksen ja jätemäärien vähentäminen sekä jätteiden asianmukainen käsittely, lajittelu ja energiansäästö. (Helsingin yliopisto 2006)

## **5 SENAATTI-KIINTEISTÖJEN YMPÄRISTÖASIOIDEN HALLINTA**

Senaatti-kiinteistöt on valtionvarainministeriön alainen liikelaitos, joka tuottaa ja tarjoaa tilapalveluja ensisijaisesti valtionhallinnon asiakkaille. Yliopistokiinteistöt ovat yksi Senaatin viidestä toimialasta. Muita toimialoja ovat erityis-, toimisto-, puolustus- ja kehityskiinteistöt. Pääomavuokraohteita Senaatti-kiinteistöillä on 52% rakennuskannan pinta-alasta. (Senaatti-kiinteistöt lyhyesti 2007; Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 25)

### **5.1 Ympäristöjärjestelmä ja sen merkitys**

Senaatti-kiinteistöjen ympäristöasioiden hoito perustuu ISO 14001- standardin mukaisen ympäristöjärjestelmän vaatimukseen. Ympäristöjohtamisjärjestelmä sai ISO 14001- standardin mukaisen sertifiointin alkuvuonna 2006. (Yhteiskuntavastuuraportti 2005, 13) Ympäristöjärjestelmää noudatetaan koko organisaatiossa ja siinä määriteltyjä vaatimuksia pyritään toteuttamaan liikelaitoksen kokonaan ylläpitämille kiinteistöille sekä pääomavuokraohteille. Pääomavuokraohteissa vuokralaiset vastaavat itse kiinteistön ylläpidosta, korjauksista, koneiden ja laitteiden hoidosta, sekä energia- ja vesihuollosta. Senaatti-kiinteistöjen mahdollisuudet vaikuttaa ympäristönäkökohtiin, ovat tällöin rajalliset. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 25)

Ympäristöjärjestelmän avulla pyritään vähentämään kiinteistöjen aiheuttamia elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Erityisesti panostetaan energiatehokkuuden kasvattamiseen, materiaalien ja veden kulutuksen sekä jätteiden määrän pienentämiseen. Ympäristöjärjestelmästä ja sen toteuttamisesta on ollut hyötyä taloudellisesti etenkin jätehuollossa, jossa kustannukset ovat pienentyneet lajittelun tehostumisen ja kaatopaikkajätteen vähenemisen seurauksena. Kiinteistöjen vedenkulutuksessa on tapahtunut myös laskua. Työympäristön ja tilankäytön tehostumisen avulla saadaan puolestaan aikaan taloudellisia ratkaisuja asiakkaille. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006; Yhteiskuntavastuuraportti 2005)

Ympäristöjärjestelmästä on hyötyä myös sidosryhmäsuhteiden ylläpidossa. Senaatti-kiinteistöillä on laaja sidosryhmäverkosto, johon kuuluvat asiakkaat, palvelujen ja

materiaalien tuottajat, viranomaiset ja poliittiset päättäjät. Sidosryhmillä on omia odotuksia Senaatti-kiinteistöjä kohtaan ja sidosryhmien kanssa pyritäänkin aktiiviseen ja avoimeen vuorovaikutukseen. Yhteistyö toimittaja- ja kumppaniverkoston kanssa on kiinteää. Toiminnan verkostomaisuus vaikeuttaa strategiassa määriteltyjen tavoitteiden toteuttamista, kun laaja verkosto on saatava toimimaan saman arvoperustan ja yhteisten tavoitteiden mukaisesti. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006)

## **5.2 Ympäristöpolitiikka ja -strategia**

Senaatti-kiinteistöjen strategiana on saavuttaa kilpailuetua ammattitaitoisella, kiinteistön koko elinkaaren aikaisten ympäristöasioiden sekä –kustannusten hallinnalla. Toiminnassa huomioidaan asiakkaan tarpeet, kestävän kehityksen periaatteet sekä ympäristöasioiden jatkuva parantaminen ja yhteiskuntavastuun osa-alue. Työntekijät ovat sitoutuneet omaan toimintaansa liittyvien ympäristöasioiden tuntemiseen ja parantamiseen. Elinkaariajattelu on toiminnan keskeisiä periaatteita. Asiakkaalle pyritään tuottamaan lisäarvoa ympäristötavoitteiden saavuttamisen avulla. Uuden teknologian hyödyntäminen mahdollistaa tehokkaammat toimintatavat myös ympäristön kannalta. (Ympäristöstrategia 2007)

Johtoryhmän hyväksymä yhteiskuntavastuupolitiikka/ympäristöpolitiikka on saatavilla kaikissa toimipisteissä sekä paperikopiona että internetistä. Senaatti-kiinteistön toiminta perustuu yhteiskuntavastuullisuuteen ja voimassa oleviin lakeihin ja asetuksiin. Henkilöstö on avainasemassa yhteiskuntavastuun käytännön toteutuksessa, joten henkilöstön koulutukseen panostetaan. Poliitikassaan Senaatti-kiinteistöt sitoutuvat myös jatkuvaan parantamiseen ja parhaiden toimintatapojen käyttöönottamiseen. Toiminnassa huomioidaan sekä pyritään minimoimaan rakennusten koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Senaatti-kiinteistöt pyrkii toiminnassaan politiikkansa mukaisesti avoimuuteen ja läpinäkyvyyteen sekä aktiiviseen vuorovaikutukseen sidosryhmien kanssa. (Senaatti-kiinteistöjen yhteiskuntavastuupolitiikka 2007)

### **5.3 Merkittävät ympäristönäkökohdat ja niistä aiheutuvat ympäristövaikutukset**

Senaatti-kiinteistöt on tunnistanut toimintansa ympäristönäkökohdat ja selvittänyt niistä aiheutuvat ympäristövaikutukset. Ympäristönäkökohdat on myös arvotettu ja kohdistettu toiminnoille. Merkittäviksi ympäristönäkökohdiksi on saatu rakentamisen ja rakennusten käytön sekä ylläpidon aiheuttamat päästöt ilmaan, syntyvän jätteen käsittely, materiaalien ja raaka-aineiden käyttö, vedenkulutus ja jätevedet, rakennusten sisäilman laadun vaikutus ihmisten terveyteen sekä maan käyttö ja luonnon monimuotoisuus. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 25)

Toiminnan ympäristövaikutuksia on esitetty yhteiskuntavastuuraportin ympäristöosiossa. Ympäristönäkökohtia käsitellään toisaalta todellisina ympäristövaikutuksina ja vaikutusten aiheuttajina ja toisaalta prosesseina, joissa ympäristövaikutukset aiheutuvat. Näkökohtia arvioitaessa on hyödynnetty ympäristöasioiden hoitoon ja vaikuttamismahdollisuuksiin liittyviä selvityksiä. (Pipatti 2007a) Pääomavuokrakohteissa toiminnan ympäristönäkökohtien tunnistaminen vaihtelee. Tutkimalla kohteiden toimintamallit ja ympäristövaikutukset, voidaan ympäristöjärjestelmää soveltaa kohteisiin ja saada siitä enemmän hyötyä. Pääomakohteiden ja toimitusketjun ympäristöasioiden hoitamisella on merkitystä, koska ne muodostavat suuren osan Senaatti-kiinteistön toimintaa. Ympäristönäkökohtien arviointi tarkastetaan säännöllisesti ja tunnistus sekä arviointi tehdään uudelleen, mikäli toiminnassa tapahtuu merkittäviä muutoksia. Jos merkittävässä ympäristönäkökohdissa tapahtuu muutoksia, muutokset huomioidaan myös ympäristöpäämäärissä ja –ohjelmissa.

Ympäristönäkökohtien tunnistamisessa otetaan huomioon tuotteen ja toiminnan ympäristöriskien arviointi sekä elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten arviointi. Näiden tekijöiden avulla arvioidaan merkittävät ympäristönäkökohdat. Merkittävien ympäristönäkökohtien tunnistamisessa huomioidaan nykyisten johtamiskäytäntöjen toimivuus, sisäisten ympäristökustannusten arviointi, sidosryhmien vaatimusten ja tarpeiden arviointi sekä lakisääteisten ja muiden vaatimusten tunnistaminen. Ympäristönäkökohtien avulla organisaatio asettaa itselleen ympäristöpäämäärät. Senaatti-



kiinteistössä on ympäristönäkökohtien tunnistamiseksi sekä niiden merkittävyyden arvioimiseksi kehitetty arviointimatriisi. Siinä on eritelty organisaation ympäristönäkökohdat sekä niitä koskevat lakisääteiset vaatimukset. Organisaatio on arvioinut myös näkökohtien merkittävyyttä. Ympäristövaikutukset on kohdistettu toimintoihin kohdistamismatriisin avulla. (Pipatti 2007a)

Pääomavuokrakohteiden ympäristönäkökohtien tunnistamisen avulla voidaan kehittää toimintoja ja toteuttaa Senaatin ympäristöjärjestelmän vaatimuksia paremmin. Ympäristöjärjestelmän laajemman toteutuksen myötä organisaation imago kohenee ja sidosryhmille viestitään ympäristöasioiden huolehtimisesta myös toimitusketjussa ja pääomavuokrakohteissa. Senaatti-kiinteistöt on viime vuosina tehnyt tiiviimpää asiakasyhteistyötä muun muassa yliopistojen ympäristöohjelmien valmistelemiseksi. Yliopistojen ympäristöasioiden hoidon kehittymisestä esimerkkinä ovat yliopistoille tehdyt ympäristö- ja jätesuunnitelmat sekä rakennetut ympäristöjärjestelmät.

### **5.3.1 Ympäristönäkökohtien merkityksen arvioiminen**

Ympäristönäkökohtien tunnistamiseksi ja niiden merkittävyyden arvioimiseksi on kehitetty arviointimatriisi. Matriisissa on eritelty organisaation merkittävimmät ympäristönäkökohdat, niitä koskevat lakisääteiset ja muut vaatimukset sekä sidosryhmiltä saatu palaute ja sisäiset ympäristökustannukset kullekin näkökohdalle. Lakisääteiset vaatimukset, sidosryhmien hyväksyntä ja sisäiset kustannukset on arvioitu numeroilla 1-3 eri näkökohdille sen mukaan, kuinka ympäristönäkökohdat täyttävät vaatimukset. Painotettujen ympäristönäkökohtien rekisterissä arvioidaan näkökohtien merkittävyyttä. Ympäristönäkökohta on rekisterissä määritelty merkittäväksi, jos sen luonnontieteellinen merkitys on suurempi tai yhtä suuri kuin 3. Täydentäviä kriteerejä rekisterissä ovat arviointimatriisissa esitetyt lakisääteiset vaatimukset, sidosryhmien hyväksyntä sekä sisäiset ympäristökustannukset. Niiden kohdalla näkökohta on arvioitu merkittäväksi, jos ne saavat ykkösestä poikkeavan arvon. Merkittävät ympäristönäkökohdat on luokiteltu kuuteen eri kategoriaan, joita ovat päästöt ilmaan, jätteet, materiaalien ja raaka-aineiden käyttö, veden kulutus, maa-alueiden käyttö ja terveys. (Pipatti 2007 a)

### 5.3.2 Ympäristönäkökohtien kohdistaminen eri toiminnoille

Ympäristövaikutusten kohdistamismatriisiin avulla tunnistetut ympäristönäkökohdat kohdistetaan toimintoihin ja saadaan parempi kuva aiheutuvien ympäristövaikutusten kokonaisvolyyminä. Matriisissa käsitellyt toiminnot ja niiden ympäristönäkökohdat on jaettu taloudellisiin, sosiaalisiin ja ympäristönäkökohtiin. Matriisin vaakarivillä on esitetty toiminta-alueet sekä merkittävimmät ympäristövaikutuksiin epäsuorasti vaikuttavat ulkopuoliset toiminnot. Pystyriveillä puolestaan luetellaan tunnistetut ympäristönäkökohdat. Toisiinsa liittyvät näkökohdat ja toiminnot on merkitty matriisiin ylös. Uusia näkökohtia ja toimintoja lisätään tarpeen mukaan. (Pipatti 2007a)

### 5.4 Lainsäädäntö

Toimintaa koskeva rakentamiseen ja rakennusten ylläpitoon liittyvä lainsäädännön seuraaminen tapahtuu alan järjestöjen muutostiedotteen ja Finlex- lakipalvelun kautta. Tietoa lainsäädännöstä ja sen muutoksista saadaan useilta alan toimialajärjestöiltä. Lakien päivityksistä vastaa oma yksikkönsä, joka tiedottaa uusista määräyksistä ja määräyksien muutoksista toimiala-, alue- ja paikallisjohtoa. Viranomaisilta saadaan puolestaan tietoa lupamenettelyistä, jätehuollon määräyksistä, ilmasuojeluasioista sekä kemikaali- ja meluasioista. (Ympäristökäsikirja 2007, 12)

Toimintaa sääteleviä lakeja ovat valtion liikelaitoksista antama yleislaki sekä senaatti-kiinteistöistä annettu laki ja asetus. Eduskunta asettaa keskeiset palvelutavoitteet, joita valtionvarainministeriö voi täydentää. (Yhteiskuntavastuuraportti 2005, 12) Maankäyttö- ja rakennuslaki ohjaavat toimitilojen uudisrakennus- ja peruskorjaussuunnittelua. Lakien avulla pyritään myös suojelemaan kulttuuri- ja rakennusperintöä. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 29) Senaatti-kiinteistöt osallistuu myös alan yhteisiin kehityshankkeisiin. Tällaisia ohjelmia ovat ProGresS- kiinteistö ja rakennusalan ympäristöohjelma, KRESS- energiansäästösopimus sekä visio 2010-hanke. Lakisäätteisistä vaatimuksista ja muista sitoumuksista pidetään listaa. (Ympäristökäsikirja 2007, 12-19)

## 5.5 Ympäristöpäämäärät ja –tavoitteet

Yhteiskuntavastuullisuuden päämääränä Senaatti-kiinteistöllä on ekologisesti ja sosiaalisesti kestävä ja taloudellisesti kannattava liiketoiminta. Ympäristöä koskevissa asioissa ja tehtävissä päätöksissä noudatetaan varovaisuuden periaatetta. Päämääriä tarkastellaan yhteiskuntavastuun kaikista näkökulmista eli taloudellisesta ja sosiaalisesta näkökulmasta sekä ympäristönäkökulmasta. Ekotehokas uudisrakentaminen ja investointiprosesseissa ympäristönäkökohtien huomioiminen mahdollistavat ympäristöä vähemmän kuluttavan ylläpitotoiminnan. Ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna tärkeänä päämääränä on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen Kioton sopimuksen edellyttämälle tasolle. Liikelaitoksen muita päätavoitteita kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamisen ohella ovat jätehuollon, lajittelun ja kierrätyksen tehostaminen. Ympäristöpäämäärät sekä –tavoitteet on kirjattu ympäristöohjelmiin. Ohjelmat on johdettu yhteiskuntavastuustrategiasta ja merkittävistä ympäristönäkökohdista. (Senaatti-kiinteistöjen yhteiskuntavastuupolitiikka 2007; Yhteiskuntavastuureportti 2006)

## 5.6 Ympäristöohjelmat

Merkittävimmille ympäristönäkökohdille on laadittu ympäristöohjelmat, joita tällä hetkellä on kymmenen. Ohjelmat määritellään erillisissä dokumenteissa ja niiden toteutumista seurataan yksiköiden johdon tasolla sekä johtoryhmässä. Ohjelmat on johdettu yhteiskuntavastuustrategiasta sekä merkittävistä ympäristönäkökohdista. Ne käsittelevät veden ja energiankulutuksen vähentämistä, ympäristöluokiteltujen rakennusten määrän lisäämistä, energiakatselmusten määrän kasvattamista, käytettyjen kylmäaineiden käytön seurannan järjestämistä, uusien energiamuotojen käyttöönottomahdollisuuksien selvittämistä, laskentajärjestelmän ja jätehuollon kehittämistä sekä toimintatavan kehittämistä pilottikohteiden hyvien käytäntöjen kokoamiseksi ja viemiseksi osaksi jokapäiväistä toimintaa. Jokaiselle ohjelmalle on päämäärän toteuttamiseksi määritelty muutamia selkeitä tavoitteita. (Ympäristökäsikirja 2007, 13; Sk ympäristöjärjestelmä 2007)

### 5.6.1 Ohjelmien tavoitteet

Sähkö- ja lämpöenergian kulutuksen vähentämiseen tähdätään sekä rakentamisessa että kiinteistöjen käytössä. Tavoitteena on Senaatti-kiinteistöjen ylläpitämien kohteiden sähköenergian ominaiskulutuksen kääntäminen laskuun. Lämpöenergian kulutuksessa pyritään KRESS- sopimuksen edellyttämälle tasolle. Tavoitteena on alittaa 10 %:lla vuoden 1998 ominaiskulutus 36,5 kWh/m<sup>3</sup>. Energiankäyttöä on pyritty tehostamaan parantamalla kiinteistöjen teknisiä ominaisuuksia ja opastamalla asiakkaita sekä henkilöstöä. Sitoutumisella KRESS- energiansäästösopimukseen, pyritään energian käytön tehostamiseen. Energiakatselmoitujen kiinteistöjen osuutta pyritään lisäämään 80 %:iin sopimuksen piirissä olevasta kiinteistökannasta. PromisE ympäristöluokiteltujen rakennusten määrää aiotaan myös lisätä. Toimintatapoja on pyritty kehittämään esimerkiksi pilottiprojektina toteutetulla ohjelmalla käyttäjäsähkön hallintaan liittyen. Veden kulutuksen vähentämiseen tavoitteeksi on asetettu kulutuksen laskevan trendin ylläpitäminen. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 30-31; Ympäristökäsikirja 2007, 14)

Jätehuollossa tavoitteena on saavuttaa kustannustehokkain toimintatapa kullekin kiinteistölle. Jätteiden syntyä pyritään ehkäisemään ja jätteistä pyritään kierrättämään 75 % hyötykäyttöön. Ohjelman toteuttamismahdollisuuksia pyritään selvittämään pääomavuokraohteissa. (Ympäristökäsikirja 2007, 14) Jätehuoltoa kehitetään erityisen kehitysohjelman avulla, jota sovelletaan mahdollisuuksien mukaan myös pääomakohteisiin. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 34)

Muita ohjelmia ja niiden tavoitteita ovat kylmäaineiden käytön ja seurannan kehittäminen Senaatti-kiinteistöjen kohteissa, uusiutuvien energiamuotojen käyttöönottomahdollisuuksien selvittäminen ja laskentajärjestelmän kehittäminen ympäristölaskennan tarpeiden mukaiseksi niin, että yhteiskuntavastuuraportin tiedot saadaan suoraan laskentajärjestelmistä ilman erillistä tiedonkeruuta. Lisäksi hyviä käytäntöjä pyritään kokoamaan ja parantamaan niiden avulla toimintatapoja sekä viemään käytännöt osaksi jokapäiväistä rakentamista ja ylläpitoa. (Ympäristökäsikirja 2007, 14; Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 26)

### 5.6.2 Nykytila ja muutokset

Sähkö hankitaan ylläpidetyille kiinteistöille markkinoilta keskitetysti. Vuoden 2006 sähkönkulutus Senaatti-kiinteistöjen ylläpitämissä kohteissa oli 490 GWh ja ominaiskulutus 26,8 kWh/rm<sup>3</sup>. Kokonaiskulutus nousi, mutta ominaiskulutuksessa ei tapahtunut juuri muutosta. Lämmönkulutuksen osalta tapahtui kasvua kiinteistökannan laajenemisen vuoksi. Senaatin ylläpitämissä kohteissa kokonaislämmön kulutus oli 666 GWh ja laskussa oleva ominaiskulutus 38,9 kWh/rm<sup>3</sup>. Energian kokonaiskäytöstä puhuttaessa primäärienergian kokonaiskulutus nousi prosenttia verran. Primäärienergian kokonaiskulutus vastaa noin prosenttia Suomen energian kokonaiskulutuksesta. Veden kulutus puolestaan oli vuonna 2006 noin 1,6 miljoonaa kuutiometriä ja rakennustilavuuteen suhteutettu ominaiskulutus 86,6 l/rm<sup>3</sup>. Kulutus laski 7 % edellisestä vuodesta. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 27-31)

Senaatti-kiinteistön jätteet liittyvät suurimmalta osin rakentamiseen. Uudisrakennus- ja korjaushankkeiden jätemääräksi vuonna 2006 on arvioitu 67 000 tonnia. Kiinteistöjen ylläpidosta aiheutuvien jätteiden jätehuolto hoidetaan jätelain ja kunnallisten jätehuoltomääräysten mukaan. Senaatti-kiinteistö vastaa syntyneestä yhdyskuntajätteestä sekä kiinteistöjen ongelmajätteistä. Vuokralaisten vastuulla on omasta toiminnasta syntyneet ongelmajätteet ja niiden toimittaminen käsiteltäväksi. Vuonna 2006 yhdyskuntajättekustannuksissa tapahtui laskua noin 9 % edellisvuoteen verrattuna. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 34)

Senaatti-kiinteistöillä kylmäaineita on käytössä 21 000 kg. Vuonna 2006 kohteissa täytettiin jäähdytysaineita laitteistoihin noin 1800 kg. Käytössä olevista kylmäaineista kolme prosenttia on otsonikerrokselle haitallisia CFC-yhdisteitä, 32% HCFC –yhdisteitä ja 64% uusia kloorivapaita yhdisteitä. Kylmäaineiden poistamiselle on laadittu suunnitelma ja aikataulu. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 32)

## 5.7 Muut järjestelmän toteuttamiseen liittyvät toiminnot

Toiminnan ohjaus ja valvonta tapahtuvat hallituksen toimesta. Senaatti-kiinteistöjen Hyvä hallintotapa määrittelee johtajien vastuut ja valtuudet. Sen avulla ohjataan myös toiminnan lainmukaisuutta, eettisyyttä ja strategian toteuttamista. Koulutukseen panostetaan erilaisten projektien avulla. Tietoa ja hyviä toimintatapoja pyritään siirtämään organisaatiossa eteenpäin. (Yhteiskuntavastuuraportti 2005, 12)

Senaatti-kiinteistön tiloissa työskentelevät perehdytetään huomioimaan työhönsä liittyvät työsuojelu- ja turvallisuusasiat sekä tärkeimmät ympäristönäkökohdat. Koulutustarpeita kartoitetaan muun muassa kehityskeskusteluiden avulla. Vuosittain tehdään koulutussuunnitelma ja budjetti. Koulutusta seurataan lähinnä tietoverkkoa hyödyntäen. Sisäinen tiedonkulku hoidetaan raportoinnin ja kokouskäytännön osana. Viestinnässä hyödynnetään myös Senettiä ja henkilöstölehteä. Senaatti-kiinteistöjen laajalle sidosryhmäverkostolle viestitään ympäristöasioista avoimesti ja rehellisesti. Ulkoinen tiedotus kulkee pääasiassa viestintäpäällikön kautta. Kriisitilanteita varten on olemassa oma ohjeistus. (Ympäristökäsikirja 2007, 20-22)

Dokumentoinnissa esitetään järjestelmän vaatimukset ja kuvataan menettelytavat. Dokumentointia hyödynnetään kouluttamisessa. Siinä kuvataan menettelyohjeiden avulla toimintatavat sekä prosessiliittymät ja työohjeessa ohjeistetaan käytännön työ. Ympäristökäsikirjasta löytyy järjestelmän yleiskuvaus. Käytännön toiminnasta puolestaan syntyy erilaisia tiedostoja ja rekistereitä. Asiakirjojen hallintaan Senaatti-kiinteistöllä on oma asiakirjanhallintajärjestelmä. Valvontaa ja arkistointia ohjeistaa arkistonmuodostussuunnitelma. Poikkeustilanteisiin on varauduttu pelastussuunnitelman ja turvallisuusohjeiden avulla. (Ympäristökäsikirja 2007, 23-24)

Senaatti-kiinteistössä suunnitteluun ja raportointiin käytetään muun muassa RYHTI-ohjelmistoja. Poikkeamien kirjaamiseen on käytettävissä oma lomake. Ilmoituksen vastaanottaja selvittää poikkeaman syyn ja antaa palautteen korjaavasta toimenpiteestä. Korjaavien toimenpiteiden määrittelemisestä ja toteuttamisesta sekä raportoinnista ovat

vastuussa toimialajohto, alueen vastuuhenkilö tai aluejohto. Korjaaville, ehkäiseville ja kehittäville toimenpiteille on omat ohjeensa. (Ympäristökäsikirja 2007, 19-23)

## **5.8 Toiminnan mittarit**

Senaatti-kiinteistöllä on erilaisia mittareita toimintoilleen. Pääasiassa mitataan veden, rakentamisen materiaalien sekä sähkön ja lämmön kulutusta. Kokonaiskulutuksen lisäksi kulutus ilmoitetaan myös rakennusten tilavuuteen suhteutettuna ominaiskulutuksena. Myös päästöjä, kuten jätteitä sekä energiantuotannon aiheuttamia päästöjä ilmaan mitataan ja seurataan vaihtelevasti riippuen kohteesta. Kokonaispäästömäärän lisäksi päästöt suhteutetaan tilavuuteen. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006)

## **5.9 Ympäristövastuu**

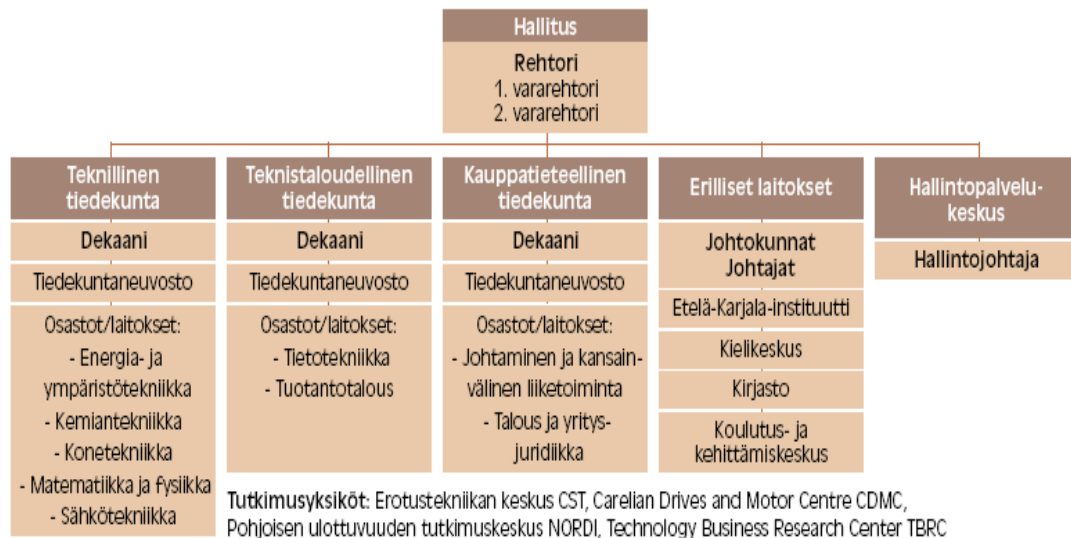
Yhteiskuntavastuullinen toiminta on Senaatti-kiinteistöjen toiminnan arvoperusta ja ympäristövastuu siinä yksi osa-alue. Liikelaitoksen toiminta perustuu kaikilta osin yhteiskuntavastuullisuuteen. Yhteiskuntavastuullinen toiminta tarkoittaa sitoutumista jatkuvaan parantamiseen, vastuun kantamiseen rakennetusta ympäristöstä, halusta vaikuttaa yhteiskunnan kehittymiseen sekä avoimeen ja läpinäkyvään toimintaan. Yhteiskuntavastuun ympäristövastuuta hoidetaan ympäristöjärjestelmän avulla. Kestävän kehityksen tavoitteet ja ympäristömyönteiset toimintamallit ovat osa jokapäiväistä toimintaa rakennuttamisessa ja kiinteistöjen ylläpidossa. Ympäristöjärjestelmän keskeisiä tavoitteita ovat kiinteistökannan energiankulutuksen vähentäminen, uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeiden ympäristöominaisuuksien parantaminen ja jätehuoltojärjestelyjen kehittäminen. Julkaistuissa yhteiskuntavastuuraportissa käsitellään laajasti Senaatti-kiinteistöjen toiminnan ympäristö-, sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset. (Sk ympäristöjärjestelmä 2007; Ympäristö- ja elinkaariasiat 2007) Yliopistoille tehtävien ympäristö- ja jätesuunnitelmien avulla voidaan toteuttaa ympäristövastuuta käytännössä.

## 6. LAPPEENRANNAN TEKNILLISEN YLIOPISTON YMPÄRISTÖ-ASIOIDEN HOITO

### 6.1 Kohteen esittely ja tarkastelun rajaukset

#### 6.1.1 Toiminta ja organisaatio

Lappeenrannan teknillinen yliopisto on tekniikkaan ja talouteen keskittynyt yliopisto, jonka vahvuusalueita ovat metsä- ja metalliklusteri, energia, informaatio- ja kommunikaatioteknologia sekä liiketoiminta- ja venäjäosaaminen. Yliopiston päätoimintoja ovat opetus- ja tutkimustoiminta. Yliopisto on jakautunut teknilliseen, teknillistaloudelliseen ja kauppatieteelliseen tiedekuntaan. Lisäksi yliopistolla toimivat erillislaitokset ja hallintopalvelukeskus. (LTY yleisesite 2007) Tutkimusyksikköjä on neljä. Yliopistolla on myös tärkeitä toimipisteitä ympäri Itä-Suomea. Opiskelijoita yliopistolla oli vuonna 2006 4905 henkilöä ja yliopiston palveluksessa työskenteli vuoden 2006 lopussa 990 henkilöä. (Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2006, 11,19)



**Kuva 3.** Lappeenrannan teknillisen yliopiston organisaatiokaavio. (LTY yleisesite 2007, 7)



## **6.1.2 Tilat ja toimijat**

Yliopisto vuokraa toimitilansa liikelaitokselta, joka rahoittaa sekä rakennuttaa yliopiston uudet kiinteistöt. Yliopisto maksaa omasta toiminnastaan aiheutuvat kulut. Käytössä olevia tiloja on 42 243 huoneistoneliömetriä, joista Senaatti-kiinteistöjen omistamien tilojen osuus on 76,1%. (Lappeenrannan teknillinen yliopisto 2006) LTY:n lisäksi päärakennuksen tiloissa toimivat ravintolapalveluita hoitava Sodexho, kiinteistö-, siivous- ja jätehuoltopalveluista huolehtiva L&T sekä terveydenhoitopalveluita tarjoava YTHS. Nämä toimijat voidaan lukea yliopiston ulkoisiin sidosryhmiin. Ulkoisiin sidosryhmiin kuuluvat lisäksi yliopiston yhteistyötahot, joita ovat alueen yritykset ja muut yliopistot sekä asiakkaat, kuten laboratorio-, tutkimus- ja käännöspalvelujen ostajat. Sidosryhmiä ovat myös viranomaiset, tavaroiden ja palveluiden toimittajat sekä Senaatti-kiinteistöt.

## **6.1.3 Toimintojen tarkastelussa tehdyt rajaukset**

Ympäristöasioiden tarkastelussa on keskitytty toiminnan operatiiviseen puoleen. Ympäristöjärjestelmää rakennettaessa on huomioitava myös yliopiston perustehtävät, tieteellinen tutkimus ja siihen perustuva opetus sekä niiden sisältö. Opetuksen ja tutkimuksen huomioimista yhtenä merkittävimmistä yliopiston ympäristönäkökohdista on tässä työssä tarkasteltu vain teoriaosassa.

Tämän työn tarkoituksena ei ole rakentaa yliopistolle ympäristöjärjestelmää eikä luoda uusia organisaatioita, mutta tulevaisuutta ajatellen työssä on käyty läpi ympäristöasioiden hoitoon liittyvät käytännöt sekä nykytilan määrittäminen pohjautuen ISO 14001- standardin vaatimuksiin. Standardi on huomioitu myös toimenpiteitä ja toimintaohjeita laadittaessa.

## **6.2 Ympäristöasioiden hoidon nykyiset käytännöt**

### **6.2.1 Yliopiston strategiat ja suunnitelmat**

Yliopistolla ei ole olemassa erillistä ympäristöasioita koskevaa strategiaa. Toimitilastrategiassa vuosille 2006-2010 käsiteltävät asiat koskevat myös

ympäristökysymyksiä kuten energiakulutusta. Erilaisia toimintaan liittyviä strategioita ja suunnitelmia työstettäessä ympäristöasioita on voitu käsitellä ja ottaa huomioon, mutta niitä ei ole kuitenkaan kirjattu ylös asiakirjoihin. Ympäristöpolitiikkaa tai ympäristöasioihin liittyvä vastuita ja toimenpiteitä ei ole myöskään erikseen kirjattu ylös. (Riikkinen 2007)

### **Toimitilastrategia**

Toimitilastrategiassa esitetään selvitys tähän mennessä rakennetuista ja vuokratuista tiloista. Strategian tavoitteena on löytää tilaratkaisu, joka tukee yliopiston toimintaa sekä saada tietoa tilojen käyttöasteista ja käytötavasta, työprofiileista, tilatytyväisyydestä ja tilojen sekä toiminnan kehityskohteista. Selvityksen pohjalta määräytyy myös yliopiston tuleva tilantarve ja 8. rakennusvaiheen laajuus sekä olemassa olevien tilojen peruskorjaustarve ja aikataulu. (Toiminta- ja taloussuunnitelma 2006) Toimitilastrategian tilaratkaisut vaikuttavat myös ympäristöasioihin. Ympäristökysymykset suunnittelussa huomioimalla voidaan saada aikaan taloudellisia säästöjä sekä vähentää rakennusten käytön aiheuttamia ympäristövaikutuksia.

### **Toiminta- ja taloussuunnitelma**

LTY:n toiminta- ja taloussuunnitelmassa vuosille 2007-2010 tarkistetaan yliopiston strategiset linjaukset, määritellään toimenpiteet strategian toteuttamiseksi sekä esitetään opetusministeriön rahoitettavaksi hankkeita, joilla yliopiston profiilia, painoaloja, tuottavuutta ja rakennetta kehitetään. Keskeisillä osaamisaloillaan yliopiston tavoite on olla kansainvälisesti korkeatasoinen ja Suomen johtava toimija. Keskeiseksi profiilitekiijäksi on noussut metsäteollisuusklusteriin liittyvä osaaminen.

Tietohallintoa pyritään kehittämään sähköisen asiointin kehittämisen avulla sekä tietojärjestelmän optimaalisella hyödyntämisellä. Tietohallintastrategiassa tullaan määrittelemään palvelujen oston ja ulkoistamisen periaatteet. Henkilöstöstrategian mukaan yliopisto varmistaa henkilöstölle hyvät työskentelyedellytykset. Henkilökunnalle taataan oikeus oikeudenmukaisuuteen ja tasa-arvoiseen kohteluun, hyvään esimieskulttuuriin ja

avoimeen tiedonkulkuun. Henkilöstön tulee tietää mitä heiltä odotetaan yliopiston tavoitteiden saavuttamiseksi ja heille on tarjottava välineet ja tuki itsensä kehittämiseen. (toiminta- ja taloussuunnitelma 2006)

## **LTY 2010**

Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla on laadittu strategia LTY 2010, jossa määritetään yliopiston tehtävä, arvot ja visio. Strategiassa painopiste on laadullisessa kehittämisessä. 2010 strategian ohella on laadittu seuraavat osastrategiat: tietohallintostrategia, tieto- ja viestintätekniikan opetuskäytön strategia, kansainvälistymisstrategia, viestintästrategia, henkilöstöstrategia ja aikuiskoulutusstrategia.

Yliopiston tehtäväksi on määritelty korkeatasoisen ja merkityksellisen uuden tiedon tuottaminen tekniikan ja talouden aloilta sekä näitä tukevilta tieteen aloilta. Yliopiston tehtävänä on kouluttaa omien alojensa osaajia. Tavoitteena on myös edistää Etelä-Karjalan ja Itäisen Suomen kehitystä ja yritystoimintaa, teknistä ja taloudellista sivistystä lisäämällä. Lappeenrannan teknillisen yliopiston arvoja ovat mm. eettisyys, korkea laatu, innovatiivisuus sekä sitoutuneisuus, yhteistyö ja avoimuus. (LTY 2010)

Ympäristöpolitiikkaa rakennettaessa huomioidaan myös organisaation arvot ja toiminta. Niiden sekä merkittävien ympäristönäkökohtien pohjalta pystytään luomaan organisaatiolle omannäköinen ympäristöpolitiikka. Strategioissa esitetyt arvot ja yliopiston tehtävä tulee huomioida politiikkaa laatiessa. Yliopistolle ei ole vielä olemassa erillistä ympäristöpolitiikkaa.

### **6.2.2 Laatuun ja ympäristöön liittyvät järjestelmät ja suunnitelmat**

#### **Laadunhallinta**

Yliopistolle on tarkoitus rakentaa koko toiminnan kattava laadunhallintajärjestelmä, jonka avulla varmistetaan toiminnan tarkoituksenmukaisuus, tuloksellisuus ja laadukkuus sekä kehitetään toimintaa yhä paremmaksi. Laadunhallintajärjestelmä tukee perustoimintoja eli

tutkimusta ja opetusta. Järjestelmän rakentamiseksi on perustettu laadunhallinnan ohjausryhmä sekä kolme laatukoordinaattorin ja yksi laatupäällikön määräaikainen virkasuhde.

Hallintajärjestelmä perustuu yliopistolla olemassa oleviin laadunhallintakäytäntöihin ja niiden kehittämiseen. Uusia hallintakäytäntöjä luodaan toiminnoille, joissa niitä ei ole olemassa. Järjestelmän toteutus tapahtuu dokumentaation, tavoitteiden asettamisen ja arvioinnin, prosessikuvauksen ja menettelyohjeiden, raportoinnin, itsearvioinnin sekä sisäisen ja ulkoisen arvioinnin avulla. Taustalla toimintaa ohjaa LTY 2010- strategia, jota tarkennetaan vuosittain laadittavissa toiminta- ja taloussuunnitelmissa. Strategiassa on määritelty yliopiston tehtävä ja tavoitteet, joihin pyritään tiettyjen toimintojen kautta. Toiminnan arvioimisesta saatua tietoa pyritään hyödyntämään toiminnan kehittämisessä. (LTY intra laadunhallinta)

Yliopiston toimintaa kuvaa päälaatukäsikirja. Yksiköillä on omat laatukäsikirjansa sekä menettelyohjeet, jotka perustuvat yliopiston päälaatukäsikirjaan. Yliopiston päälaatukäsikirja valmistui 2007. Sen valmistumisen jälkeen tiedekunnat, erillislaitokset ja tutkimusyksiköt ovat voineet kuvata oman laadunhallintajärjestelmänsä. Laadunhallintajärjestelmän ulkoinen auditointi toteutetaan syksyllä 2008. Syksyn 2007 aikana on tarkoitus laatia tarkempi suunnitelma, miten yliopiston laadunvarmistusjärjestelmän kehittäminen ja valmistautuminen auditointiin etenevät. Suunnitelmakauden aikana pyritään laatukulttuurin ja laadunhallintajärjestelmän kehittämistä jalkauttamaan, vakiinnuttamaan ja kehittämään arviointi- ja varmistusmenetelmiä. (LTY intra laadunhallinta; Toiminta- ja taloussuunnitelma 2006)

Laatukäsikirjaan voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti liittää myös ympäristöasioihin liittyvä ympäristökäsikirja ja toimintaa koskevat ohjeet ja vaatimukset. Ympäristöjärjestelmän toteuttamisessa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää jo laatujärjestelmässä olevia tietoja ja menetelmiä.

## **Kestävän kehityksen toimintaohjelma**

Yliopiston kestävän kehityksen näkökohdat liittyvät opetukseen, tutkimukseen, täydennyskoulutukseen ja julkaisutoimintaan sekä yhteisön omaan kestävän kehityksen tietoisuuteen ja toimintaperiaatteisiin. Vuonna 2003 yliopistossa tehtiin kestävän kehityksen toimintasuunnitelma, joka perustuu GRI raportointiohjeeseen sekä osittain ISO 14001:een. Kestävän kehityksen toimintasuunnitelmassa on huomioitu myös opetusministeriön ohjeen mukaisesti Baltic 21E- raportti ja työryhmän ehdotus Baltic 21E- ohjelman käynnistysuunnitelmaksi. Toimintasuunnitelmassa näkökohdat on jaoteltu toimintoihin, tuotteisiin ja palveluihin. Näkökohtien ja vaikutusten seuraamiseksi yksikölle on muotoiltu indikaattorit GRI:n Sustainability Reporting Guidelines- julkaisun pohjalta. GRI:n suoritustason indikaattorit on toimintasuunnitelmassa jaettu taloudellisiin, ympäristöllisiin, sosiaalisiin ja integroituihin indikaattoreihin. Indikaattoreita tunnistettiin eniten yhteiskunnallisesta vaikutusluokasta. Kestävän kehityksen toimintaohjelma pohjustaa tietä myös ympäristöasioiden kehitykselle. Siinä käydään organisaation toiminnot läpi ja laaditaan indikaattoreita toiminnalle. (Lehto 2003)

## **Turvallisuussuunnitelma**

Yliopistolle on laadittu hätätilanteiden varalle turvallisuusohjeet opiskelijoille ja henkilökunnalle. Turvallisuussuunnitelman ja ohjeiden ylläpidosta huolehtii suojelujohtaja. Suunnitteluvaihe perustuu Pelastuslakiin (468/2003) ja Valtioneuvoston asetukseen pelastustoimesta (787/2003). Turvallisuusohjeista löytyvät tärkeimmät toimintaohjeet hätätilanteissa sekä tärkeät puhelinnumerot ja asioista vastaavat henkilöt. Ohjeita annetaan hätäilmoituksen tekemiseen ja elvytykseen. Henkilökunnan ohjeissa on lisäksi tietoturvaohje sekä ohje vahinkojen estämiseen työtilanteissa. (Turvallisuusohje 2002)

### **6.2.3 Lämmön, sähkön ja veden käyttö**

Kiinteistön lämmön-, sähkön- ja vedenkulutusta mitataan säännöllisesti. Kulutukselle on asetettu myös tavoitteita, joihin pääseminen on ollut vaihtelevaa. Kesän 2007 aikana on tarkoitus asetella realistiset tavoitteet kulutuksille. Tutkimustoiminta vaikuttaa voimakkaasti mm. vedenkulutukseen ja vaihtelu voi siitä johtuen olla jopa kymmeniä

prosentteja. Kulutusten seurantajakson aikana rakennuskannan muutokset ovat aiheuttaneet omalta osaltaan heittoja tuloksiin sekä vaikeuttaneet eri vuosien kulutustietojen vertailua. Yliopiston viimeisimmän 7-rakennusvaiheen osalta on tehty selvitys rakennuksen energiatehokkuudesta, joten energiankulutuksesta on myös tarkempaa tutkimustietoa. Yliopistokiinteistölle on olemassa lisäksi huoltokirja, jota käytetään välineenä ympäristönäkökohtien huomioonottamisen varmistamisessa. Huoltokirjasta löytyvät muun muassa ympäristöjärjestelmän poikkeamailmoitukset. (Pipatti 2007a)

Sähköä kuluu tietotekniikkaan ja muihin sähkölaitteisiin sekä valaistukseen. Yliopiston laitehankinnoissa ei ole kiinnitetty erityistä huomiota energiansäästöominaisuuksiin. Uusien työasemien voidaan arvioida olevan tehokkaampia kuin vanhempien. Työasemissa ei ole myöskään otettu käyttöön virransäästöominaisuuksia. Tietokoneiden sähkönkulutusta ei ole mitattu eikä tiedossa ole keskimääräisiä kulutuksia. (Niittymäki 2007) Yliopiston 7-vaiheen tiloissa, joissa on 300 litteällä näytöllä varustettua ATK-työasemaa, laitteiden vuotuiseksi energiankulutukseksi on energiatehokkuus selvityksessä arvioitu 200 MWh/a. Litteiden näyttöjen energiankulutus on perinteiseen putkinäyttöön verrattuna luokkaa 1/3. (Unhonen 2006, 28) Tietokonealuokissa olevat tietokoneet ovat aina päällä lukuun ottamatta joului- ja kesäloman aikoja. Joissakin luokissa koneet ovat auki lomienkin aikana. Opiskelijat eivät yleensä sammuttele koneita käytön päätteeksi, joten koneet ovat auki yötä päivää ja myös viikonloppuisin. (Niittymäki 2007)

## **6.2.4 Materiaalit ja hankintakäytännöt**

### **Hankinnat**

Hankintatoimea kehitettäessä yliopisto pyrkii noudattamaan opetusministeriön hankintastrategiaa. Strategian mukaan vain yliopiston toiminnan kannalta strategiseksi katsottavat ja muut erityisen suuret yksittäiset hankinnat kilpailutetaan itse. Muilta osin käytetään hyväksi Hanselin valmiiksi kilpailuttamia sopimuksia. Hankintatoimen välillisiä kustannuksia pienennetään toimittajien määrän vähentämällä, pitkäaikaisilla sopimuksilla, saapuvien ostolaskujen määrän vähentämällä ja sähköisen laskutuksen hyödyntämisellä mahdollisuuksien mukaan. (Toiminta- ja taloussuunnitelma 2006)

Yliopistojen hankintoja koskeva uusi hankintalaki astui voimaan 1.6.2007. Sen myötä hankintakäytäntöjä uudistetaan ja ohjeita päivitetään. Käytännössä hankinnoille tehdään kokonaan uusi ohjeistus. Uuden hankintalain myötä hankintaprosessi tulee olemaan erilainen eri hankintojen osalta. Suurin osa hankinnoista tapahtuu käytännössä valtionhallinnon yhteisiin sopimuksiin liittymällä ja Hansel Oy:n kautta. Suuremmat hankinnat esitellään ja hyväksytään ennakkoon hallituksessa. Niistä tehdään lisäksi ennakkoilmoitus yleiseen tietojärjestelmään. Pienemmissä hankinnoissa voidaan soveltaa erilaisia menettelyjä. Pienten hankintojen kohdalla voidaan käyttää jopa suoraankintoja. Hankintojen osalta kynnysarvot ja pienryhmähankintojen tuoteryhmäkohtaiset rajat ovat kuitenkin vielä sopimatta. Toimintatapojen selvitystyön valmistuttua niistä julkaistaan yliopiston verkkosivuilla ohjeisto. (Mutikainen 2007)

Ympäristöasioiden huomioiminen hankintakäytännöissä ja uudet käytännöt ovat vielä valmisteluvaiheessa. Tämän vuoksi varmaa tietoa lopullisista käytännöistä ei ole saatavilla ja esitetyt näkemykset ovat arvioita tulevista käytännöistä ja ohjeistuksista. Tarkastelun tässä vaiheessa ympäristöasioiden huomioimisessa ei ole ilmennyt suurempia ongelmakohtia, kuten hankinnoista vastaavien, olemassa olevan tiedon tai resurssien riittämättömyyttä. Mahdollisia ongelmia voisivat aiheuttaa laboratorioihin ja tutkimuksiin liittyvät poikkeuksellisemmat hankinnat. Pääsääntöisesti hankintojen osalta noudatetaan lain ja käsikirjan suosituksia. Pienemmissä hankinnoissa tullaan luultavasti soveltamaan hajauttamisperiaatetta, eli tiedekunnat ja muut yksiköt voisivat hoitaa hankinnat itsenäisesti. (Mutikainen 2007) Nykyisten käytäntöjen osalta ympäristönäkökohtia ei ole erityisesti huomioitu hankinnoissa. Hankinnoista ravintolatoimintaa kilpailutettaessa ympäristötekijöiden huomioimisella oli pieni osuus valinnassa. Hankinnoista vastaaville ei ole annettu koulutusta ympäristönäkökohtien huomioimiseen. (Muukkonen 2007)

Uusittu laki ja sen liitännät tulevat vaatimaan paljon koulutusta. Koulutus on tarkoitus toteuttaa syksyllä 2007, jolloin uudet ohjeet ja prosessit on saatu kuvattua sekä hyväksytyä. Koulutuksen yhteydessä on myös tarkoitus huomioida ympäristöä koskevat näkökohdat. Tuoteryhmäkohtaisia tarkastelukriteerejä on tarkoitus tutkia myöhemmin tarkemmin. Uusien ohjeiden toimintatapojen selviämisen sekä koulutuksen jälkeen vie

vielä jonkin aikaa saada uudet kuviot siirrettyä rutiineiksi organisaatioon. (Mutikainen 2007)

### **Materiaalin kulutus**

Materiaalin kulutuksesta merkittävin on paperin kulutus. Yliopiston opiskelijoilla on tulostuskiintiöt jokaiselle lukukaudelle. Tämänhetkiset tulostuskiintiöt ovat aika suuria todelliseen tarpeeseen nähden. Tulosteita opiskelijaa kohden on 700 kpl/lukukausi. Kopiointi tapahtuu maksullisilla kopiokoneilla, joihin opiskelijat itse ostavat tarvitsemansa kopiointikortin. Tulostuskiintiöitä on tarkoitus laskea ja syksyn 2007 aikana tulostuksen käytäntöihin tehdäänkin muutoksia, jotta turha tulostus saataisiin karsittua. Tämä lisää myös painetta harjoitustöiden sähköisen palauttamisen laajentamista kohden. Koneet pyritään saamaan saman ohjausjärjestelmän alle ja mm. opiskelijatulostusta voidaan keskittää monitoimikonein. Samalla laitteella pyritään saamaan skannaukset, kopioinnit ja tulostukset mikroluokista. (Tujunen 2007) Tulostuksessa käytettävistä kiintiöistä ja muutamia neuvoja turhan tulostuksen välttämiseksi on löydettävissä sähköisessä muodossa uusille opiskelijoille suunnattavasta tietopaketista. Ohjeita kaksipuolisen tulostusasetuksiin ei kuitenkaan ole tässä yhteydessä annettu. Ohjeet kaksipuoliseen tulostukseen löytyvät tietohallinnon sivuilta.

Lappeenrannan teknillisen yliopiston tietohallinto on pyrkinyt keskittämään tulostuspalvelut. Suuntauksena ovat paperittomat toimistot ja tavoitteena selkeämpi ja yhtenäisempi toimintatapa. Yliopistolle on laadittu tulostuspalvelupaketti, joka tähtää mm. henkilökohtaisista pöytätulostimista luopumiseen asteittain. Tulostuspalvelupakettiin kuuluu tulosteiden ja kopioiden sekä laitteiden tarkastusten ja huoltojen lisäksi tulostusmäärien seuranta ja raportointi. Kaikki yliopistoon vuokratut ja ostetut tulostimet, kopio- ja monitoimikoneet siirretään yhteisen vastuun alle. Yksiköiden sisällä henkilöiden ei tarvitse siis hoitaa tulostuslaitteita oman työn ohella. Henkilökohtaisista tulostimista luovutaan pitkällä tähtäimellä. (Tujunen 2007)

Tulostuspalvelupaketin suunnitelmissa opiskelijat voivat tulostaa ilmaiseksi erikseen määriteltävän määrän tulosteita lukukautta tai vuotta kohden. Tiedekunnat saavat itse



päättää opiskelijoille kustannettavan tulostuskiintiön. Opiskelijoilla on mahdollisuus ostaa lisää tulostuskiintiötä. Käyttämättömät tulostuskiintiöt puolestaan kertyvät opiskelijan tulostustilille tiettyyn tulostemäärään asti. Tulostuspalvelupaketin avulla vastuita on mahdollista selkeyttää. Muita etuja ovat käyttökunnossa olevat hyvin sijoitetut kopiokoneet ja tulostimet. Aiheutuvat kustannukset on myös mahdollista kohdentaa projekteille ja vastuualueille. Paketin avulla saadaan toimintaa tehostettua. Tulostimien ja kopiokoneiden hankinta, sopimukset, kuljetukset, paperin ja väriaineiden hankinta sekä huolto ja korjaus on tarkoitus ulkoistaa. Palvelut tuotetaan tiedekunnille omakustannehintaan ja tiedekunnat maksavat palveluista hinnan mm. henkilöstön ja paperinkulutuksen mukaan. (Tujunen 2007)

Työntekijöiden henkilökohtaisten tulostimien tämänhetkinen määrä vaihtelee osastoittain. Joillakin osastoilla lähes kaikilla on omat tulostimet, joillain osastoilla puolestaan vain muutamilla on henkilökohtaiset tulostimet. Rikkoutuneita henkilökohtaisia tulostimia ei enää korjata, vaan tulostus ohjataan yhteiskäyttöön tarkoitetuille laitteille. Henkilökohtaisissa tulostimissa ei yleensä voi valita kaksipuolista tulostusta, joten niiden paperinkulutusta on vaikeampi säädellä. (Niittymäki 2007) Paperinkulutusta ei tällä hetkellä seurata. Digipainon osalta on saatavissa arvioita käytetyn paperin ja tulosteiden määristä.

### **6.2.5 Jätehuolto**

Jätehuolto on Lappeenrannan teknillisen yliopiston kiinteistöpalveluiden vastuulla. Varsinaisia jätehuoltovastaavia ei ole määritetty. Käytännössä asioita hoitavat kiinteistöpäällikkö ja huoltomestari. Laitoksilla ei ole omia jätehuoltovastaavia. Tekniikan osastolla käsiteltävistä ongelmajätteistä vastaa laitos itse. Myös työsuojelun kautta on annettu ohjeistusta asiaan liittyen. Muuten yksikkökohtaista ohjeistusta ei ole vaan yleiset jäteohjeet kattavat koko yliopiston toiminnan. Jätehuollolle ei ole asetettu tavoitteita esimerkiksi kierrätyksen suhteen. Yliopiston jätejakeista kierrätetään tällä hetkellä kaikki sellaiset jakeet, joiden kierrätys on katsottu kannattavaksi. Esimerkiksi lasinkierrätystä ei ole järjestetty, koska suurin osa syntyvästä lasijätteestä on kierrätykseen kelpaamatonta esim. laboratoriolasia.

Jätehuollon toimivuudesta vastaavat kiinteistöhuolto, siistijät ja Senaatti-kiinteistöt yhteistyössä. Jätekeräyspaikkoja ja varastoja kierretään säännöllisesti ja tarkistetaan niiden kuntoa. Samalla tarkastetaan keräysvälineiden kunto ja paikkojen siisteys. Jätteiden kierrätystä ja sen onnistumista ei ole varsinaisesti seurattu, mutta tehtyjen havaintojen mukaan kierrätyksen ja lajittelun on arvioitu onnistuvan melko hyvin. Sekajätteen kohdalta asiaa on vaikea arvioida, mutta hyötyjätteiden osalta astioihin on kertynyt oikeanlaista tavaraa. Keräyspaikoilla ei ole varsinaista ohjeistusta lajittelusta. Kiinteistöpalveluiden laatimat jäteohjeet (Liite 1) ovat pelkästään sähköisessä muodossa. Yliopiston internetsivuilta sekä henkilökunnan intrasivuilta löytyvässä jäteohjeessa annetaan ohjeet lajitteluun ja keräyspaikkoihin. Keräyspaikkoja ei ole merkitty ylös. Henkilökuntaa ei myöskään erikseen perehdytetä jätteiden lajitteluun.

Noutourakoitsijoita valvotaan yhdessä kiinteistöhuollon, Senaatti-kiinteistöjen ja siivouspalvelun kanssa. Kuiva- ja biojätteiden sekä ongelmajätteiden kuljettamisesta vastaa L&T. Energiajäte, paperi ja pahvi toimitetaan hyödynnettäväksi Hyötypaperi Oy:n kautta. Senaatti-kiinteistöt vastaavat normaalin jätteen eli bio- ja kuivajätteen kustannuksista sekä energia, pahvi ja paperijakeesta. Bio- ja sekajäteastiat tyhjenetään nykyisin 2 kertaa viikossa ja paperiastia noin kerran kuussa. Muiden jäteastioiden kohdalla tyhjennysväli vaihtelee ja astioiden täytyttyä soitetaan tyhjennys. Näin menetellään esimerkiksi tuhottavien papereiden, kalvojen ja diskettien sekä metallien ja ongelmajätteiden osalta. Tuhottavat paperit, disketit sekä sähkö- ja elektroniikkaromu toimitetaan eteenpäin Prosectietoturvapalvelun ja Hyötypaperi Oy:n kautta. Tuhottaville papereille on käytävillä sekä yhteistiloissa omat lukolliset astiansa. Paperit, kalvot ja disketit toimitetaan tuhottavaksi keskimäärin kaksi kertaa vuodessa. Kuivajäte-, paperi- ja energiajäteastioiden koko on 600 l. Tietoturvajätteen ja biojätteen astiat ovat 240 l. Pahvi kerätään rakennusvaiheiden alakerroksissa oleviin rullakoihin. Myös käytöstä poistetulle sähkö- ja elektroniikkaromulle on omat keräysastiat. Käyttökelpoisia ATK-laitteita kierrätetään jonkun verran yliopiston sisällä ja niistä voidaan mahdollisesti ottaa myös osia. Kiinteistöpalvelut hoitavat metalliromun keräyksen ja toimittamisen tarpeen mukaan eteenpäin. Pääasiassa metalliromua syntyy kalusteiden osista.

Ongelmajätteistä jäteöljyt kerätään öljyvarastoon ja pyritään toimittamaan suurempina erinä eteenpäin. Yli 1000 kg:n eristä ei peritä maksua. Kiinteistöpalvelut tilaavat noudon ja toimitus tapahtuu kerran vuodessa. Myös muut ongelmajätteet kerätään ongelmajätevarastoon, josta ne toimitetaan eteenpäin käsittelyyn. Suuremmat erät pakataan osastoilla ja toimitetaan suoraan yliopiston kilpailuttamalle palvelun tarjoajalle. Loisteputkista on tehty kiinteistönhoidon kanssa sopimus ja vaihtomaksu sisältää niiden hävityksen, joten niistä peritään vain kuljetuskustannukset. Paristot ja mustekasetit kerätään kiinteistöhuollon toimesta ja toimitetaan ongelmajätekeräykseen. Mustekasetit eivät ole uudestaan täytettäviä. Niistä ei kuitenkaan peritä maksua, joten hävitys on edullista. Tutkimusprojekteissa jätehuolto otetaan huomioon tutkimuksen suunnitteluvaiheessa. Kemiantekniikan tutkimuksessa jätehuolto on budjetoitu ja jätteen käsittelystä sovitaan etukäteen, koska usein käsittelymaksut ovat suuria. Kemikaalit voidaan useassa tapauksessa kierrättää ja palauttaa takaisin tehtaille. (Lumme 2007b)

## **6.2.6 Muut toiminnot**

### **Sodexho ravintolapalvelut**

Yliopiston ravintolapalveluita hoitaa Sodexho. Ravintolapalveluissa on sitouduttu edistämään ympäristönsuojelua lainsäädäntöä noudattamalla sekä sertifioidujen laatu- ja ympäristöjärjestelmien avulla. Ympäristöjärjestelmä ohjaa ostoja ja logistiikkaa, kierrätystä ja jätteiden käsittelyä sekä energian ja veden kulutusta. Mm. hankinnat tapahtuvat keskitetysti ja hankinnoissa suositaan suuria tilauseriä ja pakkauskokoja. Ruokalassa siivoukseen on oma suunnitelmansa ja käytetyissä pesuaineissa on huomioitu ympäristöystävällisyys. Siivoussuunnitelman lisäksi käytössä on omavalvonta ja kerran vuodessa yrityksen suorittama tarkastus. Jäteseuranta suoritetaan säännöllisesti. Toimipaikoissa seurataan biojätteiden keräystä kerran kuussa päivätasolla ja punnitaan syntyvät biojätteet sekä hävikki. Ympäristökysely lajittelusta ja sen onnistumisesta suoritetaan kerran vuodessa. Työnantajan puolesta työntekijöille ei ole järjestetty koulutusta koskien ympäristöasioita. Uusista ympäristöasioista koskevista ohjeistuksista pidetään kuitenkin palavereja tarvittaessa. Sodexholla on omat ohjeistuksensa myös energiankulutuksen huomioimiseksi. Energiankulutus huomioidaan astianpesukoneissa ja

muissa sähkölaitteissa sekä niiden käytössä. Energiaa pyritään säästämään esimerkiksi koneiden järkevän käytön suunnittelulla.

Lappeenrannan teknillisen yliopiston ruokalassa jätehuoltoa ohjaavat Sodexhon omat ohjeet sekä Senaatti-kiinteistön käytännöt. Ruokalassa ja kahviloissa lajitellaan erikseen biojätteet, kuivajäte, energiajäte sekä pahvi. Senaatti-kiinteistöt tarjoavat lajittelupisteet. Sodexhon omissa ohjeissa on annettu ohjeet myös nestekartonkien, lasin ja pienmetallin keräykseen. Tällä hetkellä nestekartongit, lasi ja pienmetalli menevät sekajätteeseen. Paistirasvoja/öljyjä ei myöskään kerätä erikseen vaan ne menevät kuivajätteeseen. Tuotteista osa tulee pahvilaatikoissa ja osa muovipakkauksissa. Kuljetuksissa käytettävät muovilaatikat ovat uudelleenkäytettäviä. Energiajätteeseen menevät mm. styrox pakkaukset, muovikanisterit ja muut isommat energiajätteeseen kelpaavat muovit. Vakuumpakkaukset menevät kuivajätteeseen. Kokouksissa ja muissa tilaustarjoiluissa käytetään yleensä tavallisia astioita. Poikkeuksena ovat tarjoilut isoille joukoille, jolloin käytetään kertakäyttöastioita. Kertakäyttöastiat menevät käytön jälkeen kuivajätteeseen.

Ruokasalin puolella on lajitteluastiat bio- ja kuivajätteelle. Biojätteisiin kuuluvista servieteistä osa laitetaan ruokasalin puolella lisäohjeista huolimatta kuivajätteeseen, mutta muuten lajittelun on arvioitu onnistuvan hyvin eikä kuivajätteeseen ole havaittu menevän ruokaa. Keittiön puolella lajitellaan vielä erikseen lautasille jäänyt ruoka ja muut jätteet. Biojätteen määrä nousisi hieman, jos kaikki servietit menisivät biojätteeseen. Biojätteen määrää ja hävikkiä pienentää ravintolaan tuleva esikäsittely ruoka. Esikäsittelystä tulee hävikkiä jonkin verran, mutta pääasiassa hävikki syntyy valmiin ruoan ylijäämästä. Ongelmajätteinä syntyy loisteputkia ja paristoja, jotka toimitetaan yliopiston ongelmajätekeräyksen kautta eteenpäin. (Jäkälä 2007)

### **L&T kiinteistö- ja jätehuollon palvelut sekä siivouspalvelu**

Lassila & Tikanoja hoitaa yliopistolla kiinteistöhuollon ja siivouspalvelut sekä osittain myös jätehuollon. Lassila & Tikanojalla on olemassa ISO 9001 mukainen laatujärjestelmä, ISO 14001 mukainen ympäristöjärjestelmä sekä Terveys- ja turvallisuushallintajärjestelmä OHSAS 18001. Järjestelmien avulla pyritään takaamaan yhtenäiset toimintatavat L&T:n

hoitamissa kohteissa. (Vuosikertomus 2006) L&T:n ympäristöjärjestelmän sertifiointi koskee jätehuoltoa. Tulossa on koko jätehuollon kattava järjestelmä. (Kettula 2007) Laatu- ja ympäristöjärjestelmä sekä terveys- ja turvallisuusjärjestelmän sertifiointit puolestaan koskevat kaikkia yksiköitä. (Kovasiipi 2007) Siivouspalveluissa ympäristöasiat on huomioitu sekä siivousmenetelmissä että välineissä. Siivouksessa pyritään käyttämään mahdollisimman mietoja aineita, jotka ovat suurimmalta osalta joutsenmerkittyjä. Siivousmenetelmissä käytetään vähän vettä kuluttavaa mikrokuitumenetelmää. Yliopiston siivouksesta vastaavalle henkilökunnalle on annettu koulutusta koskien muun muassa lajittelua ja ympäristöystävällisten siivousmenetelmien käyttöä. Ohjeistus löytyy lisäksi työpisteistä kirjallisena. (Kalliosaari 2007)

### **YTHS terveydenhoitopalvelut**

Lappeenrannan teknillisen yliopiston päärakennuksen tiloissa toimii myös ylioppilaiden terveydenhoitosäätiö YTHS. Terveydenhoitosäätiön tiloissa annetaan terveydenhoitajan ja lääkärin palveluja sekä hammashoitopalveluita. YTHS:llä on oma koko säätiötä koskeva jätehuolto-ohje, jossa on ohjeita terveydenhuollon jätteiden lajitteluun. Jätehuolto-ohje löytyy YTHS:n sisäisen tiedotuskanavan kautta. Yleisohjeen perusteella jokaiseen toimintayksikköön on laadittu omat jätehuollon syntypaikkaiset ohjeet, joissa huomioidaan mm. kunnalliset jätehuoltomääräykset. Terveydenhuollon jätteet voidaan luokitella kolmeen ryhmään: yhdyskuntajätteisiin, ongelmajätteisiin ja riskijätteisiin. Terveydenhuollon jätteiden luokittelua ohjataan valtakunnallisesti ympäristöministeriön yleisempien jätteiden ja ongelmajätteiden luettelon (1129/2001) avulla. Suurin osa syntyvästä jätteestä on tavanomaista yhdyskuntajätettä. Jätehuollon erityisratkaisuja vaativia jätteitä ovat esimerkiksi tartuntavaaralliset jätteet, biologiset jätteet, viiltävät ja pistävät jätteet sekä tietosuojattavat asiakirjat.

YTHS:n tiloissa syntyneet yhdyskunta sekä ongelmajätteet kulkevat yliopiston jätehuollon kautta. Jätteiden lajittelussa noudatetaan yliopiston jäteohjeita sekä YTHS:n omaa ohjeistusta. Yhdyskuntajätteistä lajitellaan erikseen paperi, pahvi, biojäte sekä sekajäte. Erillistä energiajätteen tai pienmetallin ja lasin keräystä ei ole. Syntyvät erityis- ja ongelmajätteet lajitellaan erikseen. Biologinen jäte kuten leikkausjätteet, veriputket ja

tyhjiöveriputket pakataan muovikanisteriin ja säilytetään lukitussa tilassa. Säilytysastiat toimitetaan ohjeiden mukaan Etelä-Karjalan jätehuolto Oy:lle aluejätekeskukseen haudattavaksi. Pistävä ja viiltävä jäte pakataan muoviseen keräysastiaan ja toimitetaan samoin jätekeskukseen. Lääkejäte toimitetaan apteekkiin hävitettäväksi. Paristot ja akut kerätään keskitetysti ja keräysastia toimitetaan paristojen keräyspisteeseen. Syntyvästä paperista suurin osa on tietosuojattuun jätteeseen kuuluvaa. Tietosuojattu jäte silputaan ja säilytetään lukittuina olevissa työtiloissa. Tietosuojajätteen jatkokäsittelystä vastaa Lassila & Tikanoja. Terveysthuollon jätteiden lajittelussa, käsittelyssä ja merkitsemisessä noudatetaan Etelä-Karjalan jätehuolto Oy:n antamia ohjeita. YTHS vuokraa atk-laitteensa, joten vuokraaja hoitaa myös atk-laitteiston kierrätyksen ja hävityksen. (Pölonen 2007)

## **7 YMPÄRISTÖNÄKÖKOHTIEN VERTAILU JA MERKITTÄVIMPIEN VALINTA**

### **7.1 Ympäristönäkökohtien tunnistaminen ja merkittävyyden arviointi**

Julkisella sektorilla ympäristönäkökohdat ovat hyvin samanlaisia organisaation koosta, sijainnista tai kansallisuudesta riippumatta. Yliopiston ympäristönäkökohdat ovat samankaltaisia toimistojen ympäristönäkökohtien kanssa. Näkökohtia, joilla on suora vaikutus ympäristöön, ovat energian ja vedenkulutus, kuljetukset, hankinnat, kiinteä jäte, toimitilojen kunnossapito sekä melu. Epäsuoria vaikutuksia puolestaan ovat tavarantoimittajat ja urakoitsijat, poliitikkojen vaikutukset, suunnittelupäätökset, avustukset ja investoinnit. (EMAS-järjestelmään rekisteröityminen 2007) Tässä tarkastelussa keskitytään lähinnä arvioimaan suoria ympäristövaikutuksia.

Yliopiston toiminnoista voidaan ympäristönäkökohdiksi määritellä energian- ja veden kulutus, jätehuolto, hankinnat, siivous ja puhtaanapito, kopiointi ja tulostus, kemikaalit ja riskit, liikenne sekä melu. Ympäristönäkökohdista aiheutuvina pääympäristövaikutuksina voidaan pitää maaperän, veden ja ilman saastumista sekä jätteen syntymistä ja luonnonvarojen kulumista.

Ympäristönäkökohtien merkittävyyttä selvitetään arvioimalla niistä aiheutuvien vaikutusten laajuutta ja vakavuutta. Asiaan vaikuttavat viranomaisten määräykset sekä sidosryhmien kiinnostus ja asian merkittävyys Lappeenrannan yliopistolle. Tärkeänä tekijänä on pidetty myös yliopiston mahdollisuuksia vaikuttaa näkökohtaan ja siitä aiheutuviin ympäristövaikutuksiin. Merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu Senaatti-kiinteistöjen merkittävät ympäristönäkökohdat ja painotukset ympäristöasioissa. Näkökohdasta aiheutuvia vaikutuksia on lisäksi vertailtu muihin vastaavanlaisesta toiminnasta aiheutuviin päästöihin sekä esimerkiksi alueellisiin päästöihin.

Yliopiston eri ympäristönäkökohtien vertailussa liikenteen, jätehuollosta aiheutuvien kuljetuksien, paperinkulutuksen sekä sähkön ja lämmön kulutuksen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä on vertailtu ilmastolaskurin avulla. Ilmastolaskurilla on saatu selville kustakin toiminnasta aiheutuvat hiilidioksidipäästöt. Toimintojen aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen avulla voidaan osaltaan arvioida, kuinka suuri merkitys kullakin toiminnalla on yliopiston aiheuttamissa ympäristövaikutuksissa ja mitkä ovat aiheutuneet kokonaishiilidioksidipäästöt. Hiilidioksidipäästöt on valittu tarkkailuun, koska ilmastonmuutos ja sitä aiheuttavien päästöjen laskeminen tietylle tasolle on Senaatti-kiinteistöjen yksi tärkeimmistä tavoitteista. Aiheutuvia päästöjä on verrattu muihin vastaavanlaisten toimintojen päästöihin ja arvioitu sen perusteella ovatko ne merkittäviä.

## **7.2 Ympäristönäkökohdat**

### **7.2.1 Sähkön, lämmön ja veden kulutus**

Energiankulutuksen aiheuttamia ympäristövaikutuksia ovat pääasiassa energiantuotannon aiheuttamat päästöt ilmaan. Tuotannosta aiheutuvat päästöt voimistavat kasvihuoneilmiötä, otsonikatoa ja happamoitumista. Energian tuotantoon ja kulutukseen liittyvät CO<sub>2</sub>-päästöt ovat noin 80% Kaikista Kioton sopimuksessa seurattavista päästöistä. CO<sub>2</sub>-päästöistä asuin-, liike- ja julkisten rakennusten lämmityksen ja sähkönkäytön osuus on noin 40%. Merkitys Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen osalta on siis huomattava. Eri ympäristönäkökohtien aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä on vertailtu työssä hieman myöhemmin.

Energiantuotannon vaikutukset ovat siis sekä alueellisia ja maailmanlaajuisia. Energiankulutuksen vähentämisellä voidaan tehokkaasti pienentää ympäristökuormitusta, joten sitä voidaan pitää merkittävänä näkökohtana myös sen perusteella. Toimistorakennuksille ei ole lakisääteisiä tai muita vaatimuksia hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. Energiankäyttöön liittyviä vapaaehtoisia säästösopimuksia on mm. KRESS- energiansäästösopimus, jossa asetetaan tavoitteita kulutukselle. Myös rakennusten energiatehokkuusdirektiivin tarkoituksena on vähentää hiilidioksidipäästöjä. Energiatehokkuusdirektiivi vaikuttaa sekä uudis- että korjausrakentamiseen.

Sähkön kulutukseen yliopistolla on mahdollisuus vaikuttaa omia toimintatapojaan muuttamalla. Vaikutuksia saadaan aikaan jo pienillä muutoksilla. Senaatti-kiinteistöt on arvioinut energiakulutuksen yhdeksi merkittäväksi ympäristönäkökohdaksi. Yliopistolla on jo tutkittu rakennuksen energiatehokkuutta tehdyn energiakatselmuksen avulla. Katselmuksessa on selvitetty 7- rakennusvaiheen energiankulutus ja vertailtu sitä muihin vastaaviin kiinteistöihin.

Vedenkulutuksen aiheuttama ympäristövaikutus on vesivarastojen väheneminen. Vaikutuksen laajuus on alueellinen. Kulutusta pienentämällä voidaan säästää myös energiakuluissa. Veden kulutukseen Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla on mahdollisuus vaikuttaa osittain omien toimintojen kautta. Yleisesti voidaan arvioida kulutuksesta jopa 10 % olevan pelkkiä vuotoja, joten vesikalusteiden huoltotoimenpiteillä ja muilla pienemmillä toimenpiteillä voidaan saada säästöjä aikaan. (Verkkouutiset 2000) Tutkimustoiminnan aiheuttamiin kulutuksiin vaikuttaminen voi olla kuitenkin vaikeaa ja suurimmat vaihtelut aiheutuvat juuri tutkimustoiminnasta. Mietittäessä yliopiston mahdollisuuksia vaikuttaa kyseiseen näkökohtaan täytyy huomioida, että LTY:n lisäksi vettä käytetään myös muissa toiminnoissa, kuten ravintola- ja siivouspalveluissa.

### **Vertailut muihin toimijoihin ja tavoitteisiin**

Sähkön, lämmön ja veden kulutuksen merkittävyyttä voidaan arvioida vertaamalla kulutusta muihin vastaaviin toimijoihin. Yliopiston lämmön kokonaiskulutus on vaihdellut viime vuosina 8 000 MWh:n molemmin puolin ja pysynyt melko vakaana. Tavoitteeksi asetettuun 7170 MWh kulutukseen ei vuonna 2006 päästy. Verrattaessa LTY:n



ominaiskulutusta Senaatti-kiinteistön ylläpitämien kohteiden lämmön ominaiskulutukseen, kulutus on selvästi matalampi. Ominaiskulutus alittaa myös energiansäästösopimus KRESS- tavoitearvon. Motiva-katselmuksilastoissa julkisen palvelusektorin toimistorakennusten lämpöenergian ominaiskulutukseksi on annettu 41,6 kWh/r-m<sup>3</sup> ja korkeakoulujen- ja tutkimuslaitosten vastaavaksi luvuksi 42,8 kWh/r-m<sup>3</sup>. Näihin arvoihin verrattuna yliopiston lämpöenergian ominaiskulutus on noin 22 % alhaisempi. Senaatti-kiinteistöjen ympäristöohjelmassa olevat tavoitteet vuoden 1998 ominaiskulutuksen alittamisesta 10 prosentilla saavutetaan. Yliopistojen välisissä vertailuissa esimerkiksi Helsingin yliopiston lämmönkulutukseen verrattuna arvo on myös alempi. Lämmön ominaiskulutus on siis alhaisempi kuin vertailun muissa kohteissa, mutta asetettuun tavoitteeseen ei ole päästy.

Vuoden 2006 sähkön ominaiskulutus oli 25,68 kWh/ r-m<sup>3</sup>. Yliopiston kulutukselle asetetut tavoitteet eivät toteutuneet. Kulutus on ollut nousussa viime vuosina, kun tavoitteena on ollut kääntää se laskuun. Senaatti-kiinteistön kaikkien kohteiden keskimääräinen ominaiskulutus oli vain hieman yliopiston kulutusta suurempi. Vertailtaessa kulutusta muihin yliopistoihin voidaan todeta, että myös esimerkiksi Helsingin yliopiston sähkönkulutus on ollut kasvamaan päin ja ominaiskulutus onkin suurempi kuin Lappeenrannassa. Motivan tilastoihin verrattuna LTY:n kulutus puolestaan on korkea.

Veden kulutuksessa on ollut suuria heittoa viimeisten vuosien aikana. Kulutukselle asetettuja tavoitteita on kiristetty ja viimeisten vuosien tavoitteisiin ei ole päästy. Ominaiskulutus on ollut viime vuosina suurempi kuin muissa vertailukohteissa. Senaatin omiin tavoitteisiin 5%:n vuosittaisesta laskevasta trendistä ei ole päästy.

**Taulukko 1.** Lämmön, sähkön ja veden kulutustietoja ja tavoitteita vuodelta 2006

	lämpö kWh/m <sup>3</sup>	sähkö kWh/m <sup>3</sup>	vesi l/m <sup>3</sup>
LTY	33,05	25,68	132,37
LTY tavoite	28,50	19,08	118,44
Senaatti-kiinteistöt	38,9 (kress- tavoite 36,45)	26,8	86,6
Helsingin yliopisto	38	33,1	119
Korkeakoulut ja tutkimuslaitokset (Motiva)	42,8	18,9	91

### **7.2.2 Siivous ja puhtaanapito**

Ympäristönäkökohdan aiheuttamia vaikutuksia ovat vedenkulutuksen ja jätevesimäärän lisääntyminen sekä mahdollisten haitallisten aineiden pääsy vesistöön. Riskiä vaarallisten aineiden joutumisesta jäteveden kautta vesistöihin voidaan pitää pienenä. Riskiä vähentää ympäristöystävällisten aineiden käyttö. Siivouksen ja puhtaanapidon ympäristövaikutukset ovat myös positiivisia, sillä niiden avulla edistetään työympäristön viihtyisyyttä, terveellisyttä ja turvallisuutta. Ympäristönäkökohdan vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia.

Siivouksesta ja puhtaanapidosta vastaa yliopiston ulkopuolinen toimija. Yrityksellä on omalle toiminnalleen asetetut ohjeet ja vaatimukset ja se noudattaa ISO 14001 ympäristöjärjestelmänsä mukaisia käytäntöjä. Yliopistolla on rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa siivouksen ja puhtaanapidon ympäristövaikutuksiin. Ympäristönäkökohdan vaikutusten voidaan näillä perusteilla arvioida olevan melko vähäisiä.

### **7.2.3 Hankinnat ja materiaalien kulutus**

Hankintojen ympäristövaikutukset ulottuvat laajalle. Hankintapäätökset vaikuttavat muihin ympäristönäkökohtiin, mm. liikenteen määrään, energiankulutukseen, syntyvän jätteen määrään sekä jätehuollon tavoitteiden saavuttamiseen. Vaikutus ulottuu myös suuriin ympäristökysymyksiin kuten otsonikerrokseen ja ilmastonmuutokseen. (Asikainen 2001, 7) Ympäristöasiat hankinnoissa huomioimalla voidaan vaikuttaa kulutukseen ja huomioida käytettyjen tuotteiden koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Hankintojen avulla voidaan vaikuttaa mm. kierrätykseen, jätteiden synnyn ehkäisyyn ja sitä kautta esimerkiksi kasvihuonekaasupäästöjen syntyyn. Laajojen vaikutustensa takia niiden voidaan arvioida olevan keskeisessä asemassa ympäristöasioiden tilan parantamisessa.

Esimerkkinä tuotteiden ympäristövaikutuksista voidaan esittää mikrotietokoneen hankinnassa huomioitavat asiat ja tietokoneen aiheuttamat ympäristöongelmat: (Nissinen 2004, 13)

- Valmistuksen CFC ja HCFC- aineet → yläilmakehän otsonin tuhoutuminen
- Laitteen sähkönkulutus → Ilmastonmuutos, happamoituminen ja luonnonvarojen ehtyminen
- Laitteen sisältämät bromatut ja klooratut palonestoaineet sekä raskasmetallit paristoissa, kuvaruuduissa ja muoveissa → luonnon ja muun ympäristön kemikalisoituminen

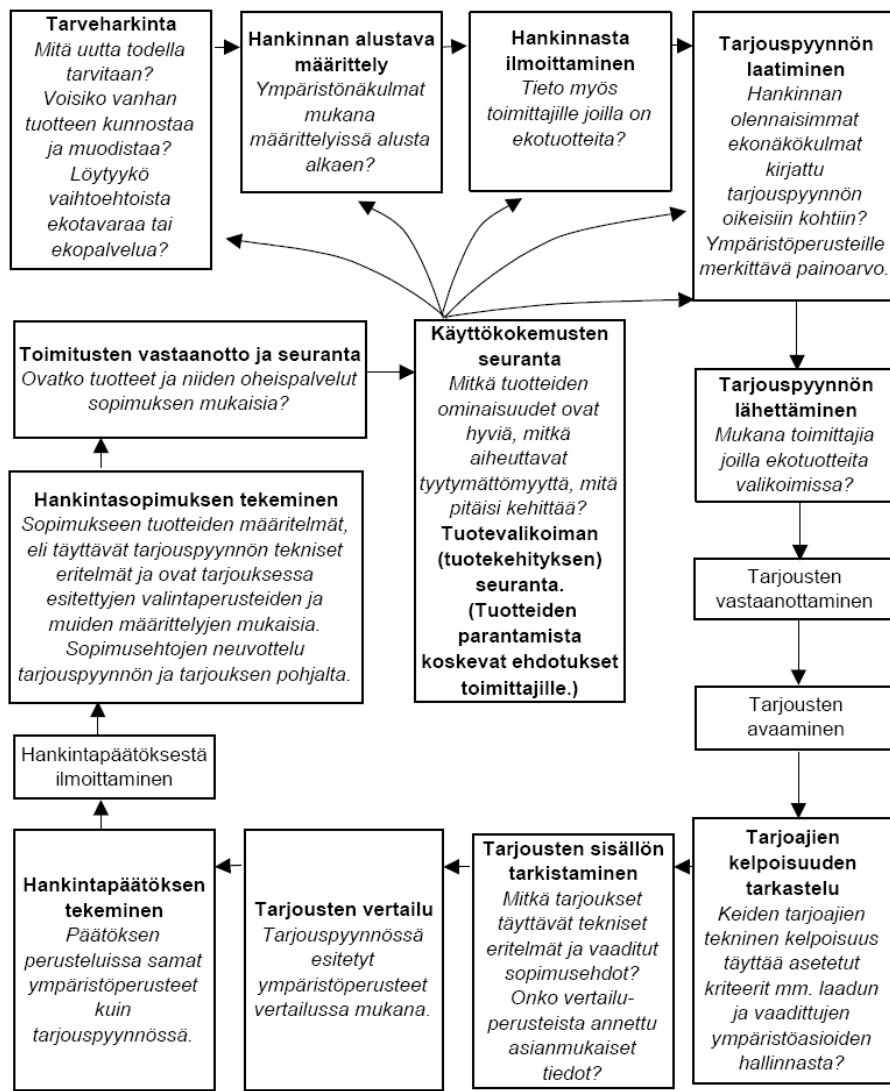
Julkisten hankintojen osuus BKT: sta on noin 15 %. Hankinnoilla on mahdollisuus vaikuttaa markkinoilla olevaan tuotevalikoimaan ja sitä kautta tavaroiden tuotekehitykseen. Julkisia hankintoja tekevä voi siis valita ympäristövaatimuksia kilpailuttamiskriteereiksi hankkimilleen tuotteille ja palveluille. Julkiset hankinnat ovat merkittävä taloudellinen keino edistää tuotteiden ympäristöystävällisyyttä ja kannustaa tekemään niihin liittyviä toimintasuunnitelmia. Toimintasuunnitelmiin voidaan sisällyttää selonteko siitä kuinka tavoitteisiin päästään. (Nissinen 2004)

Julkisella sektorilla ympäristönäkökulmat otetaan vaihtelevasti huomioon. Mahdollisuuksia parantaa ympäristömyönteistä käytöstä on tällä alueella paljon. Julkinen sektori käyttää noin 20 miljardia euroa hankintoihin. Valtion budjettitalouteen kuuluvien virastojen ja laitosten hankintojen arvo on ollut noin neljännes hankintamenoista. Tästä palveluiden osuus on 46%, kulutushankintojen 24% vuokrien 17% ja maanpuolustuskaluston 13%. Hallinnonaloista opetusministeriön osuus on 17% hankintojen arvosta. Erityisesti näillä sektoreilla olisi tarvetta kestäväälle hankintastrategialle ja ratkaisuille, joiden avulla tarvetta uusiin hankintoihin, koneistukseen ja rakennelmiin voidaan vähentää. (Nissinen 2004, 11)

Ympäristöystävällisille julkisille hankinnoille perusteita ovat suorien kielteisten ympäristövaikutusten vähentäminen sekä taloudelliset hyödyt. Julkisien hankintojen tulisi olla ekologisesti ja sosiaalisesti kestäviä, tukea työllisyyttä suhteessa luonnonvarojen

kulutukseen ja edistää ympäristöteknologian ja ekotehokkaiden tuotteiden kysyntää. Suomessa julkinen sektori onkin edelläkävijä ympäristöteknologioiden sekä ekotehokkaiden ja ympäristömyönteisten tuotteiden markkinoille pääsyn edistämässä. Tavoitteena julkisella sektorilla voisi olla organisaatioiden julkinen sitoutuminen toimintojensa ja hankintojensa ekologisen ja sosiaalisen kestävyuden parantamiseen sekä toteutumisen säännölliseen raportointiin. Hankintoja suorittavilla henkilöillä tulee olla riittävästi tietoja, taitoja ja työkaluja ympäristöhyönteisten hankintojen suorittamiseksi. Ympäristömyönteisten hankintojen osuutta pitäisi jatkuvasti määrätietoisesti kasvattaa.

Julkisissa hankinnoissa tulee EU- lainsäädännön sekä Maailman kauppajärjestön mukaan noudattaa taloudellisuutta, avoimuutta, kilpailua, syrjimättömyyttä ja tavaroiden vapaata liikkumista. Ympäristöystävällisyyttä tulisi käyttää yhtenä hankintaperusteena. Suomessa vain 30% hankinnoista sisälsi jonkinlaisia ympäristökriteereitä ja näistä vain kolmannes oli selkeästi muotoiltuja ja todellista merkitystä aiheuttavia hankinnoissa. Tässä suhteessa julkinen hallinto on suomea edellä Ruotsissa ja Tanskassa, jossa 60% tarjouspyynnöistä sisälsi ympäristönäkökohtia ja niistä puolet olivat hyvin määriteltäviä. Esteet ympäristönäkökohtien huomioimiselle julkisessa hallinnossa liittyvät strategisten tavoitteiden, hankintaohjeistuksen ja tiedon puuttumiseen ja hajanaisuuteen sekä hankintoja käytännössä tekevien riittämättömään koulutukseen. EU:n komissio kannustaa laatimaan julkisien hankintojen lisäämistä koskevia toimintasuunnitelmia, joissa olisi arvio nykytilanteesta ja tavoitteet kolmeksi vuodeksi eteenpäin. Lisäksi olisi ilmoitettava millä toimenpiteillä tavoitteet pyritään saavuttamaan. (KULTU toimikunta 2005, 119-120; Nissinen 2004)



**Kuva 4.** Hankinnan vaiheita ja ympäristönäkökulmia (Nissinen 2004, 32)

Hankintakäytäntöjä ollaan yliopistolla päivittämässä, joten käytäntöihin pystytään vaikuttamaan ja ottamaan uusia käytäntöjä määriteltäessä myös ympäristöasioita koskevat kysymykset huomioon. Ympäristökysymysten huomioimista hankinnassa rajoittavat taloudelliset resurssit. Toisaalta ympäristöystävällisillä hankinnoilla saavutetaan ajanoloon myös taloudellista hyötyä. Hankinnat voidaan luokitella merkittäviksi myös Senaatti-kiinteistöjen arvoihin ja tavoitteisiin perustuen. Hankintojen suunnittelulla ja seurannalla voidaan merkittävästi vaikuttaa materiaalin- ja energian kulutuksen vähentämiseen ja tätä myötä ehkäistä syntyvää jätettä. Myös yliopiston omat painotusalueet ja niiden tavoitteet kuten jätehuolto ja sen kehittäminen, ovat kiinteästi liittyneenä hankintoihin.

## Paperin kulutus

Tässä työssä hankinnoista tarkastellaan lähinnä toimistomateriaalien kuten paperin kulutusta. Yliopiston toiminnan luonne huomioiden paperin kulutus on materiaalien kulutuksesta merkittävä osa. Toimistotyössä paperia kuluu yhtä työntekijää kohti keskimäärin 7 000 kopiota vuodessa. Toimistopaperin kulutus on vuodesta 1990 vuoteen 2000 lähes kaksinkertaistunut 26 tonnista 43 tonniin. Paperinkulutus kuluttaa myös luonnonvaroja. Yhteen papeririisiin kuluu 4,8 - 7,2 kg puuta. (Takala 2003)

### b) kopiopaperi

#### EU:n ja pohjoismaisen ympäristömerkkien kriteerien kohteita

- Metsänhoidon kestävyys
- Valmistuksen
  - energiankulutus
  - CO<sub>2</sub>-päästöt fossiilisista polttoaineista
  - fosforipäästöt vesiin
  - happea kuluttavat päästöt vesiin
  - orgaanisten klooriyhdisteiden päästöt vesiin
  - rikkidioksidin päästöt ilmaan
  - typen oksidien päästöt ilmaan
  - kemikaalit (valkaisuaineet, liman- torjunta-aineet, tensidit ym.)
  - jätteiden lajittelu (paperi, puutavara, metalli, muovi)



#### Ympäristöongelmia

- Ilmastonmuutos
- Uusiutuvien luonnonvarojen kestämatön käyttö
- Uusiutumattomien luonnonvarojen ehtyminen
- Vesistön rehevöityminen happivajaus
- Happamoituminen
- Luonnon ja muun ympäristön kemikalisoituminen

**Kuva 5.** Kopiopaperin ympäristönäkökohtia, joita on huomioitu pohjoismaisessa ja EU:n ympäristömerkissä sekä kytkenät ympäristöongelmiin. (Nissinen 2004, 14)

Yliopistolla paperia kului viime vuonna digipainossa 686 819 arkkia. (Välimäki 2007) Paperin hankintatietojen mukaan paperia ostettiin yliopistolla 12 445 riisiä vuonna 2006. (Tuunanen 2007) Arkeiksi muutettuna se tekee 6 222 500 arkkia. Yhteensä paperinkulutus olisi siis 6 909 319 arkkia. Kulutukseksi saataisiin vuodessa 1172 arkkia henkilöä kohden eli 6 kg/henkilö. Laskelmissa on huomioitu yliopiston henkilökunnan lisäksi myös

opiskelijat. Helsingin yliopiston paperinkulutus on suunnilleen samaa luokkaa, noin 5,6 kg/henkilö.

Opiskelijoiden tulostuskiintiöt ovat 1400 tulostetta vuodessa, joten tulostuskiintiöiden puolesta opiskelijat voivat kuluttaa yhteensä 6 860 000 arkin verran paperia vuodessa, jos jokainen opiskelija käyttää tulostuskiintiönsä. Yleisten kulutusarvioiden mukaan henkilöstön voidaan olettaa kopioivan ja tulostavan keskimäärin 35 kopiota tai tulostetta päivässä. (Asikainen 2006, 10) Vuodessa paperinkulutukseksi saataisiin tämän perusteella 200 päivän aikana 6 930 000 arkkiä. Yhteenlaskettu paperinkulutus olisi tällöin 13 790 000 arkkiä paperia vuodessa. Luvuissa ei ole huomioitu opiskelijoiden maksullisten kopiokoneiden käytön paperinkulutusta. Paperinkulutuksen osuutta yliopiston hiilidioksidipäästöjen aiheuttajana on tarkasteltu myöhemmin.

#### **7.2.4 Tulostus ja kopiointi**

Kopioinnin ja tulostuksen aiheuttama ympäristökuormitus muodostuu lähinnä paperin kulutuksesta, käytettävien laitteiden määrästä ja niiden sähkökulutuksesta sekä värikasetti- ja laitejätteistä. Paperinkulutus aiheuttaa luonnonvarojen käytön ja jätemäärän lisääntymistä. Aiheutuviin ympäristövaikutuksiin voidaan vaikuttaa kopioinnin ja tulostuksen rajoittamisella ja laitteiden säädöillä. Laitehankintoja tehdessä ympäristöasioiden huomioimista rajoittavat taloudelliset tekijät. Kopioinnin ja tulostuksen aiheuttamat ympäristövaikutukset voidaan sisällyttää energiankulutuksen sekä hankintojen, paperinkulutuksen ja jätteiden tarkasteluun. Tästä johtuen sitä ei ole tarpeen tarkastella omana näkökohtanaan.

#### **7.2.5 Jätehuolto**

Jätteistä aiheutuvia vaikutuksia ovat maaperän, ilman ja vesistöjen pilaantuminen sekä kaatopaikkojen täytyminen ja terveyshaitat. Lisäksi jätteet voivat haitata ympäristön käyttöä ja pilata maisemaa. Vaikutukset ovat sekä alueellisia että maailmanlaajuisia. Jätteiden käsittelyn ja kuljetusten aiheuttamat ympäristövaikutukset riippuvat jätteen laadusta, kuljetustarpeesta ja käsittelymenetelmästä. Jätekuljetuksista aiheutuu ympäristön

roskaantumista, hiilidioksidipäästöjä ilmaan sekä melua ja pölyä. Käsittelyn haitat riippuvat käsittelytavoista. Poltosta syntyy kasvihuonekaasuja ja typen oksideja sekä mahdollisesti PAH-yhdisteitä, dioksiineja ja furaaneja sekä rikin oksideja. Pääosa päästöistä aiheutuu kaatopaikoilla, jossa syntyy kasvihuonekaasu metaania. Kaatopaikat aiheuttavat noin puolet Suomen kaikista metaanipäästöistä. Kasvihuonekaasupäästöistä niiden osuus on 3 %. (Jätteiden vaikutukset 2006) Jätehuollon ympäristövaikutukset eivät ole pelkästään negatiivisia vaan jätteiden kierrätys myös säästää neitseellisiä luonnonvaroja.

Jätehuollolle on asetettu viranomaisten puolesta vaatimuksia. Kaupungin jätehuoltomääräyksissä sekä alueellisissa ja valtakunnallisissa jätesuunnitelmassa annetaan määräyksiä jätehuollosta ja sen toteuttamisesta sekä asetetaan tavoitteita mm. jätteiden hyödyntämiselle. Jätehuoltoa sääteleviä lakeja ovat jätelaki ja –asetus, ympäristönsuojelulaki ja –asetus sekä valtioneuvoston päätökset rakennusjätteistä, ongelmajätteistä sekä pakkauksista. Jätteisiin liittyy myös muita kansallisia ja kansainvälisiä strategioita ja sopimuksia. Tärkeitä ovat mm. YK:n ilmastopöytäkirja sekä kansallinen ilmastostrategia. Yliopisto voi omalla toiminnallaan vaikuttaa jätehuollon kehittämiseen. Jätehuollossa ja lajittelussa sekä niihin asetetuissa tavoitteissa on huomioitava kuitenkin myös kustannuskysymykset. Lajittelun järjestäminen kaikille jätejakeille ei ole välttämättä taloudellisesti edullista. Toisaalta jätehuollon tehokkaalla järjestämisellä voidaan saada aikaan suuriakin kustannussäästöjä. Ympäristönäkökohdan merkitystä korostaa Senaatti-kiinteistön ja yliopiston kiinnostus jätehuollon kehittämiseen.

### **Yliopistolla syntyvät jätemäärät ja vertailu**

Yliopistolla syntyvät jätemäärät on esitetty taulukoissa 2. Syntyvät seka- ja biojätemäärät on laskettu jätelaskuista saatujen tyhjennyskertojen määrän avulla. Apuna on käytetty arvioita jäteastioiden keskimääräisistä painoista. Tarkemmat jätelaskelmat on esitetty liitteessä 2. Yhteensä yliopistolla jätettä syntyy vuodessa noin 223 000 kg, josta ongelmajätteitä on noin 10 000 kg. Eniten syntyy kaatopaikalle vietävää kuivajätettä, jota on kaikesta syntyneestä jätemäärästä vajaa 68 %. Paperin osuus on toiseksi suurin syntyvä



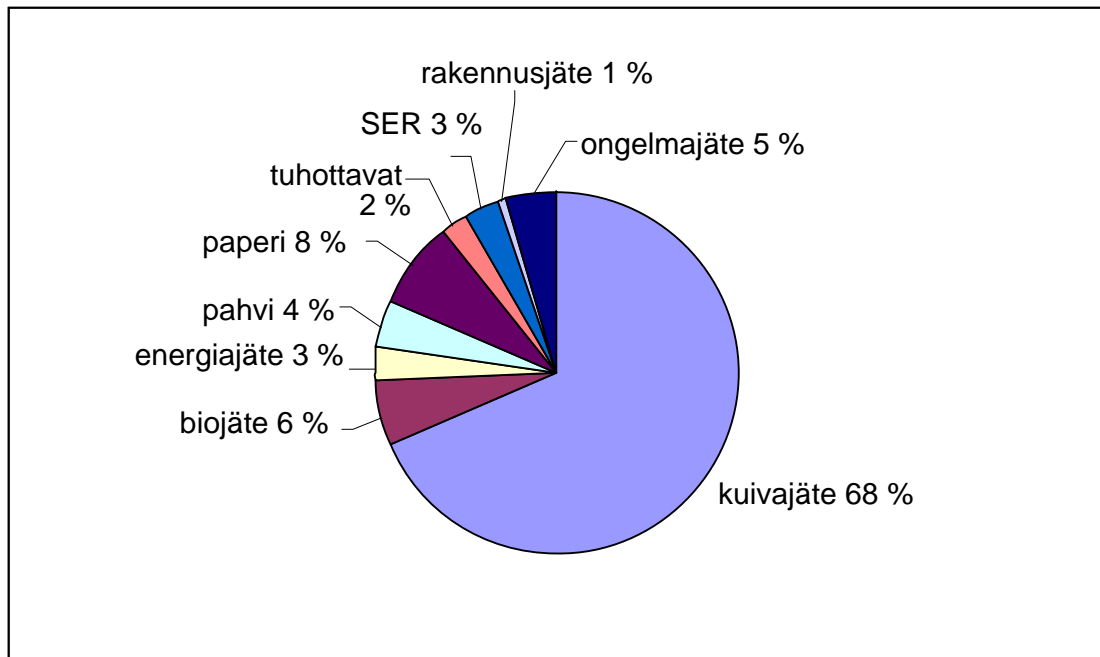
jätejakee. Biojätettä syntyy hieman paperia vähemmän samoin ongelmajätteitä ja pahvia. Energiajätteen osuus on vain 3 % kaikista jätteistä.

Lasia ja pienmetallia ei kerätä ollenkaan, joten niiden osuus on pois hyötyjätteistä. Suuremmat kerättävät metallimäärät eivät ole mukana jätevertailussa. Muita jätteitä kuten hiekanerotuskaivojen hiekkoja syntyi hyvin pieniä määriä. Muuta suoraan Etelä-Karjalan jätehuollolle toimitettua sekajätettä syntyi 640 kg. Laskelmissa ei ole myöskään huomioitu laskutuksessa näkyviä teknillisen yliopiston rantasaunalla syntyviä bio- ja kuivajätteitä.

Jätteiden hyödyntämis- ja kierrätysaste on matala. Senaatti-kiinteistö on asettanut tavoitteekseen 75%:n kierrätysasteen, joka yliopiston kohteessa ei toteudu. Kaakkois-Suomen alueellisessa jättesuunnitelmassa vuodelle 2000 asetettuja tavoitteita yhdyskuntajätteen hyödyntämisasteen nostamisesta vähintään 50 prosenttiin ei ole myöskään saavutettu. Yliopistolla kierrätettävien jätteiden eli paperin, pahvin, tuhottavien, sähkö- ja elektroniikkaromun sekä biojätteen määrä kokonaisjättemäärästä on noin 25 %. Kaikkien hyödynnettävien jätteiden määrä puolestaan on noin 28 %.

**Taulukko 2.** LTY:llä vuonna 2006 syntyvät jätelajit ja niiden määrät.

<b>jätejakeet ja astiakoot</b>	<b>tyhjennyskerrat (kpl)</b>	<b>jäteastioiden painot (kg/astia)</b>	<b>syntyneet jätteet (kg)</b>
kuivajäte (600 l)	3001	50	151150
biojäte (240 l)	335	40	13400
paperi (600 l)	118	150	17700
pahvi (rullakko)	324	30	9720
energiajäte (600 l)	150	20	3000
muu energiajäte			3840
tuhottavat			5543
Se-romu			6863
rakennusjäte			1580
ongelmajätteet			10354
<b>yhteensä</b>			<b>223150</b>



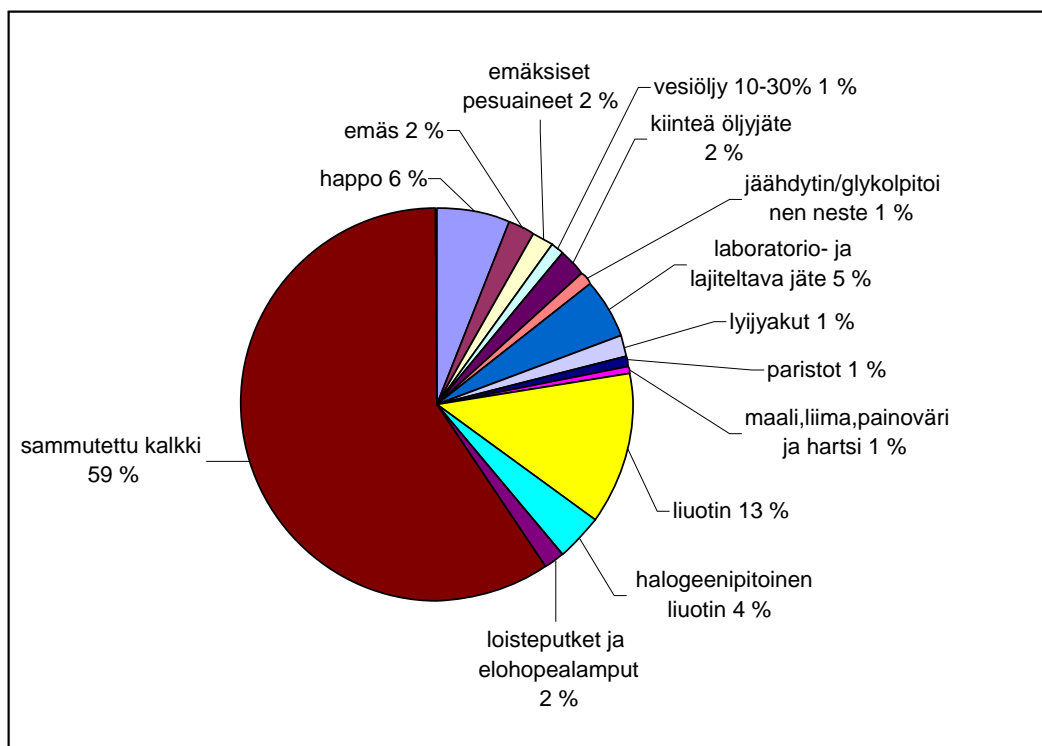
Kuva 6. Yliopiston jätteet 2006

Vuonna 2000 Kaakkois-Suomessa yhdyskuntajätteestä sijoitettiin kaatopaikalle sekajätteenä 68%. Paperia jätteestä oli 13% ja energiajätettä 11%. Pahvin, biojätteen, metallin ja muiden kierrätettyjen jätteiden osuus oli yhteensä muutamia prosentteja. Alueella muodostunut jätemäärä vuosien 1997-2000 välillä oli 130 000-140 000 tonnia. Jätteestä hyödynnettiin yhteensä 32 %. (Kaakkois-Suomen alueellinen jätesuunnitelma 2003, 7-8)

YTV:n jätevertailutilastoissa jätemäärät on laskettu henkilövuotta kohti. Korkeakoulujen kokonaisjätemäärät olivat vuonna 2005, 248 kg/henkilö/vuosi. Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla syntynyt kokonaisjätemäärä voidaan myös jakaa henkilövuosilla, jolloin saatuja tuloksia jätettä/henkilö/vuosi voidaan verrata YTV:n jätetaulukoissa olevien muiden korkeakoulujen jätemäärien kanssa. Jätettä saadaan henkilövuotta kohden laskettua 241,5 kg/henkilö/vuosi. Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun jätemäärät vastaavat siis melko hyvin muiden vastaavanlaisten organisaatioiden jätemääriä. Henkilömäärää eli opiskelijoita ja henkilökuntaa kohden, jätettä syntyy vajaa 38 kg/henkilö vuodessa. Verrattaessa hyötykäyttö- ja kierrätysprosentteja, yliopiston kaatopaikalle menevän jätteen osuus on huomattavasti

suurempi kuin muilla vertailussa olevilla vastaavilla organisaatioilla. Kierrätysprosentti oli YTV:n jätevertailussa keskimäärin 36,5 ja hyötykäyttöprosentti 58,3.

Ongelmajätteitä syntyy eniten kemian laitoksella. Myös konetekniikan puolella sekä muualla syntyy jonkin verran ongelmajätteiksi luokiteltavia aineita.



Kuva 7. Yliopistolla vuonna 2006 syntyneet ongelmajätteet

### 7.2.6 Kemikaalit ja vaaralliset aineet

Kemikaalien vaikutukset ja niiden voimakkuus riippuvat kemikaalista. Kemikaaleilla voi olla vaikutuksia mm. eliöiden lisääntymiseen ja sitä kautta luonnon monimuotoisuuteen sekä ne voivat aiheuttaa päästöjä ilmaan kuten yläilmakerroksen otsonikerroksen tuhoamista aiheuttavia päästöjä. Kemikaalin ominaisuudet, kuten pysyvyys, kulkeutuvuus ja kertyvyys vaikuttavat ympäristön altistumiseen. Kemikaalien merkittävyyttä voidaan arvioida niiden aiheuttaman ympäristöriskin avulla. Päästöjen arviointi voi perustua aineen koko elinkaaren tarkasteluun aina valmistuksesta kuljetusten kautta käyttöön ja käytöstä jätteiden käsittelyyn. (Suomen ympäristökeskus 2006)

Senaatti-kiinteistön toiminnan merkittävimmät kemikaalipäästöt aiheutuvat jäähdytys- ja ilmastointilaitteissa käytettävistä CFC- ja HCFC- yhdisteistä. Yhdisteet aiheuttavat otsonikatoa, joka on maailmanlaajuinen ongelma. Aineiden käyttöä säätelee valtioneuvoston päätös kyseisten yhdisteiden käytön kieltämisestä. Muita aineiden käyttöön ja niiden rajoittamiseen liittyviä tärkeitä sopimuksia ovat Wienin sopimus ja Montrealin pöytäkirja. Senaatti-kiinteistöjen kohteissa kylmäaineista 3 % on haitallisia CFC- yhdisteitä ja 32% vähemmän haitallisia HCFC-yhdisteitä. Suurin osa käytettävistä aineista on uusia kloorivapaita otsonikerrokselle haitattomia yhdisteitä. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006)

Yliopistolla kiinteistöhuolto hoitaa jäähdytys- ja ilmastointilaitteita. Laitteiden huollon suorittaa valtuutettu kylmälaitehuolto. Vuoden 2005 lisättyjen kylmäaineiden täyttömäärät ovat yhteensä 27 kg. Näistä eniten lisättiin R22, jota oli 14 kg. R 404 ainetta lisättiin 10 kg. R22 kylmäaine kuuluu kiellettyihin kylmäaineisiin. Muita lisättyjä aineita olivat R 413A ja R407C. Kielletyistä ja kiellettävistä kylmäaineista luopumisesta ei ole tällä hetkellä suunnitelmaa. Suunnitelma on tarkoitus teettää viimeistään vuonna 2008. Samalla aiotaan kilpailuttaa alueen kylmälaitteen huollot alueellisille toimijoille, joilta saadaan luotettavat raportit. (Pipatti 2007b)

Merkittävien kemikaalipäästöjen kohdalla yliopiston vaikutusmahdollisuudet ovat rajalliset. Tutkimustyössä käytettävien kemikaalien käyttöön on olemassa omat ohjeensa ja jätehuolto suunnitellaan etukäteen. Usein kemikaalit voidaan kierrättää tutkimustyön jälkeen takaisin tehtaille, jolloin niistä ei synny ongelmajätteitä yliopistolle. (Lumme 2007b)

### **7.2.7 Liikenne**

Liikenteen aiheuttamia ympäristövaikutuksia ovat ilmastomuutos, terveydelle haitalliset päästöt, uusiutumattomien luonnonvarojen kuluminen sekä melu. Vaikutukset ovat alueellisia ja maailmanlaajuisia. Ilmaan aiheutuvia päästöjä ovat hiilimonoksidi, hiilivedyt ja typen oksidit sekä rikkidioksidi ja hiukkaspäästöt. Merkittävä liikenteestä aiheutuva

päästö on myös hiilidioksidi. Tieliikenteen sisällä merkittävin saastuttaja on henkilöauto. Liikennemuodoista kaikkein tehottomin, eli yksityisautoilu, on Suomessa merkittävä liikkumismuoto. Suomalaisen vuosittain kulkemista kilometreistä noin 80 % kuljetaan henkilöautolla. Joukkoliikenteen osuus on viidesosa koko henkilöliikenteestä. Myös tavaraa kuljetetaan Suomessa asukasta kohden enemmän kuin muualla Euroopassa. (Ojala 2000, 84-85, 88-89)

Yliopiston liikennettä on vaikea arvioida ilman tarkempaa tutkimusta liikennevälineiden käytöstä ja matkojen pituudesta. Myös yliopistolla päivittäin kulkevien ihmisten määrää on vaikea arvioida. Vaikutusmahdollisuuksina liikenteen osalta voidaan pitää lähinnä tiedotuksen ja koulutuksen lisäämistä. Teknologian avulla fyysistä matkustamista voidaan jonkun verran korvata.

Yliopistolla on henkilökunnan autopaikkoja noin 260 kpl ja muita autopaikkoja reilut 200. Yhteensä paikkoja voidaan laskea olevan noin 470-480 kpl. Jos oletetaan, että autolla yliopistolle tulijoita on 10 % oppilaista ja henkilökunnasta sekä keskimääräinen työmatkan pituus on 12 km päivässä, työmatkoihin käytettyjä kilometrejä vuodessa voidaan arvioida olevan 1 414 800 km. Syntyneet hiilidioksidipäästöt ovat tällöin 233,44 tonnia. Päästöt on laskettu olettamalla liikennevälineen tuottamiksi päästöiksi 165 gCO<sub>2</sub>/km henkilöä kohden. Joukkoliikenteen käyttäjiä puolestaan voidaan arvioida olevan 40%, joten joukkoliikenteellä ajettujen kilometrien olisivat 5 659 200 km vuodessa ja siitä aiheutuneet CO<sub>2</sub>-päästöt 396,14 tonnia. Linja-auton oletetaan tuottavan päästöjä 70 gCO<sub>2</sub>/km henkilöä kohden. Vuoden työpäiviksi on arvioitu laskelmissa 200 päivää. Liikenteen yhteenlasketuiksi päästöiksi saadaan 629,58 tonnia. Laskuissa käytetyt liikennevälineiden aiheuttamat hiilidioksidipäästö määrät on saatu ilmastolaskurista. Taulukossa 3 on tarkasteltu syntyviä hiilidioksidipäästöjä erilaisilla julkisen liikenteen ja auton käytön osuuksilla. Vertailun vuoksi taulukossa on esitetty perustapauksen lisäksi syntyvät päästöt tapauksista, joissa julkisen liikenteen käyttäjien määrä säilyy samana, mutta autoilijoiden määrä joko kasvaa tai vähenee. Syntyviä päästöjä on arvioitu myös tapauksissa, joissa julkisen liikenteen määrät muuttuvat ja autoilijoiden määrä pysyy samana. Keskimääräiseksi työmatkaksi vertailuissa on oletettu 12 km.

**Taulukko 3.** Liikenteen aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen vertailu

Tarkasteltavat tapaukset	Syntyneet kilometrimäärät vuodessa (km)	Syntyneet hiilidioksidipäästöt (tonnia)	Päästöt yhteensä (tonnia)
<b>PERUSTAPPAUS</b>			
auto 10%	1 414 800	233	<b>630</b>
linja-auto 40%	5 659 200	396	
<b>Vertailutapaus 1</b>			<b>513</b>
auto 5%	707 400	117	
linja-auto 40%	5 659 200	396	
<b>Vertailutapaus 2</b>			<b>863</b>
auto 20%	2 829 600	467	
linja-auto 40%	5 659 200	396	
<b>Vertailutapaus 3</b>			<b>531</b>
auto 10%	1 414 800	233	
linja-auto 30%	4 244 400	297	
<b>Vertailutapaus 4</b>			<b>729</b>
auto 10%	1 414 800	233	
linja-auto 50%	7 074 000	495	

Yliopiston liikenteen päästöt ovat noin 0,11 % Senaatti-kiinteistön toiminnasta aiheutuvista CO<sub>2</sub>-päästöistä. Etelä-Karjalassa vuoden 2004 tieliikenteen päästöt olivat noin 325 000 tonnia vuodessa. (Alueelliset ympäristöindikaattorit 2006) Tästä yliopiston päästöjen osuus olisi noin 0,19 %. Liikenteen kokonaispäästöt olivat Suomessa vuonna 2006 noin 11 miljoonaa tonnia.

Työmatkaliikenteen lisäksi päästöjä aiheutuu jätteiden ja tavaroiden kuljetuksesta sekä työhön liittyvästä matkustamisesta. Yliopiston liikematkoihin on vuonna 2006 myönnetty kilometrikorvauksia 947 590 km:n edestä. Matkoja on tehty sekä autolla että junalla.

Tarkkaa erittelyä junalla ja autolla tehdyistä kilometreistä ei ole saatavilla. (Kanervo 2007) Eri liikkumismuotojen aiheuttamia vaikutuksia voidaan arvioida vertailemalla autolla ja junalla kuljettujen matkojen suhteita. Perustapauksessa oletetaan, että matkoista puolet on tehty autolla, puolet junalla. Vertailtavissa tapauksissa autolla kuljettavia matkoja on 1/3 tai 2/3 kaikista matkoista. Lopuksi lasketaan päästöt, jotka syntyvät, jos matkat tehdään joko kokonaan junalla tai autolla.

**Taulukko 4.** Liikematkojen aiheuttamien päästöjen vertailu

liikematkojen kulkeminen	syntyvät CO <sub>2</sub> -päästöt auto (tonnia)	syntyvät CO <sub>2</sub> -päästöt juna (tonnia)	päästöt yhteensä (tonnia)
50% autolla, 50% junalla	78,18	11,37	89,55
1/3 autolla, 2/3 junalla	52,12	15,16	67,28
2/3 autolla, 1/3 junalla	104,23	7,58	111,81
kokonaan autolla	156,35	-	156,35
kokonaan junalla	-	22,7	22,7

Työmatkaliikenteeseen pystytään vaikuttamaan suhteellisen vähän. LTY:llä on hyvät joukkoliikennemahdollisuudet ja monet opiskelija-asunnot sijaitsevat hyvin lyhyen matkan päässä yliopistolta. Joukkoliikenteen käyttöä sekä kevyttä liikennettä voidaan lisätä lähinnä tiedotuksen ja opastuksen avulla. Työmatkoilla sekä liikematkoilla kannattaa myös suosia julkisia liikennevälineitä oman auton sijasta. Oman auton käytön vähentämisellä saadaan matkoista aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä vähennettyä.

### 7.2.8 Melu

Melupäästöjä syntyy mm. yliopistolla suoritettavasta tutkimustoiminnasta. Melun tarkastelu on huomioitava mm. alueen muilta toimijoilta tulleiden valitusten takia. Yliopiston melupäästöjen osalta tarkastellaan yksittäistä melunlähdettä, yliopiston suurnopeuskompressoria ja sen aiheuttamaa meluhaittaa. Lappeenrannan kaupungin ympäristötoimi on suorittanut tutkimuksen laitteiston aiheuttamasta melusta. Melua aiheutuu yliopiston suurnopeuskompressorin testauksista, joita suoritetaan enimmillään 50

vuorokautena vuodessa. Testaukset suoritetaan pääasiassa arkipäivisin klo 7.00 ja 18.00 välillä. Testauksen kesto on noin neljä tuntia, mutta se voi olla joissain tapauksissa myös kymmenenkin tuntia.

Tehtyjen melunmittausten perusteella voidaan todeta, että toiminnasta ei aiheudu valtioneuvoston päätöksen 993/92 mukaisen meluohjearvon ylittymistä. Ohjearvona on käytetty valtioneuvoston päätöksessä mainittuja asuinalueella käytettäviä melutasoja, joita sovelletaan myös taajamissa oleviin loma-asumiseen käytettäviin alueisiin, kuten siirtolapuutarha-alueeseen. Melun vaikutukset ovat paikallisia. Mittausten perusteella toiminnan vaikutusta alueen melutasoon voidaan pitää erittäin vähäisenä. Suurnopeuskompressorin nosti alueen keskiäänitasoa 1,5 dB. Mittaustoiminta on tällä hetkellä aktiivista, mutta toiminnan määrä vaihtelee vuosittain. Ympärivuorokautista korvakuulolta siirtolapuutarhaan havaittavaa ääntä aiheutuu myös yliopiston 1- vaiheen ilmanvaihtolaitteen puhaltimesta. Aiheutuva melutaso on kuitenkin selkeästi suurnopeuskompressorin aiheuttamaa tasoa alhaisempi. Melua saattaa syntyä myös suihkumoottorista. Viimeksi moottoria on ajettu vuonna 2001, joten toiminnasta aiheutuva haitta voidaan todeta hyvin tilapäiseksi. Moottorille on rakennettu myös oma äänenvaimennus.

Aiheutuvaan meluun on vaikea vaikuttaa. Melun kestoa ei juuri pystytä säätämään, koska laitteiston käyttö riippuu asiakkaan tarpeista sekä omista työjärjestelyistä. Melun voimakkuuteen puolestaan voitaisiin vaikuttaa enemmän, mutta se vaatisi mittausaseman rakenteen muuttamista ja mahdollisesti lisärakenneratkaisuja nykyisten seinä- ja ikkunapeitteiden ulkopuolella, joten kustannukset nousisivat noin 15 – 30 000 €. Voimakkuuteen vaikuttamiseen ei siis ole nykyisellä koeajotilauksilla taloudellisia mahdollisuuksia. Myös viranomaiset ovat melumittaustensa perusteella todenneet, että toiminnan vähäisen vaikutuksen vuoksi ei toiminnanharjoittajaa voida edellyttää lopettamaan toimintaansa tai pienentämään melutasoa. Melupäästöjen hallinnassa tulee kuitenkin toteuttaa parasta käytössä olevaa ja kohtuullisesti toteutettavaa tekniikkaa. Näillä perusteilla melua ei tarkastella yliopiston merkittävimpänä ympäristövaikutuksena. (Backman 2007)



### 7.3 Hiilidioksidipäästöjen vertailu

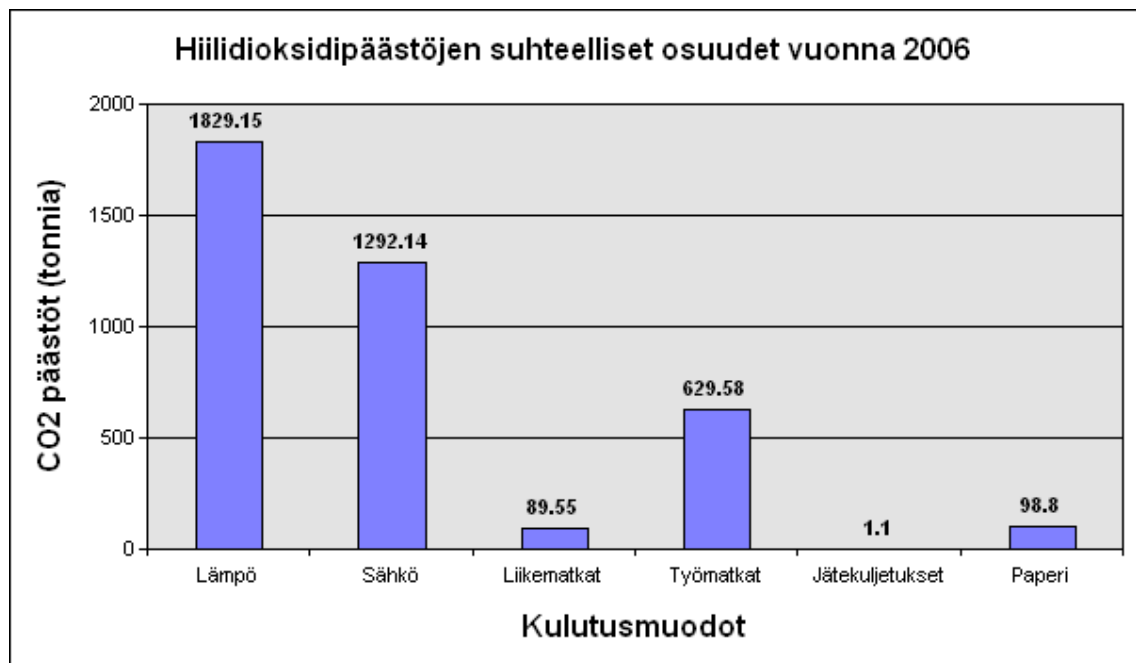
Yliopiston ympäristönäkökohtia voidaan vertailla keskenään mm. niiden aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen avulla. Hiilidioksidipäästöt voidaan ottaa vertailukohtaksi, koska ilmastonmuutoksen ehkäiseminen ja sitä aiheuttavien päästöjen rajoittaminen Kioton sopimuksen mukaan tietylle tasolle on yksi Senaatti-kiinteistöjen tärkeimmistä ympäristöasioihin liittyvistä tavoitteista. Tämän takia myös LTY:n aiheuttamia CO<sub>2</sub>-päästöjä on syytä tarkkailla. Kioton pöytäkirjan toimenpiteet on suunnattu ensisijaisesti teollisuuteen ja esimerkiksi toimistoille ei ole lakisääteisiä tai muita vaatimuksia päästöjen vähentämiseen. Ilmastonmuutoksen torjunnassa eivät kuitenkaan toimenpiteet pelkästään teollisuudessa riitä, vaan vapaaehtoisia toimia tarvitaan muillakin aloilla kuten toimistoissa.

Toimiston tärkeimmiksi hiilidioksidipäästöjen aiheuttajaksi voidaan todeta sähkön ja lämmön kulutus, liikenne ja kuljetukset sekä materiaalinkulutus ja hankinnat, joista merkittävimpana voidaan mainita paperinkulutus. Yliopiston ympäristönäkökohtien vertailussa liikenteen, jätehuollosta aiheutuvien kuljetuksien, paperinkulutuksen sekä sähkön ja lämmön kulutuksen aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä on vertailtu ilmastolaskurin avulla. Ilmastolaskurilla voidaan arvioida ja laskea toiminnasta aiheutuvat CO<sub>2</sub>- päästöt sekä tunnistaa suurimmat aiheuttajat ja tavat hillitä päästöjä. Toimintojen aiheuttamien hiilidioksidipäästöjen avulla voidaan osaltaan arvioida, kuinka suuri merkitys kullakin toiminnalla ja ympäristönäkökohdalla on yliopiston aiheuttamissa ympäristövaikutuksissa. Lopuksi saatuja hiilidioksidipäästöjä on vielä vertailtu muihin vastaavanlaisesta toiminnasta aiheutuviin päästöihin, senaatti-kiinteistöjen kokonaispäästöihin sekä Suomen hiilidioksidipäästöihin.

Suomen CO<sub>2</sub>- päästöt ovat nousseet viime vuosina. Vuonna 2002 päästöt olivat 63 miljoonaa tonnia ja vuonna 2006 puolestaan 69 miljoonaa tonnia. Suomen tavoitteena on Kioton pöytäkirjan tavoite eli vuoden 1990 päästötaso joka oli 54 miljoonaa tonnia. Laskettaessa CO<sub>2</sub>- päästöjä asukasta kohden EU-maissa, suomella on kolmanneksi suurimmat päästöt heti Irlannin ja Luxemburgin jälkeen. Suomen CO<sub>2</sub>- päästöjen hillitseminen voi tulevaisuudessa tulla yhä tärkeämmäksi kysymykseksi. Senaatti-kiinteistöjen kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2006 olivat noin 550 000 ekvivalenttista

hiilidioksiditonna. Ylläpidetyn kiinteistökannan ominaispäästöt puolestaan olivat 16,8 kg CO<sub>2</sub>-ekv/rm<sup>3</sup>. Päästöt olivat 20 % tavoitetasoa korkeammat. Senaatti-kiinteistöjen osuus Suomen ilmapäästöistä on noin 0,5 %. (Yhteiskuntavastuuraportti 2006, 32)

Ilmastolaskurin avulla laskettaessa sähkön ja lämmön kulutuksen aiheuttamiksi päästöiksi saatiin noin 3 100 tonnia hiilidioksidia, josta sähkön osuus on 41,4 %. Työmatkaliikenteen päästöiksi saatiin 400 tonnia. Jätekuljetukset aiheuttivat 1 tonnin ja paperinkulutus 200 tonnia hiilidioksidia vuodessa. Yhteenlasketut hiilidioksidipäästöt ovat noin 3 700 tonnia, joka vastaa reilun 900 omakotitalon keskimääräisiä vuosipäästöjä. Kokonaispäästöt olivat noin 0,68 % Senaatti-kiinteistöjen kokonaispäästöistä. Merkittävin hiilidioksidipäästöjen aiheuttaja on vertailun perusteella energiankulutus. Muut toiminnot aiheuttivat yhteensä vain 16 % yliopiston kokonaispäästöistä. Liikenteen ja paperinkulutuksen tiedot eivät ole yhtä tarkkoja, kuin energiantuotannosta saadut tiedot. Osuudet voivatkin muuttua liikenteen ja paperinkulutuksen osalta, jos niistä saadaan tarkempia seurantatietoja. Yliopiston CO<sub>2</sub>- päästöjen suhteelliset osuudet on esitetty kuvassa 8.



**Kuva 8.** Yliopiston CO<sub>2</sub>- päästöjen suhteelliset osuudet

Yliopiston toiminnasta syntyneitä hiilidioksidipäästöjä voidaan tarkastella suhteuttamalla päästöt oman toiminnan mittakaavaan indikaattoreiden avulla. Näin voidaan seurata päästöjen kehitystä vuosien saatossa ja hyödyntää tuloksia mm. raportoinnissa.

**Taulukko 5.** Toiminnan mittakaavaa kuvaavat indikaattorit.

	CO <sub>2</sub> -päästöt yhteensä (tonnia)	Henkilökunnan ja opiskelijoiden määrä (5895) CO <sub>2</sub> - päästöt kg/hlö	henkilötyövuosien määrä (924 htv) CO <sub>2</sub> - päästöt kg/htv
sähkön kulutus	1 292	219	1 398
liikematkat	90	15	97
työmatkat	630	107	681
jätekuljetukset	1	0	1
paperi	99	17	107
<b>päästöt yhteensä</b>	<b>3940 t</b>	<b>668 kg/hlö</b>	<b>4264 kg/htv</b>

## 8. EHDOTUKSET YMPÄRISTÖOHJELMIKSI

Yliopiston merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi voidaan määrittää energiankulutus, hankinnat sekä jätteet. Nämä ympäristönäkökulmat ovat merkittävien ympäristövaikutusten aiheuttajia ja niiden vaikutukset ovat maailmanlaajuisia. Näkökulmat ovat myös sellaisia, joihin yliopistolla on mahdollisuus vaikuttaa. Ehdotukset ympäristöohjelmiksi tehdään merkittävien ympäristönäkökulmien tunnistamisen pohjalta, joten ympäristöohjelmat kannattaa laatia sähkön kulutukselle, hankinnoille ja jätehuollolle. Energiankulutuksesta tarkasteluun valittiin sähkön kulutus, koska siinä on tapahtunut viime vuosina selvää nousua ja tavoitetasosta on jääty huomattavasti. Sähkön kulutuksen vähentämiseen on olemassa lisäksi huomattavasti suuremmat vaikutusmahdollisuudet.

## 8.1 Hankinnat

### Päämäärät ja tavoitteet

Päämääräksi voidaan hankintojen osalta asettaa:

- Hankintojen minimointi ja materiaalinkulutuksen vähentäminen
- Ympäristömyönteiset ja energiatehokkaat hankinnat
- Paperin kulutuksen vähentäminen

Päämäärät saavutetaan huomioimalla ympäristönäkökohdat mahdollisuuksien mukaan laite-, materiaali- ja palveluiden hankinnoissa sekä myös osastoilla tehtävissä pienhankinnoissa. Ympäristömyönteisten hankintojen päämäärän toteuttamiseksi, tavoitteiksi voidaan asettaa tiedon lisääminen ekotuotteista sekä huomion kiinnittäminen energiatehokkuuteen laitehankinnoissa. Tarvehankintoja voidaan pyrkiä vähentämään tietyllä prosenttimäärällä nykyisestä. Paperinkulutuksen osalta päämääriin pyritään paperin kulutuksen seuraamisella ja vähentämisellä. Materiaalien kulutuksen osalta tavoitteena voidaan pitää laitteiden mahdollisimman pitkää käyttöikää, kestävyyttä ja laatua sekä kunnostus ja kierrätysmahdollisuuksia.

### Vastuut ja aikataulu

Ympäristöasioista vastaamaan voidaan määrittää hankinnoista vastaavia henkilöitä. Tarjouspyyntöjen laatijat voivat osaltaan vastata energiatehokkaiden hankintojen tekemisestä ja energiatehokkuuden käyttämisestä hankintakriteerinä. Paperin kulutuksen vähentäminen kuuluu jokaisen työntekijän ja opiskelijan vastuulle. Hankintoja koskevien tavoitteiden kuten energiatehokkaiden hankintojen tekemisen aikataulu voi olla jatkuva. Paperin kulutuksen tavoitearvoon pääsemiseen voidaan asettaa tarkempi ajallinen tavoite.

## **Käytännön toimenpiteet**

Hankinnoissa tärkeää on pohtia niiden tarpeellisuutta ja huomioida myös ympäristönäkökohdat. Kulutusta voidaan vähentää pohtimalla voidaanko hankintatarve tyydyttää muuttamalla käytäntöjä tai menetelmiä taikka käyttämällä jo hankittuja tuotteita tehokkaammin. Uuden tuotteen sijasta voidaan harkita palvelun tai käytetyn tuotteen hankkimista. Tuotteita kannattaa hankkia myös yhteiskäyttöön tai harkita sopivissa tapauksissa vuokrausta. Tiedon lisääminen mm. ekotuotteista onnistuu hankintavastaavien koulutuksen avulla sekä mahdollisesti ekotietokannan käyttöönottamisella. Ympäristöasioita voidaan huomioida myös suosimalla ympäristömerkittyjä tuotteita ja kierrätettävyyteen kannattaa kiinnittää huomiota jo hankintavaiheessa. Pitkäikäiset, korjattavat ja monikäyttöiset tuotteet ovat ympäristöystävällinen valinta. Huolellisesti suunnitellut hankinnat vähentävät jätteen määrää ja energiankulutusta.

Ympäristönäkökohtia on mahdollisuus tarkastella, kun tunnetaan hankintoja koskevien säädösten tarjoamat mahdollisuudet ja rajoitteet. Julkisissa hankinnoissa tarjouspyyntö voidaan rajata joissain tuoteryhmissä ekotuotteisiin. Näitä ovat mm. pienen energiankulutuksen omaavat mikrotietokoneet, kopiokoneet, tulostimet ja telefaksit sekä pohjoismaisen ympäristömerkin tuotekohtaiset kriteerit täyttävät toimisto- ja painopaperit, kirjekuoret, WC- ja käsipyyhepaperit, värikasetit ja paristot.

Materiaalin kulutuksen vähentämiseen ja laitteiden käyttöiän pidentämiseen päästään mm. yhteisiin tiloihin laadittavien käyttöohjeiden avulla. Paperin kulutusta voidaan vähentää ottamalla tulosteet ja kopiot kaksipuolisina ja suosimalla sähköpostia tulosteiden sijaan esimerkiksi harjoitustöiden palautuksessa. Paperinkulutusta seuraamalla saadaan tietoa kulutuksesta ja tavoitteiden toteutumisesta. Toimistopapereissa kannattaa suosia uusiopaperista valmistettuja tuotteita ja käyttää paperituotteita, joiden valkaisu ei ole käytetty klooria.

Energiatehokkaat hankinnat varmistetaan asettamalla energiatehokkuus keskeiseksi hankintakriteeriksi ja esittämällä tarjouspyynnöissä vaatimuksia energiatehokkuudesta. Toimistolaitteiden hankinnassa kannattaa selvittää eri valmistajien tarjoamat vaihtoehdot.

Laitteiden valinnassa on huomioitava, että laite vastaa käyttötarkoitusta. Tietokoneiden hankinnassa kannattaa huomioida täydennettävyyttä, esim. mahdollisuus asentaa nopeampi mikroprosessori, uusi emolevy tai kiintolevy sekä virransäästöominaisuudet. Mahdollisuuksien mukaan kannattaa harkita kannettavien tietokoneiden hankkimista. Ne kuluttavat vain kymmenesosan tavalliseen tietokoneeseen verrattuna. Valinnassa tulisi suosia laitteita, joissa ei ole terveydelle ja ympäristölle vaarallisia aineita kuten PVC-muoveja tai akkujen raskasmetalleja. Myös tulostimissa on hyvä suosia laitteita, joissa on pieni energiankulutus, virransäästöominaisuudet ja laitteella pystyy tulostamaan kaksipuolisesti. Mustesuihkukirjoitin kuluttaa vähemmän energiaa kuin laserkirjoitin. Tietokoneiden verkottaminen ja verkkokäyttöön soveltuva tulostin vähentävät laitehankintojen tarvetta ja energiankulutusta.

Muissa toimistotarvikkeissa kannattaa välttää PVC muovia. Sitä on usein toimistotarvikkeissa, kuten piirtoheitinkalvoissa, muovitaskuissa, mapeissa ja kontaktimuoveissa. PVC-muovi on korvattavissa muilla materiaaleilla. Värikasettien käyttöikä voidaan pidentää vähentämällä tulostuksen tummuutta. Väriaineen kulutuksen vähentäminen ei huononna tulostusjälkeä merkittävästi. Uusien laitehankintojen yhteydessä voidaan miettiä täytettävien värikasettien käyttämistä.

Muissa hankinnoissa, kuten kalustehankinnoissa, on hyvä suosia kestäviä, muunneltavia ja yhteensopivia kalusteita, jolloin niiden käyttöikä saadaan pidennettyä. Paristoissa voidaan valita tuote, jossa ei ole elohopeaa, kadmiumia tai lyijyä. Paristot voidaan myös korvata esimerkiksi ladattavilla kennoilla. Näin ongelmajätettä syntyy vähemmän ja luonnonvaroja sekä energiaa säästetään. Kennot ja laturi ovat ostettaessa kalliimpia kuin paristot, mutta käytössä niillä saadaan aikaan säästöjä. Loisteputkien valinnassa on hyvä tarkistaa, että niiden energialuokka on a tai b, lampun polttoikä vähintään 8000 tuntia ja lampussa on mahdollisimman vähän elohopeaa. Tavanomaisissa putkissa elohopeaa on 15 mg ja parhaissa vain 3 mg.

## **Seuranta ja mittarit**

Materiaalien kulutuksesta seuranta kannattaa suorittaa ainakin paperin kulutuksen osalta. Mittarina voidaan käyttää kulutusta riisiä/vuosi tai kg/henkilö/vuosi. Muita hankintojen ja materiaalinkulutuksen mittareita voivat olla laitteiden keskimääräinen käyttöikä, tarjouspyynnöissä esitettyjen ekotehokkuusvaatimusten lukumäärä tai hankittujen ympäristöystävällisten tuotteiden lukumäärä.

## **8.2 Sähkön kulutus**

### **Päämäärät ja tavoitteet**

Sähkön kulutuksen päämääräksi voidaan asettaa:

- Sähköenergian kulutuksen vähentäminen kiinteistössä

Päämäärään pääsemiseksi sähkön kokonaiskulutukselle sekä ominaiskulutukselle voidaan asettaa tavoitearvo. Yliopistolle asetettu tavoitearvo sähkön kulutukselle on ollut kokonaiskulutuksen osalta 4800 000 kWh ja ominaiskulutuksen osalta 19 kWh/m<sup>3</sup>. Tavoitteena voidaan siis pitää sähköenergian kulutuksen kasvun pysäyttämistä ja ominaiskulutuksen laskemista lähelle vuoden 2002 tasoa, joka oli 20 kWh/m<sup>3</sup>.

### **Vastuut ja aikataulu**

Energiankulutuksen vähentämisestä vastuut voidaan jakaa jokaisen opiskelijan ja työntekijän kesken, huollolle ja osittain myös Senaatti-kiinteistölle sekä tulevaisuudessa mahdolliselle ympäristökoordinaattorille. Työasemien sähkönsäästö käyttäjien toimintatapoja muokkaamalla opastuksen ja tiedotuksen avulla voidaan asettaa jatkuvaksi tavoitteeksi. Ominaiskulutustavoitteeseen pääsemiseksi kannattaa asettaa tarkempi ajallinen tavoite.

## **Käytännön toimenpiteet**

Työntekijöiden ja opiskelijoiden ohjaus sähköä säästäviin käytäntöihin tapahtuu tiedotteiden ja ohjeiden avulla. Tiedotuksessa voidaan hyödyntää erilaisia tapahtumia ja tietoisuutta voidaan lisätä mm. erilaisten energiansäästökampanjoiden avulla. Henkilökunnan ja opiskelijoiden ohjeistus on tärkeää. Työntekijät voidaan ohjeistaa sammuttamaan tietokoneensa ja muut laitteet käytön jälkeen päävirtakytkimestä. Omien työpisteiden lisäksi on huomioitava yhteiskäytössä olevat laitteet ja niiden sammuttaminen. Laitteet, joiden tulee olla päällä yötä päivää, kannattaa merkitä selkeästi. Työntekijöitä täytyy myös opastaa aktivoimaan energiansäästöasetukset.

Toimistolaitteiden tehokkaalla käytöllä ja virransäästöohjelmien avulla voidaan pienentää sähkönkulutusta. Tietokoneet kannattaa kytkeä verkkoon, koska jo yksinkertainenkin verkko säästää sähköä. Turhia tulostuksia on hyvä välttää ja hyödyntää esim. sähköpostia. Laitteet kannattaa sammuttaa, jos niitä ei käytetä pitkään aikaan sekä ainakin yöksi ja viikonlopuksi. Näyttö kannattaa sammuttaa lyhyeksikin ajaksi, sillä se kuluttaa paljon sähköä ja käynnistyy uudelleen nopeasti. Virransäästöominaisuuksien käyttö säästää laitetta, vähentää korjaustarvetta ja pidentää käyttöikää sähkön säästön lisäksi. Tietokoneen energiansäästötoiminnon avulla näytön sähkönkulutusta voidaan pienentää käyttötilan 85 watista virransäästötilan 5 wattiin. (Sarkkinen 2006, 87) Kannettavat tietokoneet kuluttavat 50-80% vähemmän energiaa kuin pöytäkoneet. Asetuksissa sopiva viive käyttämättömän laitteen vaipumiselle lepotilaan on kovalevyille 10-15 min., näytölle riittää lyhyempi aika. Litteät näytöt pöytäkoneissa kuluttavat näytön laadusta ja koosta riippuen 30-70% vähemmän energiaa tavanomaisiin näyttöihin verrattuna. Näytönsäästäjä ei säästä sähköä vaan estää koneen siirtymistä energiansäästötilaan. Myös kopioinnissa virransäästö on hyvä kytkeä päälle jos se ei kytkeydy itsestään. Virransäästöohjelman sisältävässä koneessa kopiointityöt on hyvä keskittää, sillä käynnistäminen lepotilasta vie aikaa ja kuluttaa energiaa. Jos koneita joudutaan uusimaan usein, kannattaa harkita leasing-koneiden hankkimista.

Valaistuksen läpikäymisen avulla voidaan selvittää voidaanko valaistuksen automaatio-ohjausta ja tätä kautta myös energian säästöä lisätä. Opetus- ja kokoustilojen valaistuksen



ja laitteiston käyttöä voidaan helpottaa virtakytkinten selkeillä merkinnöillä. Luonnonvaloa voidaan yrittää hyödyntää mahdollisimman paljon. Tärkeää on valistaa käyttäjiä valaisinten ja laitteiden sammuttamisessa käytön jälkeen sekä tilapäisen poissaolon ajaksi. Valot kannattaa sammuttaa aina kun huoneesta poistutaan yli 10 minuutiksi. Oikein suunniteltu valaistus säästää jopa 50 % energiaa. Pöly ja lika voivat kuitenkin alentaa loisteputkien valaistustasoa merkittävästi, joten riittävästä puhtaanapidosta on huolehdittava.

### **Seuranta ja mittarit**

Sähköenergian kulutusta seurataan yliopistolla säännöllisesti vuositasolla. Mittareina pidetään kokonaiskulutusta kWh sekä ominaiskulutusta kWh/m<sup>3</sup>. Kampanjoiden ja tiedotuksen osalta mittarina voidaan pitää osallistumista energiansäästöviikolle tai vastaavaan muuhun tapahtumaan esim. kerran vuodessa. Työasemien ja oheislaitteiden sähköä säästäviä käytäntöjä voidaan mitata laadituilla tiedotteilla ja ohjeilla, joiden avulla käyttäjiä on ohjattu. Työpisteiden ja yhteisten tilojen valojen ja laitteiden sammuttamisen seuranta tapahtuu käyttäjien henkilökohtaisen sekä yhteisen seurannan avulla. Valaistuksen toimenpiteiden osalta mittarina voidaan pitää tehtyjen parannustoimenpiteiden lukumäärää/vuosi.

## **8.3 Jätehuolto**

### **Päämäärät ja tavoitteet**

Jätehuollon päämääriä ovat:

- Jätteen lajittelun tehostaminen ja parempi hyödyntäminen
- Jätteen määrän vähentäminen

Päämäärän saavuttamiseksi tavoitteeksi voidaan asettaa kaatopaikalle menevän kuivajätteen määrän vähentäminen ja jätteen hyödyntämisasteen nostaminen 70 prosenttiin sekä energiajätteen osuuden kasvattaminen. Jätteen määrän vähentämiseksi voidaan asettaa

kokonaisjättemäärälle tavoitetasoksi 25 kg/henkilö/vuosi. Nykyinen jätemäärä on vajaa 38 kg/henkilö/vuosi. Ongelmajätteiden osuus tästä on vajaa 2 kg/henkilö/vuosi. Tavoitteeksi voidaan asettaa myös kustannussäästöjen saavuttaminen. Jätteen lajittelun tehostamisen päämäärään päästään paperin ja energiajätteen keräyksen sekä kalusteiden ja laitteiden purkujätteen lajittelun tehostamisen avulla.

### **Vastuut ja aikataulu**

Jätehuoltoon ja lajittelun tehostamiseen liittyviä vastuita voidaan jakaa esimerkiksi huoltopäällikölle ja kiinteistöhuollolle sekä tulevaisuudessa myös mahdolliselle ympäristökoordinaattorille tai vastaavalle henkilölle. Jätteiden lajittelusta syntypaikoilla vastaavat myös jokainen opiskelija ja työntekijä omalta osaltaan. Jättemäärän vähentäminen samoin kuin kierrätyksen ja lajittelun tehostaminen on jatkuva tavoite, mutta tietyn hyötykäyttöprosentin saavuttamiseksi voidaan asettaa tarkemmat ajalliset tavoitteet.

### **Käytännön toimenpiteet**

Jätteiden vähentämisessä auttaa turhan kulutuksen sekä kertakäytön välttäminen. Hankinnoilla on suuri merkitys syntyvään jätemäärään. Hankinnoissa kannattaakin suosia laadukasta, kestävä ja korjattavaa sekä välttää ongelmajätteitä jo hankintavaiheessa. Ennen uusien tavaroiden hankkimista on hyvä tarkistaa voiko vanhaa korjata, huoltaa tai päivittää sekä voiko uuden tavaran sijasta ostaa käytettyä. Ehjiä käyttökelpoisia tarvikkeita ei kannata heittää menemään, vaan yrittää kierrättää esimerkiksi ehjät huonekalut ja laitteet eteenpäin. Purettavien laitteiden ja kalusteiden lajittelua helpottavat riittävän yksityiskohtaiset ohjeet purkamisesta.

Lajittelu täytyy järjestää mahdollisimman helpoksi ja nopeaksi. Paperinkeräyksen tehostamiseksi voidaan huolehtia, että kaikissa työhuoneissa, opetustiloissa ja kokoustiloissa samoin kuin kopiokoneiden ja isompien ilmoitustaulujen yhteydessä on merkityt paperinkeräyslaatikot. Myös muiden keräysastioiden tulisi olla tarpeeksi lähellä jätteiden syntypaikkaa ja niitä tulisi olla riittävästi. Jokaisessa astiassa täytyy olla selkeä

merkintä ja ohje mitä sinne saa laittaa. Jätepisteiden sijainnista voidaan laatia kartta, josta näkyvät selkeästi eri keräyspisteiden sijainnit.

Biojätteen ja energiajätteen erilliskeräystä voidaan yrittää tehostaa mahdollistamalla keräys paikoissa, joissa sitä ei vielä tällä hetkellä ole. Kaatopaikkajätteen määrän vähentäminen onnistuu mm. energiajätteen keräystä tehostamalla. WC-tiloissa syntyy pääasiassa käsipyyhepaperia, joka nykyisin menee kaatopaikkajätteisiin. Jäteohjeissa käsipyyhepaperi on luokiteltu energiajätteisiin. Tiloihin, joissa syntyy paljon käsipyyhepaperia, voitaisiin järjestää energiajätteen keräys. Jäteastioihin täytyy selkeästi merkitä mitä jätteitä niihin voidaan laittaa. Toinen vaihtoehto käsipyyhepaperin keräykseen on kerätä se biojätteeksi. Ruokalassa sekä terveydenhoitoasemalla voitaisiin myös kerätä energiajätettä nykyistä tehokkaammin. Ruokalassa syntyvistä jätteistä tällä hetkellä sekajätteisiin menevät maito- ja piimäpurkit sekä kertakäyttöastiat kelpaisivat energiajätteisiin. Paras vaihtoehto olisi erillinen nestekartonkien keräyksen järjestäminen, mutta ilman erillistä keräystä, energiajätteisiin lajitteleminen on kaatopaikkajätettä parempi vaihtoehto. Energiajätteisiin voidaan lajitella juomapurkit, jotka eivät sisällä alumiinivuorausta. Alumiini on este energiahyötykäytölle. (Kauppila 2007a) Terveysasemalla pääosa syntyvästä jätteestä on käsipyyhepaperia ja tutkimuskreppiä, jotka kelpaavat myös energiajätteisiin. Tällä hetkellä ne menevät kuitenkin kaatopaikalle.

### **Seuranta ja mittarit**

Seuranta tarvitaan, jotta tiedetään ovatko tavoitteet toteutuneet ja onko kehitystä tapahtunut. Jätejakeista voidaan pitää vuositilastoa tai hankkia vuosittainen jäteraportti jätteen kerääjältä. Lajittelun onnistumista kannattaa seurata tietyn jakson ajan, jotta tiedetään meneekö sekajätteen joukossa kaatopaikalle hyötykäyttöön kelpavaa jätettä tai onko vielä jakeita, joita voitaisiin lajitella erikseen. Lajittelun lisäämiseksi voidaan miettiä mahdollisuuksia yhteistyöhön yliopistoalueen muiden toimijoiden kanssa ja tutkia esim. mahdollisuudet lasin ja pienmetallin yhteiskeräyksen järjestämiseen.

Jätehuollossa seuranta voidaan pitää syntyneistä jätejakeista. Jätejakeiden tyhjennuskertojen perusteella voidaan laskea arviot syntyneistä jätemääristä astioiden

keskiarvopainoihin perustuen. Astioiden keskiarvopainot voidaan katsoa YTV:n jätevertailun perusteella arvioiduista painoista. Myös Hyötypaperi Oy:llä ja L&T:lla on arvioita astioiden painosta. Sekajätteen osalta YTV:n tiedoissa 600 l astian keskiarvopainoksi on ilmoitettu 50 kg/astia. L&T:lta saadun tiedon mukaan jätehuoltomääräykset asettavat LTY:ltä kerättävän sekajäteastian maksimipainoksi 60 kg/astia. 240 l biojäteastian maksimipaino puolestaan on 40 kg/astia. (Rosqvist 2007) Hyötypaperi Oy:n arvioiden mukaan 600 l energiajäteastia painaa kesimäärin 20 kg/astia ja irtolavalla kerättävän energiajätteen arvioitu keskimääräinen paino on puolestaan 80 kg/m<sup>3</sup>. Keräyspaperin astiapainoksi on arvioitu 150 kg/astia ja pahvirullakolle keskiarvopaino on 30 kg/rullakko. (Lumme 2007a)

Tuhottavien papereiden ja tiedostojen osalta vuodessa kertyneet jätemäärät saadaan Hyötypaperi Oy:n kautta. (Hyppönen 2007) Myös ongelmajätteiden määrät on saatavissa jätejakeen käsittelijältä. Seka- ja biojätteiden osalta tyhjennyskertojen määrät halutulta ajanjaksolta on mahdollista saada erikseen kysymällä jätteenkuljettajan eli L&T:n tietojärjestelmistä. (Kovasiipi 2007) Tyhjennyskerrat voidaan myös poimia laskutuksesta. Hyötypaperi Oy:ltä tietojärjestelmistä on saatavana raakalista, jossa näkyvät vuosittain noudettujen energiajätteen, paperien ja pahvien kappalemäärät. Osa noudetuista hyötyjätteestä näkyy myös yliopiston laskutuksessa, mutta kaikista noudosta ei laskuteta, joten tyhjennysten kokonaismäärät saadaan vain raakalistasta. Raakalistassa eri jätteiden tyhjennyskerrat eivät ole järjestyksessä jätejakeittain, joten listaa joutuu käymään läpi ja poimimaan halutun jakeen tiedot. Valmiiksi eriteltyt tiedot jokaisesta jätejakeesta ja tyhjennyskerroista voidaan ostaa erillisenä palveluna. Raakalistan läpikäyminen ja tietojen poimiminen sekä astioiden arvioitujen keskiarvopainojen avulla jätemäärien laskeminen tehdään tuntityönä. Aikaa se vaatii arviolta pari tuntia. (Kauppila 2007b)

Jätehuollossa mittareina voidaan pitää vuodessa tuotettua jätemäärää. Jättemäärä kannattaa jakaa henkilöä kohden, jotta määriä pystytään helpommin vertailemaan. YTV:n Petra-jätevertailun tuloksiin jätemääriä voidaan verrata, kun jaetaan syntynyt jättemäärä (kg) henkilötyövuotta kohden. Muita tärkeitä mittareita ovat jätteen hyödyntämis- ja kierrätysaste. Jätehuollon kustannussäästötavoitteita puolestaan voidaan mitata laskemalla vuodessa syntyneiden jätekustannusten määrää.

## **9. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET**

### **9.1 Työn tarkoitus ja toteuttaminen**

Työn tarkoituksena oli kartoittaa Lappeenrannan teknillisen yliopiston ympäristöasioiden hoidon nykytila ja tuoda esille mahdolliset parannuskohteet. Teoriaosassa käsiteltyjen ympäristöjärjestelmän vaatimusten ja ympäristösuunnitelmien yleisen tutkimisen avulla saatiin perustiedot, joiden avulla Senaatti-kiinteistöjen ja yliopiston toimintoja voitiin tarkastella ja arvioida. Kirjallisuusosan antamien tietojen lisäksi yliopiston ympäristönäkökohtien tunnistamisessa ja arvioinnissa käytettiin apuna Senaatti-kiinteistön tunnistamismenetelmiä. Merkittävien ympäristönäkökohtien arviointi ja valinta suoritettiin perustuen ISO 14001- standardissa annettuihin ohjeisiin sekä muuhun ympäristöjärjestelmään perustuvaan kirjallisuuteen. Joidenkin näkökohtien, kuten liikenteen osalta, tarkastelu on melko suppea, eikä tuloksia voida pitää kovin laaja-alaisena. Työssä esitetyt tarkastelut ovat suuntaa antavia ja osa tuloksista perustuu arvioituihin lähtötietoihin. Jokaista tutkittua näkökohtaa on mahdollisuus tutkia vielä laajemmin ja tarkemmin.

Tarkasteluista on myös rajattu pois yliopiston tärkein ympäristövaikutus eli opetus- ja tutkimustoiminnan sisältöjen tarkastelu. Yliopistojen ympäristönäkökohtien ja -vaikutusten tarkastelussa keskitytäänkin tavallisesti käytännön toiminnasta aiheutuviin vaikutuksiin, kuten energiankulutukseen, jätteisiin tai hankintoihin ja ehkä keskeisin ympäristönäkökohta eli opetus ja tutkimus jäävät vähemmälle huomiolle. Käytännön toimintojen tarkastelun ohella myös opetuksen sisältö ja tutkimus tulisi huomioida, jotta kaikkiin yliopiston aiheuttamiin ympäristövaikutuksiin pystyttäisiin puuttamaan.

### **9.2 Tulosten yhteenveto**

Yliopiston ympäristönäkökohtia vertailtaessa energiankulutus nousi esille muun muassa merkittävänä hiilidioksidipäästöjen aiheuttajana. Varsinkin sähkönkulutuksen osalta yliopistolla on myös mahdollista suorittaa kulutusta alentavia toimenpiteitä, sillä tähän mennessä kaikkia säästötoimenpidemahdollisuuksia ei ole vielä tarkasteltu. Yliopistolla

tehdystä energiakatselmusraportissa sähkönkulutuksen pienentämiseksi ehdotetut toimenpiteet koskivat lähinnä ilmanvaihtoa, sähköisen lämmityksen ja vedenjäähdyttimien ohjausten asetusten muutoksia sekä tehostamista. Kulutuksen tavoitteita ei ole saavutettu, joten uusien säästötoimenpiteiden toteuttaminen voi auttaa tavoitteisiin pääsemisessä. Sähkön kulutukseen on olemassa seurantajärjestelmä. Tällöin tavoitteiden saavuttamista ja kulutuksen kehittymistä on helppo seurata. Toimistojen sähkön kulutuksesta keskimäärin kolmannes menee tietotekniikkaan, toinen kolmannes valaistukseen ja kolmas kuluu muihin sähkölaitteisiin. Motivan teettämän tutkimuksen mukaan tavanomaisessa toimistossa energiansäästön huomioiminen sekä laitehankinnoissa että toimintatavoissa voi pudottaa sähkönkulutuksen puoleen tai jopa kolmannekseen. Tämän perusteella myös Lappeenrannan teknillisellä yliopistolla voidaan olettaa olevan mahdollisuus karsia energiankulutusta merkittävästi ohjeistusten ja hankintojen avulla.

Hankinnat ovat merkittävä keino vaikuttaa ympäristöasioiden hoidon tasoon. Tähän mennessä niissä ei ole erityisemmin kiinnitetty huomiota ympäristöasioihin. Hankintaohjeiden uudistamisvaiheessa on hyvä tilaisuus huomioida myös ympäristöasiat. Uudet käytännöt tarvitsevat koulutusta ja muiden hankintakäytäntöjen koulutuksen yhteydessä on mahdollista kouluttaa hankinnoista vastaavat huomioimaan myös ympäristöasiat. Materiaalinkäytölle asetettuihin tavoitteisiin pääseminen edellyttää seurannan aloittamista muun muassa paperin kulutuksen suhteen. Syksystä 2007 alkaen voimaan tulee euromääräinen tulostuskiintiö. Tiukempien tulostuskiintiöiden avulla aiotaan alentaa tulostuskustannuksia ja samalla pienentää paperinkulutusta. Tulosteiden hinnoittelulla kannustetaan kaksipuoliseen tulostukseen.

Jätehuollon osalta lajittelun tehostamiseksi tarvitaan toimenpiteitä. Syntynyt normaalin jätteen määrä henkilöä kohden ei ole poikkeuksellisen suuri, mutta kaatopaikkajätteen osuus on merkittävä. Kaatopaikkajätteen osuus olisi saatava putoamaan reilusti. Myös kokonaisjättemäärää voitaisiin alentaa. Jätelain mukaisesti ensisijaisena toimenpiteenä on tehostaa kierrätettävien jätejakeiden keräämistä mahdollisimman tarkkaan pois kuivajätteen seasta. Tämän jälkeen keskitytään jätteen energiahyötykäytön tehostamiseen. Lajittelun tehostamisella saadaan aikaan kaatopaikkajätteen määrän vähentämisen lisäksi haluttuja kustannussäästöjä. Varsinkin paperijakeen lajittelu mahdollisimman tarkkaan pois

muun jätteen seasta on myös taloudellisesti kannattavaa. Energiajätteen keräämisessä kaikkia mahdollisuuksia ei ole tähän mennessä hyödynnetty. Yliopistolla syntyy paljon energiajätteeseen kelpaavaa jätettä, joka tällä hetkellä menee kuivajätteeseen. Energiajätteen osalta voitaisiinkin tarkastella mahdollisuuksia keräyksen laajentamiseen ja käytäntöjen uudistamiseen.

Taulukossa 6. on yhteenvedona koottu merkittävimmille ympäristönäkökohdille asetettuja päämääriä sekä muutamia tärkeitä tavoitteita ja menetelmiä, joilla parannuksiin voidaan pyrkiä.

**Taulukko 6.** Tärkeimmät ympäristöpäämäärät ja niiden saavuttaminen

<b>Päämäärä</b>	<b>Tavoite</b>	<b>Menetelmät</b>	<b>mittari</b>
Hankintojen ja materiaalinkulutuksen minimointi	paperinkulutuksen vähentäminen	Paperinkulutuksen seuraaminen	riisiä/vuosi kg/hlö/vuosi
		harjoitustöiden sähköinen palautus	% palautuksista
Ympäristömyönteiset ja energiatehokkaat hankinnat	Energiatehokkuuden huomioiminen hankinnoissa	Energiatehokkuus keskeiseksi hankintakriteeriksi	energiatehokkuus-vaatimukset hankintapyyntöissä
	Ympäristönäkökohtien huomioiminen hankinnoissa	ympäristömerkityt tuotteet, hankintavastaavien koulutus	ympäristömerkittyjen tuotteiden määrä, koulutusten määrä
Sähköenergian kulutuksen vähentäminen	ominaiskulutuksen laskeminen 20 kWh/m <sup>3</sup> tasolle	energiansäästö-kampanjat ja muu tiedotus	kWh, kWh/m <sup>3</sup> , Osallistuminen energiansäästökampanjaan
	työasemien ja oheislaitteiden sähkönsäästö	ohjeistus laitteiden sammuttamiseen, virransäästöohjelmat	Laaditut ohjeistukset on/ei ole
Jätteen lajittelun tehostaminen ja määrän vähentäminen	hyödyntämistä nostaminen 70 prosenttiin	paperin ja energiajätteen keräyksen tehostaminen	kiertätysprosentti (%) hyötykäyttöprosentti (%)
	jättemäärän vähentäminen tasolle 25 kg/henkilö/vuosi	turhan kulutuksen välttäminen, jäteseuranta	kg/henkilö/vuosi, kg/htv

Ympäristöohjelmaehdotuksiin sopivien näkökohtien valitsemiseen vaikuttivat sekä yliopiston oma kiinnostus kyseisiä näkökohtia kohtaan että niihin liittyvien vaikuttamismahdollisuuksien määrä. Lisäksi valitut näkökohdat ovat kytköksissä toisiinsa niin, että annettavat toimintaohjeet ovat osittain päällekkäisiä eivätkä koske ainoastaan yhtä ohjelmaa.

Asetettujen päämäärien ja tavoitteiden toteuttamiseksi tarvitaan koko organisaation työpanosta. Tavoitteisiin pääsemisessä tärkeää on yleinen tiedotus käytäntöjen muutoksista ja uusista käytännöistä. Pienimuotoista koulutusta ja keskustelua voidaan myös yrittää pitää esimerkiksi muiden palaverien yhteydessä. Tiedonvälityksessä voidaan käyttää mm. sähköpostia tai tietokoneen näytölle käynnistettäessä ilmestyviä tietoisuuksia. Uudet työntekijät ja opiskelijat on muistettava perehdyttää ympäristökäytäntöihin ja ympäristöasiat voidaankin ottaa mukaan perehdyttämiskoulutukseen ja oppaisiin. Ohjelmissa oleville päämääriin ja tavoitteille on asetettava aikataulut sekä vastuuhenkilöt. Tavoitteet voidaan asettaa jatkuviksi, toistaiseksi voimassaoleviksi tai niille voidaan asettaa tarkka aika, jolloin tavoitteiden tulisi olla täytetty.

### **9.3 Tulevaisuus ja jatkotoimenpiteet**

Julkinen sektori ja yritysmaailma lähenevät toisiaan ja sen myötä yliopiston paineet kehittää ympäristöjohtamistaan, vastuorganisaatioita ja ympäristönäkökohtien huomioimista lisääntyvät. Tulevaisuudessa myös yliopistoilta voidaan tulla vaatimaan näyttöjä ympäristöasioiden hoidosta ehtoina tutkimusrahoitukselle tai muulle yhteistyölle. Tällä hetkellä yliopistoilta vaaditaan kestävä kehityksen toimintaohjelmat ja mahdollisesti erilaisten selvitysten ja raporttien laatiminen yleistyvät. Tämä voi johtaa esimerkiksi ISO 14001- standardin mukaisten ympäristöjärjestelmien yleistymiseen korkeakouluissa ja yliopistoissa.

Suoritettu tarkastelu antaa pohjan tarkemmalle tutkimukselle ympäristöjärjestelmän rakentamista varten. Työssä annettuja tietoja voidaan käyttää hyväksi, kun halutaan parantaa jokapäiväisiä toimintatapoja. Käytännön toimintaohjeiden keräämisellä tavoiteltiin ympäristösuunnitelman ja asetettujen päämäärien ja tavoitteiden jalkauttamista



käytäntöön. Seurantajärjestelmän kehittämistä varten työssä on selvitetty mahdollisuuksia lähinnä jätehuollon seurannan toteuttamiseksi. Tästä eteenpäin voidaan miettiä kuinka esitettyjä parannusehdotuksia voitaisiin toteuttaa käytännössä sekä määritellä toiminnoille vastuuhenkilöt. Ympäristönäkökohtia ja – vaikutuksia voidaan vielä tutkia tarkemmin ja keksiä lisää keinoja tavoitteiden toteuttamiseksi. Seurannan avulla selviää, ovatko tehdyt toimenpiteet riittäviä ja vaaditaanko lisätutkimuksia. Etenkin jätehuollon osalta olisi tarvetta seurata, kuinka kuivajätteen osuutta saadaan pienennettyä ja kierrätystä tehostettua. Uusien toimenpide-ehdotusten lisäksi työ antaa tukea jo tehdyille havainnoille ympäristöasioiden hoidosta.

## LÄHTEET

Af Heurlin Elli. 1996. Ympäristöasioiden hallintajärjestelmien kehittämistilanne Suomalaisissa teollisuusyrityksissä. Helsingin kauppakorkeakoulun julkaisu D-238. 118 s. Helsinki 1996. ISSN 0356-8164, ISBN 951-791-050-9.

Aho Outi. 2007. Multi-site-sertifikaatin vaatimukset ympäristöjohtamisjärjestelmän rakentamisessa. Diplomityö, Lappeenrannan teknillinen yliopisto Energia- ja ympäristötekniikan osasto. 85 s.

Alueelliset ympäristöindikaattorit. 2006. Tieliikenteen hiilidioksidipäästöt ja ajoneuvokilometrit. VTT/LIISA-laskentajärjestelmä. Suomen ympäristökeskus. 14 s. [verkkojulkaisu] [viitattu 10.8.2007]

Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=50438&lan=fi>

Anttonen Kaisu. 1999. Riihimäen kaupunki laatii ympäristönhallintajärjestelmän – ISO 14001 standardin soveltaminen julkishallinnossa. Artikkelit lehdessä Ympäristö- ja terveys nro 10/1999. s. 24-27.

Anttonen Markku. 1996. Ympäristöasiat Tampereen yliopistossa. Artikkelit lehdessä Ympäristö ja terveys nro 9-10/1996.

Anttonen Markku. 1997. Ympäristöasioiden hallinta yliopistossa - Miten Tampereen yliopisto kohtasi Ekokampus-hankkeen? Pro Gradu tutkielma, Tampereen yliopisto. 105 s. [verkkodokumentti] [viitattu: 22.5.2007 ]

Saatavissa: [http://www.uta.fi/laitokset/yhdt/artikkelit/1997\\_yliopisto.pdf](http://www.uta.fi/laitokset/yhdt/artikkelit/1997_yliopisto.pdf)

Asikainen Heli-Maija. 2001. Toimiston ympäristötalkoot. Suomen luonnonsuojeluliitto ry. 56 s. Erweko Panotuote Oy Helsinki 2001. ISBN 952-9693-18-4

EMAS- järjestelmä. 2007. Suomen ympäristökeskus. [Ympäristökeskuksen www-sivuilla] Päivitetty 9.1.2007 [viitattu 14.5.2007]

Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=216090&lan=FI>

EMAS-järjestelmään rekisteröityminen. Suomen ympäristökeskus. [Ympäristökeskuksen www-sivuilla] [viitattu 20.5.2007]

Saatavissa: [http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheet/fs\\_public\\_fi.pdf](http://ec.europa.eu/environment/emas/pdf/factsheet/fs_public_fi.pdf)

Fatman Oy. Ympäristösuunnitelma. [Fatman Oy:n www-sivuilla] [viitattu 14.5.2007]

Saatavissa: <http://www.fatman.fi/palvelut/ymparistosuunnitelma/>

Gillum David. 2001. ISO 14000 Environmental compliance: A Web-Enhanced Resource. 13 p. Edited by Gary S. Moore, Dr. P.H. Boca Raton: CRC Press LLC, 2001. [Environetbase verkkotietokanta] [viitattu 14.5.2007]

GustafssonToni. 2007. Kuljetus- ja maanrakennusyrityksen ympäristöohjelma.

Insinööriö, Tekniikan ja liikenteen toimiala, Rakennustekniikka ympäristörakentaminen.

Stadia Helsingin ammattikorkeakoulu. 55 s. [verkkodokumentti] [viitattu 26.9.2007]

Saatavissa: <https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/5709/stadia-1177478363-9.pdf?sequence=1>

Halme Minna. 2004. Kohti ympäristömyönteisempää organisaatiokulttuuria. Teoksessa Ympäristö ja liiketoiminta, Arkiset käytännöt ja kriittiset kysymykset. Toimittanut Heiskanen Eva. 351 s. Gaudeamus Helsinki 2004. ISBN 951-662-904-0.

Halme Minna ja Loivio Raimo. 2004. Yrityksen sosiaalinen vastuu globalisoituvassa taloudessa. Teoksessa Ympäristö ja liiketoiminta Arkiset käytännöt ja kriittiset kysymykset. Toimittanut Heiskanen Eva. 351 s. Gaudeamus Helsinki 2004. ISBN 951-662-904-0.

Helsingin yliopisto. 2004. Yliopiston ympäristöraportti. 16 s. [verkkodokumentti] [viitattu 23.6.2007] Saatavissa:

[https://notes.helsinki.fi/halvi/hallinto/Konsistpk.nsf/0/df5b264d0ec74ca6c2256fbe0048e8e4/\\$FILE/pitka2004.doc](https://notes.helsinki.fi/halvi/hallinto/Konsistpk.nsf/0/df5b264d0ec74ca6c2256fbe0048e8e4/$FILE/pitka2004.doc)

Helsingin yliopisto. 2006. Yliopiston ympäristöraportti. 14 s. [verkkodokumentti] [viitattu 15.7.2007 ] Saatavissa:

[https://notes.helsinki.fi/halvi/hallinto/Konsistpk.nsf/821ea8991f743f71c2256da3002affaf/960dbb202ce93137c225729700484feb/\\$FILE/ymparistoraportti\\_2006.doc](https://notes.helsinki.fi/halvi/hallinto/Konsistpk.nsf/821ea8991f743f71c2256da3002affaf/960dbb202ce93137c225729700484feb/$FILE/ymparistoraportti_2006.doc)

Holm Tove. 2006. Esimerkki ympäristösertifikoidusta luonnonvara- ja ympäristöalan oppilaitoksesta. Luonnonnonvara- ja ympäristöalan koulutuksen kehittämispäivät 24.11.2006. 6 s. [verkkodokumentti] [viitattu 24.7.2007]

Saatavissa: <http://www.edu.fi/attachment.asp?path=498,529,1192,1195,61485,61496>

Hämäläinen Sari. 2006. Henkilöstön asennoituminen organisaation ympäristöjohtamiseen EcoStart- ympäristöjärjestelmän rakentaminen. Pro gradu-tutkielma, Jyväskylän yliopisto taloustieteiden laitos. 113 s.

Jantunen Tarja. 2002. Jätehuoltosuunnitelman toteuttamisen arviointi. Case: Heinolan Reumasäätien sairaala. Opinnäyte, ravitsemus- ja talousalan koulutusohjelma, Mikkelin ammattikorkeakoulu. Mikkeli 2002.

Jätehuolto-ohje. 2006. Tampereen teknillinen yliopisto - TTY. 27 s. Tampere 2006.

Jätteiden vaikutukset. 2006. Suomen ympäristökeskus. [Ympäristökeskuksen www-sivuilla] Päivitetty 24.1.2006. [Viitattu 13.8.2007]

Saatavissa: [www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=46509&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=46509&lan=fi)

Kaakkois-Suomen alueellinen jätesuunnitelma. 2003. Kaakkois-Suomen alueellisen jätesuunnitelman seuranta ja tarkistaminen 48 s. [verkkodokumentti] Julkaistu 10.4.2003. [viitattu 10.6.2007]

Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=1151&lan=FI>

Kailasto Hanna. 2007. ISO 14001- standardin mukaisesti laaditun ympäristöjärjestelmän soveltuminen suomalaisille väylävirastoille. 60 s. Helsingin yliopisto YE 15 Tutkielmaseminaari 7.5.2007.

Kaivola Taina. (toim.) 2006. Opetusministeriön julkaisuja 2006:4. Liisa Rohweder (toim.) Korkeakouluopetus kestäväksi. Opas YK:n kestävää kehitystä edistävän koulutuksen vuosikymmentä varten. 212 s. Yliopistopaino Helsinki 2006. ISBN 952-485-090-7 (nid.), ISBN 952-485-091-5 (PDF), ISSN 1458-8110. [verkkajulkaisu] [viitattu 6.7.2007] Saatavissa: [http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/opm\\_8\\_opm04.pdf?lang=fi](http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/opm_8_opm04.pdf?lang=fi)

Kantola Tuomo. 1996. Ympäristöjohtamisen järjestelmät kunnissa. Artikkelit Ympäristö- ja terveys- lehdessä nro 9-10/1996. s. 29.

Koulujen ja oppilaitosten ympäristökriteerit. 2003. Opetushallitus, OAJ, Okka-säätiö, Hyvinkään-Riihimäen aikuiskoulutuskeskus. 36 s. Edita Prima Oy Helsinki 2003. ISBN 952-13-1780-9 (nid.), ISBN 952-13-1781-7 (pdf). [verkkodokumentti] [viitattu 12.7.2007] Saatavissa: <http://www.edu.fi/julkaisut/ympkrit.pdf>

Kuisma Mika. 2004. Ympäristösuorituskyky ja yritysten ympäristöluokitus. Teoksessa Ympäristö ja liiketoiminta. Arkiset käytännöt ja kriittiset kysymykset. Toimittanut Heiskanen Eva. 351 s. Gaudeamus Helsinki 2004. ISBN 951-662-904-0.

KULTU toimikunta. 2005. Vähemmästä enemmän ja paremmin. Kestävän kulutuksen ja tuotannon toimikunnan (KULTU) ehdotus kansalliseksi ohjelmaksi 2005. Ympäristöministeriö. [verkkodokumentti] Julkaistu 16.6.2005. [viitattu 24.5.2007 ] Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=36844&lan=fi>

Kurki Hannu. 1999. Ympäristöraportointi ja ekotase - terävyyttä raportointiin. 171 s. Oy Edita Ab Helsinki 1999. ISBN 951-37-2728-9.

Kärnä Anna. 1997. Ympäristömyötäinen tuotesuunnittelu. Opas sähkö- ja elektroniikkateollisuuden yrityksille. 108 s. Sähkö- ja elektroniikkateollisuusliitto. Oy Edita Ab, Helsinki 1997. ISBN 951-96362-3-4.

Laitinen Minna ja Leino Sirpa. 2005. Energiansäästöasioiden linkittäminen osaksi yrityksen ympäristöjärjestelmätyötä. Adato Energia Oy. 38 s. [verkkodokumentti] [viitattu 10.9.2007]

Saatavissa:<http://www.energia.fi/content/root%20content/energiateollisuus/fi/ymp%c3%a4rist%c3%b6%20ja%20energians%c3%a4st%c3%a4st%c3%b6/liitteet/esasioidenlinkittamine%20nosaksijarjestelmatyota2005.pdf?SectionUri=%2fffi%2fymparisto%2fenergiansaastopalvelu>

Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 2006. Tilinpäätös 2006. Hallinnon julkaisuja 164. 47 s. Lappeenrannan teknillisen yliopiston Digipaino Lappeenranta 2007. ISBN 978-952-214-365-5, ISSN 0782-3770. [verkkodokumentti] [viitattu 28.6.2007] Saatavissa: [http://www.lut.fi/fi/yliopisto\\_lyhyesti/suunnittelun\\_seurannan\\_asiakirjat/Tilinpaaotos%202006\\_Lappeenrannan%20teknillinen%20yliopisto.pdf](http://www.lut.fi/fi/yliopisto_lyhyesti/suunnittelun_seurannan_asiakirjat/Tilinpaaotos%202006_Lappeenrannan%20teknillinen%20yliopisto.pdf)

Lehto Tiina. 2003. Kestävän kehityksen toimintasuunnitelman laatiminen Lappeenrannan teknilliselle yliopistolle. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Hallinnon julkaisuja 136. 87 s. Lappeenranta 2003. ISBN 951-764-801-4, ISSN 0782-3770.

LIFE esiselvitys. 2003. ENVEDU Oppilaitosten ympäristöarvioinnin järjestelmän rakentaminen LIFE 02 ENV/FIN/000320. 18 s. [verkkodokumentti] [viitattu 12.7.2007] Saatavissa: <http://www.hrakk.fi/envedu/Esiselvitys.htm>

Linnanen Lassi, Boström Taina, Miettinen Pauli. 1994. Ympäristöjohtaminen. Elinkaariajattelu yrityksen toiminnassa. 252 s. WSOY Juva 1994. ISBN 951-35-5859-2.

Lumijärvi Alekski & Kela Leena. 2002. Pienen yrityksen ympäristöjärjestelmäopas. Metalliteollisuuden Keskusliitto. MET- julkaisuja 4/2000. 76 s. Metalliteollisuuden Kustannus Oy. Tummavuoren kirjapaino Oy Vantaa 2002. ISBN 951-817-739-2.

Lumme Harri. 2007a. Yliopiston jätemäärät ja ongelmajäteraportti. Kirjallinen materiaali.

LTY 2010. Yliopisto lyhyesti, Suunnittelun ja seurannan asiakirjat. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. [LTY:n www-sivuilla] [viitattu 3.5.2007]

Saatavissa:

[http://www.lut.fi/fi/yliopisto\\_lyhyesti/suunnittelun\\_seurannan\\_asiakirjat/LTY2010.doc](http://www.lut.fi/fi/yliopisto_lyhyesti/suunnittelun_seurannan_asiakirjat/LTY2010.doc)

LTY intra laadunhallinta. LUTnet. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. [LTY:n www-sivuilla] [viitattu 6.7.2007] Saatavissa: <http://intra.lut.fi/C7/Laadunhallinta/default.aspx>

LTY yleisesite. 2007. Akateemista koulutusta, tieteellistä tutkimusta. 15 s. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. [verkkojulkaisu] [viitattu 28.6.2007] Saatavissa: [www.lut.fi](http://www.lut.fi)

Mattila Perttu. 2007. ISO 14001- standardin mukaisen ympäristöjärjestelmän suunnittelu ja käyttöönotto. 54 s. Tutkintotyö Tampereen ammattikorkeakoulu. 2007 Tampere. [verkkodokumentti] [viitattu 3.10.2007]

Saatavissa: <https://oa.doria.fi/bitstream/handle/10024/6098/Mattila.Perttu.pdf?sequence=1>

Marttinen Kari, Saastamoinen Salla, Suvanto Sanna. 2000. Yrityksen ympäristövastuut. 344 s. Kauppakaari Oyj, Helsinki 2000. ISBN 952-14-0184-2.

Mäyry Asko. 1996. Ympäristöstandardit ja –järjestelmät suuressa elintarvikeyrityksessä. Artikkelit Ympäristö ja terveys- lehdessä nro 9-10/1996 s. 21.

Niemi Jorma (toim.). 2006. Ympäristön seuranta Suomessa 2006-2008. Suomen ympäristö 24/2006. Helsinki 2006 Suomen ympäristökeskus. Vammalan kirjapaino Oy, Vammala 2006. ISBN 952-11-2299-4 (nid.) ISBN 952-11-2300-1 (PDF) ISSN 1238-7312 (pain.) ISSN 1796-1637 (verkkoy.) Saatavana myös [www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Nissinen Ari. 2004. Julkisten hankintojen ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus. 82 s. Edita Prima Oy Helsinki 2004. [verkkojulkaisu] [viitattu 29.8.2007] ISBN 952-11-1625-0, ISBN 952-11-1626-9 (PDF), ISSN 1238-8602. Saatavissa: [www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Ojala Kari. 2000. Kestävän yhdyskunnan käsikirja. 224 s. Gummerus Kirjapaino Oy Jyväskylä 2000. ISBN 951-98498-0-7

Perustiedot standardista 14001. 1998. SFS – tietopaketti. Suomen standardisoimisliitto SFS. 2. painos, Helmikuu 1998. 21 s. Oy Edita Ab. ISBN 952-5143-22-8.

Pesonen Hanna-Leena, Hämäläinen Kirsi, Teittinen Outi. 2005. Ympäristöjärjestelmän rakentaminen. 183 s. Talentum Media Oy Helsinki 2005. ISBN 952-14-0891-X.

Peura Tuula. 2001. Ympäristöindikaattorit ympäristösuorituskyvyn arvioinnissa suomalaisissa sertifioiduissa yrityksissä. 221 s + liitteet 136 s. Pohjois-Savon ammattikorkeakoulun julkaisusarja A6 / 2001. Savon Kopiokeskus Oy Kuopio 2001. ISBN 952-9533-55-1, ISSN 1455-2833.

Pohjola Tuula. 2003. Johda ympäristöasioita tehokkaasti ympäristöosaaminen menestystekijänä. 236 s. Talentum Media Oy Helsinki 2003. ISBN 952-14-0731-X.

Ratinen Mari. 1999. Ympäristöjohtamisjärjestelmän rakentaminen on kannattava sijoitus. Artikkelit Ympäristö ja terveys- lehdessä nro 10/1999 s.34-35. Julkaisija Terveysalan teknikat ry Helsinki. Vammalan kirjapaino Oy. ISSN 0358-3333.

Rämä Marko. 1997. Ympäristöjärjestelmä ja alihankinta ISO 14001 standardin mukaisesti. 103 s. Diplomityö, Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu Energiatekniikan osasto.

Sarkkinen Silja. 2006. Ympäristövastuu työpaikalla. 260 s. Edita Prima Oy Helsinki 2006. ISBN 951-37-4710-7.



Sayre Don. 1996. Inside ISO 14000 The competitive advantage of environmental management. 232 p. St. Lucie Press Delray Beach, Florida. ISBN 1-57444-028-4.

SFS-EN ISO 14001. 2004. Ympäristöjärjestelmät. Vaatimukset ja opastusta niiden soveltamisesta. 50 s. Suomen standardisoimisliitto SFS Helsinki.

SFS ISO 14000 standardit. 1996. Ympäristöjärjestelmät ja ympäristöauditoinnit. SFS-ISO 14004. 73 s. Suomen standardisoimisliitto SFS ry Helsinki.

Senaatti-kiinteistöt lyhyesti. 2007. Liiketoiminta: Senaatti-kiinteistöt - luotettava kumppani, innovatiivinen edelläkävijä, vuoden 2006 avainluvut. Senaatti-kiinteistöjen nettisivut. [Senaatti-kiinteistöjen www-sivuilla] [viitattu 2.7.2007]

Saatavissa: <http://www.senaatti.fi/document.asp?siteID=1&docID=30>

Senaatti-kiinteistöjen yhteiskuntavastuupolitiikka. 2007. [Senaatti-kiinteistöjen www-sivuilla] [viitattu 5.7.2007]

Saatavissa: <http://www.senaatti.fi/document.asp?siteID=1&docID=316>

Simonen Seppo. 2001. Laatu- ja ympäristöjärjestelmät toistensa täydentäjinä. SGS Fimko Oy. Porin korkeakouluyksikkö, Elektroniikan Valmistus 2001-konferenssissa 17.-18.5.2001 pidetty esitelmä. [SGS Fimko Oy:n www-sivuilla] Julkaistu 21.5.2001. [viitattu 9.5.2007]

Saatavissa: <http://www.fimko.fi/ajankohtaista/ymparisto.html>

Sk ympäristöjärjestelmä. Kiinteistöhuollon koulutus. 18 s.

Suomen ympäristökeskus. 2006. Ympäristön kemikalisoituminen. [Suomen ympäristökeskuksen www-sivuilla] Julkaistu 6.9.2007 [viitattu 15.9.2007] Saatavissa: [www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=117854&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=117854&lan=fi)

Sääksjärvi Sami. 1998. Poliisin tekniikkakeskuksen ympäristösuunnitelma. Opinnäyte, ympäristötekniikan koulutusohjelma, Mikkelin ammattikorkeakoulu. Mikkeli 1998.

Takala Kaisa. 2003. Toimistopaperin yksinkertaistettu elinkaari ja siihen sitoutuvat luonnonvarat. Tiivistelmä opinnäytteestä. 8 s. [verkkodokumentti] [viitattu 27.8.2007] Saatavissa: [http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/GO\\_paperiLCAtiivistelma.pdf](http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/GO_paperiLCAtiivistelma.pdf)

Tampereen yliopisto. 2007. Ympäristösuunnitelma vuosille 2007-2010. 23 s. Cityoffset Oy Tampere 2007. [verkkodokumentti] [viitattu 9.9.2007] Saatavissa: <http://www.uta.fi/ekokampus/ymparistosuunnitelma/pdf/ymparistosuunnitelma2007.pdf>

Toiminta- ja taloussuunnitelma 2007-2010. 2006. Lappeenrannan teknillinen yliopisto Hallinnon julkaisuja 157. Lappeenrannan teknillisen yliopiston digipaino. Lappeenranta 2006. [verkkodokumentti] [viitattu 28.6.2007] ISBN 952-214-156-9, ISSN 0782-3770. Saatavissa: [http://www.lut.fi/fi/yliopisto\\_lyhyesti/suunnittelun\\_seurannan\\_asiakirjat/Toiminta\\_ja\\_taloussuunnitelma\\_2007\\_2010\\_Lappeenrannan\\_teknillinen\\_yliopisto.pdf](http://www.lut.fi/fi/yliopisto_lyhyesti/suunnittelun_seurannan_asiakirjat/Toiminta_ja_taloussuunnitelma_2007_2010_Lappeenrannan_teknillinen_yliopisto.pdf)

Turvallisuusohje. 2002. Turvallisuusohjeet yliopiston henkilökunnalle. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. 22s. [verkkodokumentti] [viitattu 23.5.2007] Saatavissa: <http://intra.lut.fi/C16/turvallisuus/default.aspx>

Työvälineitä ympäristömyötäiseen tuotesuunnitteluun. 2007. Suomen ympäristökeskus. [ympäristökeskuksen www-sivuilla] Päivitetty 15.1.2007 [viitattu 21.9.2007] Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=17842&lan=fi>

Unhonen Kirsi. 2007. Selvitys yliopistorakennuksen energiatehokkuudesta. Diplomityö, Lappeenrannan teknillinen yliopisto Energia- ja ympäristötekniikan osasto. 64 s.

Valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2016. 2007. Ehdotus valtakunnalliseksi jätesuunnitelmaksi vuoteen 2016. Valtakunnallista jätesuunnitelmaa valmistelleen työryhmän mietintö. Ympäristöministeriön raportteja 3/2007. 86 s. Helsinki 2007. ISBN 978-952-11-2561-4, ISSN 1796-170X . [verkkodokumentti] [viitattu 1.7.2007] Saatavissa: [www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Verkkouutiset. 2000. Kiinteistön vedenkulutus voidaan puolittaa. STT-IKK. [verkkolehti]  
Julkaistu 9.6.2000 [viitattu 10.7.2007]

Saatavissa: [www.verkkouutiset.fi/arkisto/Arkisto\\_2000/9.kesakuu/vesi2300.htm](http://www.verkkouutiset.fi/arkisto/Arkisto_2000/9.kesakuu/vesi2300.htm)

Wolff Lili-Ann. 2006. Kestävää kehitystä edistävä kasvatus ja sivistys - näköaloja korkeakouluopetuksen kehittämiseen. s. 37-46. Teoksessa Korkeakouluopetus kestäväksi Opas YK:n kestävästä kehitystä edistävän koulutuksen vuosikymmentä varten. Taina Kaivola, Liisa Rohweder (toim.) 212 s. Yliopistopaino Helsinki 2006. ISBN 952-485-090-7 (nid.), ISBN 952-485-091-5 (PDF), ISSN 1458-8110. [verkkajulkaisu] [viitattu 6.7.2007]

Saatavissa:

[http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/opm\\_8\\_opm04.pdf?lang=fi](http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/opm_8_opm04.pdf?lang=fi)

Vuosikertomus. 2006. Lassila & Tikanoja. [verkkodokumentti] [viitattu 21.5.2007]

Saatavissa: <http://www.lassila-tikanoja.fi/ArticleStorage/display.php?id=53&p=2>

Yhteiskuntavastuuraportti 2005. Senaatti-kiinteistöjen yhteiskuntavastuuraportti. Kertomus vuodesta 2005. [verkkodokumentti] [viitattu 2.7.2007]

Saatavissa: <http://www.senaatti.fi/document.asp?siteID=1&docID=315>

Yhteiskuntavastuuraportti 2006. Senaatti-kiinteistöjen yhteiskuntavastuuraportti 2006. [verkkodokumentti] [viitattu 2.7.2007]

Saatavissa: <http://www.senaatti.fi/document.asp?siteID=1&docID=315>

Ympäristöasioiden hallinta. 2006. Kansainvälinen ISO 14000- standardisarja. ISO 14000 esite. 12 s. Suomen standardisoimisliitto [verkkodokumentti] [viitattu 10.6.2007]

Saatavissa: [www.sfs.fi/files//iso14000esite.pdf](http://www.sfs.fi/files//iso14000esite.pdf)

Ympäristö- ja elinkaariasiat. Senaatti-kiinteistöt. [Senaatti-kiinteistöjen www-sivuilla] [viitattu 13.4.2007] Saatavissa: [www.senaatti.fi/dokument.asp?siteID=1&docID=202](http://www.senaatti.fi/dokument.asp?siteID=1&docID=202)

Ympäristöjärjestelmät ja johtaminen. 2007. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristökeskus. [verkkajulkaisu] Päivitetty 1.11.2007. [viitattu 9.5.2007]

Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=181&lan=FI>

Ympäristökäsikirja. 2007. Senaatti-kiinteistöjen ympäristökäsikirja 2007. 27 s.

Ympäristöministeriö. 2007. Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitteena ehkäistä jätteen syntyä. Ympäristöministeriö tiedotteet 23.1.2007. [Valtioneuvoston www-sivuilla] Julkaistu 23.1.2007. [viitattu 24.8.2007]

Saatavissa: <http://www.hallitus.fi/ajankohtaista/tiedotteet/tiedote/fi.jsp?oid=180912>

Ympäristönsuojelulaki 2000/86. [FINLEX - valtion säädöstietopankki] [viitattu 25.10.2007]

Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2000/20000086>

Ympäristöstrategia. 2007. Senaatti-kiinteistö- esikuva ympäristöasioissa. [Senaatti-kiinteistöjen www-sivuilla] [Viitattu 4.7.2007]

Saatavissa: <http://www.senaatti.fi/document.asp?siteID=1&docID=279>

Ympäristösuunnitelma. 2005. Tampereen teknillinen yliopisto - TTY. 28 s. Tampere 2005.

Ympäristövaikutusten arviointia. 1999. Ympäristönäkökohtien tunnistaminen ja ympäristövaikutusten arviointi. Artikkelit Qualitas Fennica Oy. [Qualitas Fennica Oy:n www-sivuilla] [Viitattu 10.8.2007]

Saatavissa: <http://cgi.qualitas-fennica.fi/artikkelit/ymparistoarviointia.html>

### **Suulliset lähteet ja sähköpostiviestit**

Backman Jari. 2007. Tutkijaopettaja, Teknillinen tiedekunta, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 11.9.2007

Hyppönen Kim. 2007. Palvelupäällikkö, Hyötypaperi Oy. Sähköpostiviesti 22.8.2007.

Jäkälä Piia. 2007. Apulaisravintolapäällikkö, Sodexo. Haastattelu 14.8.2007.

Kalliosaari Riitta. 2007. Palveluesimies, Siivouspalvelut Lappeenranta, Lassila & Tikanoja. Puhelinkeskustelu 2.10.2007.

Kanervo Anja. 2007. Toimistosihtööri, Talouspalvelut, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 4.9.2007.

Kauppila Mikko. 2007a. Aluepäällikkö Lappeenranta, Hyötypaperi Oy. Sähköpostiviesti 22.8.2007.

Kauppila Mikko. 2007b. Aluepäällikkö Lappeenranta, Hyötypaperi Oy. Puhelinkeskustelu 28.9.2007.

Kettula Harri. 2007. Yksikönpäällikkö kiinteistöhoito Lappeenranta, Lassila & Tikanoja. Puhelinkeskustelu 2.10.2007.

Kovasiipi Yrjö. 2007. Tuotantopäällikkö Lappeenranta, Lassila & Tikanoja. Puhelinkeskustelu 2.10.2007.

Lumme Harri. 2007b. Huoltomestari, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Haastattelu 13.6.2007.

Mutikainen Hannu. 2007. Hankintasuunnittelija, Talouspalvelut, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 12.6.2007.

Muukkonen Olli. 2007. Talouspalvelujohtaja, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 6.6.2007.

Niittymäki Pekka. 2007. Ryhmäesimies, Tietohallinto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 21.6.2007.

Pipatti Pasi. 2007a. Talotekniikan asiantuntija, Senaatti-kiinteistöt. Sähköpostiviesti 1.6.2007.

Pipatti Pasi. 2007b. Talotekniikan asiantuntija, Senaatti-kiinteistöt. Sähköpostiviesti 3.10.2007.

Pölönen Mirja. 2007. Vastaava hoitaja, YTHS. Haastattelu 12.9.2007.

Riikkinen Sirpa. 2007. Suunnittelupäällikkö, Suunnittelupalvelut, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 7.6.2007.

Rosqvist Mia. 2007. Asiakaspalvelu Kotka, Lassila & Tikanoja. Puhelinkeskustelu 28.9.2007.

Tujunen Anna. 2007. Suunnittelija, Tietohallinto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 21.6.2007.

Tuunanen Päivi. 2007. Toimistosihtööri, Talouspalvelut, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 3.9.2007.

Välimäki Kari. 2007. Tietohallintopäällikkö, CIO, Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Sähköpostiviesti 14.6.2007.

**Liite 1. Lappeenrannan teknillisen yliopiston jätteiden käsittelyohjeet  
25. 09. 2006**

**JÄTTEIDEN KÄSITTELYOHJEET HENKI LÖKUNNALLE**

**1. BIOJÄTE**

- ruuan tähteet
- kanamunankuoret
- kahvisuodattimet ja teepussit
- luut ja kalanperkeet
- hedelmien ja vihanneksien kuoret
- talouspaperi ja lautasliinat ( EI PYYHEPAPERIT )

Lajitellaan ruokalassa ja osastoilla oleviin biojäteastioihin joista keittiöhenkilökunta ja siistijät kuljettavat ne jätekatoksissa oleviin RUSKEISIIN astioihin.

**2. KUIVAJÄTE**

- sekalainen toimistoissa ja laboratorioissa syntyvä jäte

Lajitellaan roskakoreihin joista siistijät vievät ne jätekatoksissa oleviin HARMAISIIN astioihin.

**3. TOIMISTOPAPERI JA LEHDET**

- valkea toimistopaperi
- muu toimistopaperi
- aikakauslehdet
- sanomalehdet

Laitetaan toimistoissa oleviin laatikoihin joista siistijät kuljettavat ne käytäville sijoitettuihin 600 l, tarralla varustettuihin paperinkeräysastioihin.  
Isommat erät voi viedä myös suoraan keräyslaatikoihin.

**4. LUOTTAMUKSELLISET ASIAKIRJAT ( SILPUTTAVAT )**

Laitetaan käytävillä ja yhteistiloissa oleviin lukollisiin 240 l astioihin josta kiinteistöpalvelu kuljettaa ne tuhottaviksi.  
Tuhoamistodistukset säilytetään kirjaamossa.

Liite 1. jatkoa

## **5. LUOTTAMUKSELLISET KALVOT, DISKETIT, CD-ROMPUT, MIKROFILMIT, IRROITETUT KOVALEVYT JA DAT-VARMISTUSNAUHAT**

**Ilmoitus kiinteistöpalvelulle joka kuljettaa materiaalin lukittuun säiliöön tuhoamista odottamaan.**

**Tuhoamistodistukset säilytetään kirjaamossa.**

## **6. PAHVI**

**Laitetaan jokaisen rakennusvaiheen alakerroksissa oleviin keräysrullakoihin.**

**Huom! Laatikot taiteltava kasaan.**

## **7. KÄYTÖSTÄ POISTETTAVA SÄHKÖ- JA ELEKTRONIIKKAROMU**

- kylmälaitteet
- pesukoneet, liedet
- ATK-laitteet, konttorikoneet
- pienet kotitalouskoneet
- viihde- elektroniikka
- muut sähkö- ja elektroniikkalaitteet

**Osasto poistaa laitteet laiterekisteristä sekä irrottaa kovalevyt pc:stä. Kovalevyt hävitetään kohdan 5. mukaisesti ja muusta materiaalista ilmoitetaan kiinteistöpalvelulle joka toimittaa laitteet keräyshäkkiin ja edelleen kierrätykseen.**

## **8. ENERGIAJÄTE**

- pakkausmuovit
- styrox
- likaantunut pahvi
- käärepaperi
- muovipussit, purkit, ämpärit (EI PVC)
- puujäte
- pyyhepaperit

Liite 1. jatkuu



Liite 1. jatkoa

**Styroxille on jokaisessa rakennusvaiheessa varattu suursäkki johon ne voi pakata. Muut energiajakeet voi toimittaa jätekatoksissa oleviin ORANSSIN värisiin astioihin.**

## **9. METALLIROMU**

- Eri metallit lajitellaan omiin astioihin tai kasoihin

Toimitetaan tarpeen mukaan romuliikkeelle.

## **10. JÄTEÖLJY**

**Kirkkaat ja mustat öljyt.**

**Öllyvarastoon 1.-rakennusvaiheen kellariin, toimitus kerran vuodessa öljynkeräykseen. Toimitukset hoitaa kiinteistöpalvelut.**

## **11. ONGELMAJÄTTEET**

- akut
- kemikaalit ym.
- kiinteät öljyiset jätteet

**Ongelmajätevarastoon 1.-vaiheen kellariin josta ne toimitetaan eteenpäin ongelmajätelaitokseen.**

**Suuremmat erät pakataan osastoilla ja toimitetaan suoraan yliopiston kilpailuttamalle palvelun tarjoajalle.**

**HUOM ! ASTIOIHIN ON AINA MERKITTÄVÄ JÄTTEEN TIEDOT MUKAAN ON LIITETTÄVÄ KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE.**

## **12. PARISTOT**

**Keräyspiste 1.-rakennusvaiheen 3.krs postihuoneen edessä.  
Paristot toimitetaan ongelmajätekeräykseen.**

Liite 1. jatkuu

Liite 1. jatkoa

### **13. TYHJÄT MUSTEKASETIT**

Keräyspisteet:	H 1313	Postihuone
	H 1230	Konetekniikan monistushuone
	H 2320	Kemian posti- ja monistushuone
	H 4112	Aulan varastohuone
	H 6302	Virastomestarin huone

**Kiinteistöpalvelut toimittaa kasetit kierrätykseen.**

**LISÄTIETOA ASIASTA SAAT SEURAAVILTA HENKILÖILTÄ:**

<b>Jouni Valkonen</b>	<b>80 2074</b>
<b>Harri Lumme</b>	<b>80 2079</b>

## Liite 2. Jätelaskut

Yliopistolla syntyvien kuiva- ja biojätteiden tiedot on kerätty Senaatti-kiinteistöille tulleista laskuista. Laskuissa tyhjennuskerrat on eritelty teknillisellä yliopistolla, 1-vaiheessa ja kirjastolla tehtyihin keräyksiin. Laskuista selviävät astioiden viikoittaisten tyhjennuskertojen lisäksi lisäsäkkien määrät sekä annetut hyvitykset. Taulukossa 1 on eriteltyinä kuiva- ja sekajätteen eri vaiheista saadut tiedot, jotka on poimittu laskuista.

Jäteastioiden keskimääräiset painot:

- kuivajäte 50 kg/600 l astia (YTV)
- biojäte 40 kg/240 l astia (L&T)
- lisäsäkki: kuivajäte 20 kg/säkki (L&T), biojäte 40 kg/240 l astia
- paperi 150 kg/600 l astia (Hyötypaperi Oy)
- pahvi 30 kg/rullakko (Hyötypaperi Oy)
- energiajäte 20 kg/ 600 l astia (Hyötypaperi Oy)
- muu energiajäte 80 kg/m<sup>3</sup> (Hyötypaperi Oy)

### Syntyvien jätemäärien laskeminen

#### Teknillinen yliopisto

Kuivajäte:

- Tyhjennuskerrat hyvityksien jälkeen 2376 kpl, jätemäärä 2376 kpl\*50 kg/kpl= 118 800 kg
- Lisäsäkit 14 kpl\*20 kg/kpl= 280 kg
- Jätemäärä yhteensä 118 800 kg + 280 kg = 119 080 kg

Biojäte:

- Biojäteastioiden ylimääräisiä tyhjennyksiä 15 kpl ja hyvityksiä puolestaan 5 kpl. Yhteensä tyhjennuskertoja 270 kpl.
- Syntyvä jätemäärä 270 kpl\*40 kg/kpl= 10 800 kg

Liite 2 jatkuu

Liite 2. jatkoa

### 1-vaihe

Kuivajäte:

- jätemäärä  $417 \text{ kpl} * 50 \text{ kg/kpl} = 20850 \text{ kg}$
- Lisäsäkit  $41 \text{ kpl} * 20 \text{ kg/säkki} = 820 \text{ kg}$
- Syntyvä jätemäärä  $20850 \text{ kg} + 820 \text{ kg} = 21670 \text{ kg}$

Biojäte:

- Jättemäärä  $52 \text{ kpl} * 40 \text{ kg/kpl} = 2080 \text{ kg}$

### Kirjasto

Kuivajäte:

- jätemäärä  $208 \text{ kpl} * 50 \text{ kg/kpl} = 10400 \text{ kg}$

Biojäte:

- Jättemäärä  $13 \text{ kpl} * 40 \text{ kg/kpl} = 520 \text{ kg}$

**Taulukko 1.** Yliopiston eri vaiheiden jätteastioiden tyhjennysmäärät, lisäsäkkien ja hyvitysten määrät sekä niiden perusteella lasketut syntyneet jättemäärät

<b>tyhjennyskerrat (kpl)</b>	<b>kuivajäte</b>	<b>biojäte</b>
Teknillinen yliopisto	2392	260
1-vaihe	417	52
kirjasto	208	13
<b>lisäsäkit (kpl)(biojäte 240 l astia)</b>		
Teknillinen yliopisto	14	15
1-vaihe	41	
<b>hyvitykset (kpl)</b>		
Teknillinen yliopisto	16	5
<b>syntyneet jättemäärät (kg)</b>		
Teknillinen yliopisto	119080	10800
1-vaihe	21670	2080
kirjasto	10400	520
<b>jätteet yhteensä (kg)</b>	<b>151 150</b>	<b>13400</b>