

Taina Honkanen

**VIHREÄN IT:N TARJOAMAT HYÖDYT  
JULKISHALLINNON ORGANISAATIOILLE**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
2015

# TIIVISTELMÄ

Honkanen, Taina

Vihreän IT:n tarjoamat hyödyt julkishallinnon organisaatioille

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2015, 23 s.

Tietojärjestelmätiede, Kandidaatintutkielma

Ohjaaja(t): Makkonen, Pekka

Vihreä IT on noussut merkittäväksi huomionaiheeksi yrityksissä ja organisaatioissa. Informaatioteknologia on merkittävässä asemassa sekä tuottamassa ympäristöhaittoja että mukana niiden ehkäisyssä. Tämä tutkielma on tehty kirjallisuuskatsauksena ja sen tavoitteena on selvittää millaisia hyötyjä vihreän IT:n käyttö tarjoaa julkishallinnollisille organisaatioille. Tutkielmassa selviää, että suurimmat hyödyt julkishallinnon puolella voidaan saavuttaa energiatehokkuutta parantamalla, kasvihuonekaasuja vähentämällä ja ympäristöjärjestelmien käyttöön panostamalla.

Asiasanat: Vihreä IT, julkishallinto, ympäristöhyöty

## **ABSTRACT**

Honkanen, Taina

Benefits, that Green IT can bring to organizations of public administration

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2015, 23 p.

Information Systems Science, Bachelor's Thesis

Supervisor(s): Makkonen, Pekka

Green IT has nowadays become a significant concern in companies and organizations. Information technology has an important position in producing environmental hazards but it also has an important role solving environmental problems. This Bachelor's Thesis is made as a literature survey and its goal is to clarify what kind of benefits green IT can offer to organizations of public administration. The results of this thesis tells, that the biggest benefits comes from improving energy efficiency, reducing greenhouse gases and investing in the use of environmental management systems.

Keywords: Green IT, public administration , environmental benefits

## KUVIOT

KUVIO 1: VIHREÄN IT:N VIITEKEHYS.....11

KUVIO 2: KOTIMAAN LOPPUKÄYTÖN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET .....17

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT .....	3
KUVIOT.....	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO .....	6
2 VIHREÄ IT .....	8
2.1. IT:n ympäristövaikutukset.....	10
2.2. Julkishallinto ja lainsäädäntö.....	12
3 VIHREÄN IT:N TARJOAMAT HYÖDYT.....	13
3.1 Datakeskukset.....	14
3.2 Ympäristöjärjestelmät.....	15
3.2.1 ISO (International Organization for Standardization): .....	15
3.2.2 EMAS (the Eco-Management and Audit Scheme): .....	15
3.2.3 GreenOffice:.....	16
3.2.4 EcoStart: .....	16
3.3 Ympäristöjärjestelmien käyttö.....	16
4 YHTEENVETO.....	18
LÄHTEET.....	20
LIITE 1 .....	23

# 1 JOHDANTO

Vihreämpi informaatioteknologia ja sen käyttö on tämän päivän nouseva trendi yritysmaailmassa. Nykyään lähes kaikki tahot yksilöistä, organisaatioista ja valtioista lähtien tuntevat painetta kestäväen kehityksen edesauttamisesta ja jatkossa organisaatioiden muuttuminen vihreämmiksi on välttämätöntä (Sarkis, Koo & Watson, 2013).

Koska laajemmissa organisaatioissa informaatio- ja viestintäteknologioiden määrät ovat yleensä suuria, voivat mahdolliset säästötkin kasvaa pidemmällä mittapuulla huomattaviksi. Kun muutoksia tehdään, alkavat erot usein näkyä vasta muutamien vuosien päästä (Närhi, 2010). Vihreän IT:n avulla on mahdollista vaikuttaa sähkönkulutukseen sekä päästömääriin. Kaikki syntyvät hyödyt vaikuttavat myös organisaatioiden ekologiseen jalanjälkeen. Kulutuksen minimoimiseksi yrityksissä on alettu panostaa huomattavasti myös toimitusketjun ekologisuuteen sekä kierrätykseen. Mikäli jokainen Suomessa toimiva yritys sekä lukuisat julkishallinnon organisaatiot integroisivat ympäristövastuun osaksi jokapäiväistä toimintaansa ja kouluttaisivat henkilöstöään ympäristötietoisemmaksi, vaikutukset olisivat Suomen tasolla ja mahdollisesti myös kansainvälisesti merkittäviä (Sirviö, 2010).

Ympäristöystävällisyys on informaatioteknologian alalla kaksijakoisia mielipiteitä herättävä. Gartnerin vuonna 2007 julkaiseman tutkimuksen mukaan IT-ala tuottaa noin kaksi prosenttia maailmanlaajuisista hiilidioksidipäästöistä. Lukema on yhtä paljon kuin esimerkiksi ilmailuliikenteen tuottamat päästöt. Huolimatta siitä, että monissa tapauksissa IT säästää ympäristöään, on päästöjen määrä tutkimusyhtiön mielestä sietämättömän korkea. Tutkimuksessa huomioitiin kaikki kaupallinen ja julkisten organisaatioiden IT- ja tietoliikenneinfrastruktuuri. Kuluttajatuotteista mukaan katsottiin vain pc:t ja kännykät.

On siis kiistämättä selvää, että IT:llä on osansa muun muassa ilmastonmuutoksessa, mutta toisaalta sen avulla voidaan löytää ratkaisuja useisiin ympäristöystävällisyyteen liittyviin ongelmiin. Gartnerin ajatusmaailmaan yhtyy myös Jesse S. Aronson artikkelissaan "Making IT a Positive Force in Environmental Change" (2008). Aronsonin mukaan informaatioteknologian käytöstä on tullut niin jokapäiväistä, ettemme edes kykenisi kuvittelemaan maailmaa ilman sen tuomia etuja. Kuitenkin kaikella mitä teemme, on hintansa myös ympäristöllemme. Mutta kuten Gartnerkin, myös Aronson muistuttaa että informaatioteknologia ei ole puhdas ympäristörrikollinen. Sen avulla voimme vaikuttaa positiivisesti energian käyttöön ja voimme myös oppia vähentämään sen negatiivisia vaikutuksia.

Tässä tutkielmassa lähemmän tarkastelun kohteeksi on lähdemateriaalien perusteella rajattu energiatehokkuuden parantaminen, kasvihuonekaasupäästöjen madaltaminen sekä kannustus ympäristöjärjestelmien käyttöönottoon. Lähdemateriaaleina on käytetty vihreää IT:tä käsittelevää kirjallisuutta sekä tieteellisiä artikkeleita.

Tutkimusongelma on aseteltu seuraavasti:

- Millaisia hyötyjä vihreän IT:n käyttö tarjoaa julkishallinnon organisaatioille?

Tutkielma toteutetaan kirjallisuuskatsauksena ja vihreää IT:tä tarkastellaan tässä tutkielmassa julkishallinnon organisaatioiden näkökulmasta.

Gartnerin vuonna 2009 julkistaman ennusteen mukaan julkishallinto on vihreän IT:n teemalle alttiina ympäristövaikutuksia säätelevän ja seuraavan roolinsa takia (Laurila, 2007). Analyytikko Andrea Di Maion mukaan julkishallinnon tulisi näyttää vihreän IT:n esimerkkiä yksityissektorin yrityksille, sillä se toimii sekä saastuttajana että ympäristösäädösten asettajana.

## 2 VIHREÄ IT

Tässä kappaleessa käydään läpi vihreän IT:n määritelmää sekä esitellään tapoja joilla sitä on jaoteltu lähdekirjallisuudessa. Kappaleessa käydään läpi myös IT:n aiheuttamia ympäristövaikutuksia ja perehdytään julkishallinnon rooliin sekä sille laissa asetettuihin vaatimuksiin.

Vihreä IT määritellään usein informaatioteknologioiksi, jotka ovat energiatehokkaita ja jotka aiheuttavat mahdollisimman vähän haittavaikutuksia ympäristölle (Goh, Nishant, Teo & Krishnan, 2012). Vihreän informaatioteknologian piiriin voidaan katsoa kuuluvan kaiken tietokoneiden, palvelinten, näyttöjen, tulostimien, muistikorttien, verkkoyhteyksien ja kommunikaatiojärjestelmien suunnittelun, tuotannon ja käytön (Murugesan & Gangadharan, 2012).

Richard T. Watson on artikkelissaan "Green IS: Building Sustainable Business Practices" (2010) määritellyt vihreän IT:n pääasiassa keskittyvän energiatehokkuuteen ja laitteistojen uudelleenkäyttöön sekä hyödyntämiseen. Watsonin artikkelissa tällaisiksi esimerkkitapauksiksi on lueteltu muun muassa energiatehokkaampien muistikortinlukijoiden suunnittelu, henkilökohtaisten tietokoneiden korvaaminen energiatehokkailla palvelimilla ja uusiutuvien energianlähteiden käyttö datakeskuksissa. Vihreän IT:n avulla on myös mahdollista vaikuttaa tietoteknisistä laitteista syntyvän elektroniikkajätteen määrään. Watson myös muistuttaa IT -alan olevan tärkeässä roolissa tukemassa kestävää ekonomista kehitystä.

Pähkinänkuoressaan vihreän IT:n voidaan katsoa muodostuvan kahdesta eri puolesta; toisaalta se pyrkii minimoimaan informaatioteknologioiden aiheuttamia negatiivisia ympäristövaikutuksia ja toisaalta se pyrkii käyttämään informaatioteknologiaa ympäristöongelmien ratkaisuun.

Vihreän IT:n ensimmäinen aalto keskittyi pääasiallisesti vain informaatioteknologiatuotteiden uudelleensuunnitteluun, energiatehokkuuden kehittämiseen, IT:n käytön maksimointiin sekä vaatimusten täyttämiseen. Pelkkiin suoriin vaikutuksiin puuttuminen ei kuitenkaan riittänyt, sillä kuten todettua, suurin osa kasvihuonekaasupäästöistä tulee muista kuin IT-lähteistä. Tästä johtuen vihreän IT:n toinen aalto onkin keskittynyt ehkäisemään



ympäristön tilan heikentymistä, vähentämään päästöjä sekä kehittämään kestäviä IT-ratkaisuja.

Ensimmäistä ja toista aaltoa on myös kutsuttu nimillä Vihreä IT 1.0 ja Vihreä IT 2.0. San Murugesan ja G.R. Gangadharan esittelivät termit kirjassa *Harnessing Green IT: Principles and Practices* (2012). Vihreä IT 1.0 on keskittynyt pääasiassa informaatioteknologiaan itseensä ja vihreä IT 2.0 puolestaan informaatioteknologia- apujen käyttöön muilla sektoreilla.

Vihreä IT pystytään kokonaisuudessaan jakamaan neljään eri pääryhmään. Nämä ryhmät on kehitetty tarkastelemalla vihreän IT:n sisällä olevia teknologisia piirteitä ja mekanismeja, joita käyttämällä ympäristöhyödyt kasvavat (Corbett, 2010). Ensimmäinen ryhmä käsittää tiedon, jolla tuetaan päätösten tekoa. Tähän kuuluvat laskimet jotka selvittävät hiilijalanjälkeä tai muita ympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Toiseen ryhmään kuuluvat suorat informaatioteknologia-avut ja infrastruktuuri. Näistä esimerkkeinä ovat datakeskukset ja energiatehokkaat laitteet, palvelimet sekä pilvipalvelut. Kolmas osa käsittää yhteistyön, johon kuuluvat muun muassa telekommunikaatio, videokonferenssit sekä teknologioiden yhdistely. Tämä mahdollistaa esimerkiksi työntekijöiden etätyöskentelyn ja tätä kautta matkustamisen vähentymisen. Neljänteen osaan kuuluvat kestävät tuotteet sekä palvelut. Näihin lukeutuvat muun muassa uudet online-palvelut sekä kierrätystuotteet.

Negatiivisten ympäristövaikutusten minimointiin voidaan käyttää Corbettin laatimasta vihreän IT:n neljästä tyypistä parhaiten ensimmäistä. Ensimmäinen ryhmä käsitti päätöksentekoa tukevan tiedon, jota saadaan muun muassa erilaisten laskinten avulla. Näin saadaan selvitettyä hiilijalanjälkeä tai muita syntyviä ympäristövaikutuksia. Myös Suomessa tiedon kerääminen on katsottu merkittäväksi ja Liikenne- ja viestintäministeriön Vihreän ICT:n toimintamallissa yhdeksi tärkeimmistä kohdista onkin listattu ajantasaisen tutkimustiedon ylläpito. Tämän katsotaan olevan edellytys kehityskohteiden tunnistamiselle omasta toiminnasta. Myös kolmas ryhmä, johon Corbett katsoo kuuluvan etätyöskentelyn, videokonferenssit ja teknologioiden yhdistelyn, voidaan katsoa kuuluvat ympäristövaikutusten minimoinnin tavoitteluun. Samaan kategoriaan voidaan luokitella vielä neljäskin ryhmä, jossa tarkoitus on kannustaa asiakkaita kestävien palveluiden ja tuotteiden hankintaan sekä käyttöön ja samalla myös tarjota uusia online-palveluita.

Jäljelle jäävä Corbettin listan toinen ryhmä voidaan liittää paremmin IT:n käyttöön ympäristöongelmien ratkaisussa. Suoriksi IT:n tarjoamiksi avuiksi voidaan katsoa datakeskukset, energiatehokkaat tietokoneet ja palvelimet sekä virtualisoinnin ja pilvipalvelut.

Lähdemateriaaleissa yleisimpinä näistä keinoista nähdään datakeskusten kehittäminen ja energiatehokkuuden parannus, ympäristöystävällisempien laitteiden käyttöönotto sekä resurssien käytön vähennys. Suomessa resursseja on laitettu etenkin energiatehokkuuden parantamiseen.

Climate Groupin SMART 2020-raportin mukaan IT:n suurimmat vaikutukset tulevat olemaan juuri energiatehokkuuden kasvun mahdollistamisessa. Raportin mukaan IT-sektori aiheuttaa kaksi prosenttia maailman hiilidioksidipäästöistä ja luku on ennusteen mukaan kaksinkertaistumassa vuoteen 2020 mennessä. Euroopan unionin mukaan tieto- ja viestintätekniset laitteet ja palvelut aiheuttavat noin 4% hiilidioksidipäästöistä EU:n alueella. IT:llä on kuitenkin mahdollisuus kehittää energiatehokkuutta sekä oman sektorinsa sisällä että sen ulkopuolella ja näin sen olisi mahdollista pienentää kasvihuonekaasupäästöjä 16,5% vuoden 2020 arvioidusta tasosta.

## 2.1. IT:n ympäristövaikutukset

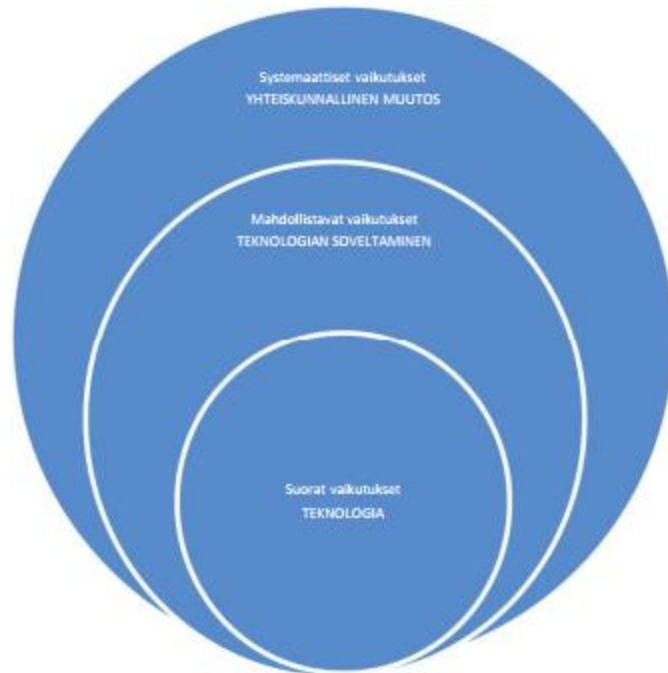
Ympäristövaikutukset kuvaavat mahdollisia muutoksia ympäristössä. Nämä muutokset voivat johtua ihmisen toiminnasta tai luonnollisista, ihmisistä riippumattomista ilmiöistä. Vaikutukset voivat kohdistua ihmisen terveyteen ja elinolosuhteisiin sekä luonnossa maaperään, ilmaan, veteen ja niissä eläviin eliöihin. Ympäristövaikutukset voivat olla sekä hyödyllisiä että haitallisia ympäristölleen (Valtiovarainministeriö, 2009).

Tietokoneiden valmistus sekä niiden erilaiset elektroniset ja ei-elektroniset komponentit kuluttavat sähköä, raakamateriaaleja, kemikaaleja, vettä sekä aiheuttavat ongelmajätettä. Kaikilla näillä on suora tai epäsuora vaikutus hiilidioksidipäästöjen kasvuun ja ympäristöön. Kokonaisuudessaan sähköinen energiankulutus on kasvamassa ja samalla tämä kasvattaa hiilidioksidipäästöjä, sillä sähkö on useimmassa tapauksessa tuotettu polttamalla fossiilisia polttoaineita. Esimerkiksi tietokoneen käyttö tuottaa noin tonnin hiilidioksidia vuodessa.

OECD:n (The Organisation for Economic Co-operation and Development) julkaisemat vihreän IT:n raamit koostuvat kolmesta analyttisestä tasosta joilla määritellään IT:n ympäristövaikutuksia (kuvio 1). Näitä tasoja on käytetty myös Valtiovarainministeriön julkaisemassa SADe- ohjelman (Sähköisen asioinnin ja demokratian vauhdittamisohjelma) toimintamallissa. Toimintamalli kuvaa kuinka informaatioteknologian ympäristövaikutukset otetaan huomioon sähköisiä palveluja rakennettaessa. Toimintamallissa ympäristövaikutukset on rajattu OECD:n mukaisesti kolmeen analyttiseen tasoon. Samaa luokitusta on käytetty myös Liikenne- ja viestintäministeriön vuonna 2013 julkaisemassa Vihreän ICT:n toimintaohjelmassa.

Ensimmäinen tasoista käsittelee IT:n suoria vaikutuksia. Tähän tasoon kuuluvat IT-tuotteista, -palveluista ja niihin liittyvistä tuotantoprosesseista aiheutuvat positiiviset sekä negatiiviset vaikutukset ympäristöön. Tämän tason voidaan katsoa kuuluvan jo aiemmin mainitun vihreän IT:n ensimmäiseen aaltoon, kun taas toiseen aaltoon voidaan katsoa sisältyvät kaksi seuraavaa tasoa.

Toinen taso käsittelee mahdollistavia vaikutuksia, jotka syntyvät IT:n käytöstä ja soveltamisesta muiden sektoreiden toiminnassa. Kolmannella tasolla käsitellään systemaattisia vaikutuksia, joita ovat IT:n aiheuttamat muutokset taloudellisissa ja sosiaalisissa rakenteissa sekä kuluttajien käyttäytymisessä.



KUVIO 1: Vihreän IT:n viitekehys (Mickoleit, 2010).

Valtiovarainministeriön raportin mukaan olennaisimmat IT:n vaikutuskohteet ovat laitteiden energiakulutuksen kattamisesta, niiden hyödyntämisestä ja jälleenkäsittelystä aiheutuvat päästöt ilmaan. Sähköisten palveluiden korvataessa perinteisiä palveluja energiankulutus joiltain osin pienenee, mutta osittain myös kasvaa. Itella informationin vuonna 2010 tekemän tutkimuksen mukaan verkkolaskun hiilijalanjälki on keskimäärin viisi grammaa, kun vastaavasti paperisen noin 50 grammaa. Etenkin julkisella sektorilla on keskeinen rooli sähköisen asioinnin edistämässä ja monet palvelut ovat jo siirtyneet tarjolle verkkoon (FiCom, Vaikuttava ICT-ala - sivusto).

Energiankulutuksen muutosten osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat ilmakehään päästöjen muodossa. Merkittävin näistä päästöistä on hiilidioksidi.

Ympäristövaikutusten arvioiminen on erittäin tärkeää ja sen tavoitteena on tuottaa tietoa ja näin helpottaa päätösten tekoa. Informaatioteknologiasta syntyviä ympäristövaikutuksia julkisen hallinnon organisaatioissa on katsottu syntyvät koko laitteiden elinkaaren aikana.

## 2.2. Julkishallinto ja lainsäädäntö

Ympäristöystävällisyyteen on alettu puuttua yrityksissä ja julkishallinnollisissa organisaatioissa yhä enemmän. Jo vuonna 2007 Gartnerin tutkija Simon Mingay kiitteli Euroopan valtioiden hallituksia ympäristöasioiden pinnallenostamisesta sekä säädösten muutoksista. Valtioilla onkin mahdollisuus toimia aktiivisessa roolissa rohkaisemassa organisaatioita kehittymään ympäristöasioiden hoidossa. Suomen nykyisessä hallitusohjelmassa (Kataisen hallitusohjelma, 2011) mainitaan valtion pyrkivän hyödyntämään uuden teknologian ja tietotekniikan tarjoamat mahdollisuudet materiaali- ja energiatehokkuuden lisäämisessä ja päästöjen vähentämisessä. Suomi on myös mukana tukemassa EU:n yhteisiä päästövähennystavoitteita.

Tarkkoja lukuja IT:n aiheuttamista kasvihuonekaasupäästöistä Suomessa ei ole, mutta on kuitenkin mahdollista, että osuus on pitkälle teknistyneessä Suomessa suurempi kuin maailmalla keskimäärin (Liikenne- ja viestintäministeriö, 2009).

Julkiseen hallintoon kohdistuu lainsäädännöllisiä vaatimuksia toimia edelläkävijänä, muun muassa EU:n energiapalveludirektiivi edellyttää tätä energiansäästön osalta. Suomen osalta direktiivin mukainen säästötavoite vuodelle 2016 on 17,8TWh (Terawattituntia). Julkisen sektorin osuus tästä on arviolta 674GWh/a (Gigawattituntia per vuosi). Joulukuussa 2012 voimaan tullut direktiivi (2012/27/EU) velvoittaa myös laatimaan kansallisen energiatehokkuuden toimintasuunnitelman kolmen vuoden välein. Direktiivin vaatimukseen on Suomessa vastattu ja ympäristönäkökulma on nykyään otettava hankinnoissa huomioon. Valtioneuvoston periaatepäätös (13.6.2013) uusien ja kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen edistämisestä julkisissa hankinnoissa päivitettiin keväällä 2014. Valtion keskushallinnon osalta EU:n kynnysarvot ylittäviä määriä tuotteita ja palveluja hankkii vain valtion yhteishankintayksikkö Hansel Oy.

Julkishallinnon hankinnat vastaavat 16% koko EU:n bruttokansantuotteesta. Suomessa hankintoihin menee 22 miljardia euroa, joka tarkoittaa 15% maamme BKT:stä. Luvuista voidaan nähdä, että Suomi kulkee prosenttiosuuksissa lähes samaa tahtia Euroopan Unionin kanssa. Julkisen hallinnon on oltava näyttämässä esimerkkiä ympäristöasioiden huomioimisessa, sillä esimerkiksi vuonna 2008 maamme yliopistoilla oli käytössään 42% kaikista valtionhallinnon tietokoneista. Vuonna 2008 yliopistojen tietokoneiden energiankulutus oli 14,2 miljoonaa kWh/vuosi, joka tarkoittaa noin 12,8 miljoonaa euroa vuodessa (Rantanen, 2008).

Konesalien osalta tuoreimpien hankintatietojen mukaan vuosista 2015–2017 on tehty sopimukset konesalipalveluiden toimittajien Atean, Dellin ja Hewlett-Packardin kanssa. Sopimusten arvo on yhteensä viisi miljoonaa euroa. (Hartig, 2015).

### 3 VIHREÄN IT:N TARJOAMAT HYÖDYT

Tässä luvussa perehdytään keinoihin, joilla organisaatioiden olisi mahdollista kehittää IT-puoltaan ympäristöystävällisempään suuntaan. Kappaleessa on esitelty toimenpiteitä sekä niistä syntyviä hyötyjä.

Jyväskylän yliopistossa keväällä 2015 julkaistun selvityksen mukaan julkishallinnon ICT-kuluja (information and communication technologies, suom. tieto- ja viestintäteknologiat) voitaisiin vähentää merkittävästi keskittämällä valtion ja kuntien ICT-toimintoja. Säästöpotentiaalia olisi selvityksen mukaan noin 10-20%, joka tarkoittaa noin 200-400 miljoonaa euroa. Yhtenä merkittävänä säästötoimenpiteenä nähdään palvelinten keskittäminen suuremmiksi kokonaisuuksiksi. Yhdistämällä valtion ja kuntien lukuisia konesaleja ja palvelimia olisi mahdollista vähentää laitekustannuksia 33-70% sekä ylläpitokustannuksia jopa 50%. Yhdistetyn IT-ympäristön etuina nähdään muun muassa energiatehokkuuden lisääntyminen.

Informaatioteknologian tiedekunnan dekaani Pekka Neittaanmäki on selvityksessään listannut kahdeksan toimenpidettä, joilla olisi mahdollista päästä laskettuihin säästötavoitteisiin. Näistä ensimmäinen on valtion ja kuntien yhteinen tietokanta, jolla olisi mahdollista saada merkittäviä säästöjä ja samalla parantaa kansalaisten palveluita. Yhteinen tietokanta edellyttäisi tietojärjestelmien määrittelyä ja toteutusta käyttämällä julkishallinnon yhteistä tietokantaa.

Toisena toimenpiteenä on listattu jo aiemmin mainitut keskitetyt palvelimet, jotka todennäköisesti toisivat suurimpia säästöjä sekä rahallisesti että myös ympäristöä ajatellen. Keskittäminen toisi yhteen hajallaan olevia pieniä palvelimia ja muodostaisi niistä suurempia kokonaisuuksia. Muut mainitut toimenpiteet koskevat SOTE- IT:tä, digitaalista pilvikoulua, nopeaa kuituverkkoa, hankintaprosesseja, ICT:n kansalaistaitoja sekä mahdollisten kansallisten strategioiden kehittämisohjelmia.

### 3.1 Datakeskukset

Datakeskukset ovat suuressa roolissa, kun puhutaan informaatioteknologian suorista vaikutuksista ympäristöön. Datakeskusten energiankulutus onkin yksi suurimmista vihreän IT:n huolenaiheista. Tietoliikenne- ja elektroniikkateollisuusyritys Cisco julkaisi vuoden 2007 elokuussa tiedotteen, jonka mukaan datakeskusten rakentaminen on Suomessa voimakkaasti nouseva trendi. Tiedotteen mukaan trendin taustalla on yritysten omien ICT-ympäristöjen ulkoistaminen sekä toisaalta suurten organisaatioiden ICT-ympäristöjen fyysinen keskittäminen ja virtuaalinen jakaminen. Trendin kärjessä Cison tekninen asiantuntija Lauri Toropainen mainitsee olevan muun muassa suurien julkishallinnon organisaatioiden. Helmikuussa 2012 asunto- ja viestintäministeri Krista Kiuru totesi globaalien talouskasvun seuraavan ison ajurin olevan pilvipalvelut (Elers, 2012). Myös toistasataa kuntaa ja valtionhallinnon toimijaa on vienyt ohjelmistojaan pilveen, vaikka edelleen on olemassa tulkintaeroja siitä, saako julkista tietoa viedä sinne. (Talouselämä, 2014. Haettu 28.4.2015) Pilvipalveluiden lisääntyessä myös tarve datakeskuksille kasvaa nopeasti. Jo vuonna 2010 datakeskusliiketoiminnan arvo Suomessa oli noin 35 % (n. 3 miljardia) koko ICT-alan markkina-arvosta. Samalla kun datakeskusten määrä kasvaa, tulee väistämättä tarve huomioida niiden energiatehokkuutta. Vuosien 2008–2012 välillä Suomen datakeskusten sähkönkulutus tuplaantui ja ne käyttivät noin prosentin kaikesta Suomen sähköstä. Datakeskusten päästöjen on arvioitu nelinkertaistuvan vuosina 2010–2020 (Elers, 2012).

Parhaita tuloksia datakeskuksia ajatellen saadaan nimenomaan energiatehokkuutta nostamalla sekä päästöjä vähentämällä. Vihreän IT:n yhdeksi tärkeimmistä tehtävistä onkin noussut datakeskusten energiatehokkuuden kehittäminen suunnittelun, palvelinten virtualisoinnin ja laitteistojen avulla. Parhaimmillaan säästöt voivat olla vuositasolla jopa 40–50 prosenttia. Datakeskusten konesaleissa eniten energiaa kuluu IT-laitteisiin ja niiden jäähdytykseen. Suurimpia säästöjä on mahdollista saada virtualisoinnilla sekä jäähdytyksen optimoinnilla. Virtualisoinniksi kutsutaan useiden palvelinjärjestelmien keskittämistä yhdelle laitteistolle. Tämä nostaa palvelinten käyttöastetta ja voi pudottaa energiankulutusta jopa kymmeniä prosenteja (Laitinen, 2011). Virtualisointia on tehty jo vuosikymmeniä, mutta vasta nyt se on alkanut kerätä suurempaa huomiota, sillä sen energiaa säästävät mahdollisuudet on huomioitu paremmin (Watson, 2010).

Hyvänä esimerkkinä ympäristöystävällisestä datakeskuksesta voidaan mainita Facebookin datakeskus Luulajassa. Yli kolmen jalkapallokentän kokoinen rakennus on tunnettu energiatehokkuudestaan ja sitä onkin kehuttu jopa maailman energiatehokkaimmaksi. Kaikki keskuksen laitteet toimivat täysin uusiutuvilla energianlähteillä, muun muassa paikallisesti tuotetulla

vesivoimalla, ja laitteistojen jäähdytyksessä käytetään hyväksi Luulajan viileä ja kuivaa ilmastoa (Luleå Data Center, Facebook.).

## **3.2 Ympäristöjärjestelmät**

Ympäristöjärjestelmät (Environmental Management System, EMS) ovat osa yrityksen kokonaisvaltaista ympäristöjohtamista organisaatiotasolla ja sen avulla on mahdollista suunnitelmallisesti ja kokonaisvaltaisesti hallita yrityksen toiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia (Sarkkinen, 2006). Sirviön (2010) mukaan Hillary (2004) katsoo ympäristöjärjestelmien helpottavan etenkin ympäristölakien noudattamista.

Yleisimmin käytettyjä ympäristöjärjestelmiä ovat ISO 14000- sarjan standardit, EU- asetuksiin perustuva EMAS, WWF:n GreenOffice sekä Suomessa kehitetty EcoStart. Julkishallinnollisille organisaatioille sopivat etenkin kolme ensimmäiseksi lueteltua vaihtoehtoa. Suomessa etenkin GreenOffice- järjestelmä on nostanut profiiliaan. Mainitut standardit on seuraavaksi esitelty lyhyesti.

### **3.2.1 ISO (International Organization for Standardization)**

ISO on maailman laajin kansainvälisten standardien kehittäjä. ISO 14000 -sarjan standardit ovat apuna ympäristönäkökohtien hallinnassa sekä ympäristönsuojelun tason parantamisessa. ISO 14001 on maailman tunnetuin ympäristöjärjestelmämalleista ja sopii kaiken tyyppisille ja kokoisille organisaatioille. Sen keskeisiä periaatteita ovat sitoutuminen jatkuvaan parantamiseen ja lainsäädännön vaatimusten noudattaminen (Suomen standardoimisliitto, 2014).

### **3.2.2 EMAS (the Eco-Management and Audit Scheme)**

EMAS perustuu EU:n asetukseen N:o 1221/2009 ja se koostuu ISO 14001-ympäristöjärjestelmästandardin mukaisesta ympäristöjärjestelmästä sekä -raportista eli EMAS-selonteosta (Suomen ympäristökeskus SYKE, 2013). EMAS on sekä yksityiselle että julkiselle sektorille suunnattu ympäristöjärjestelmä, jonka alkuperäisenä soveltamisalana oli teollisuus. Järjestelmää laajennettiin vuonna 2001, jonka jälkeen myös muun muassa julkishallinnon alaan kuuluvat organisaatiot ovat voineet saada rekisteröinnin (Sirviö, 2010).

### 3.2.3 GreenOffice

GreenOffice on WWF:n (World Wide Fund For Nature) ympäristöjärjestelmä toimistoille, jonka avulla mahdollistetaan työpaikan ekologisen jalanjäljen pienentäminen sekä hiilidioksidi- ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Green Office soveltuu kaiken kokoisiin toimistoihin, yrityksiin sekä julkishallintoon tai järjestöihin (GreenOffice.fi -sivusto). Mukana on 39 suomalaista julkishallinnon organisaatiota.

### 3.2.4 EcoStart

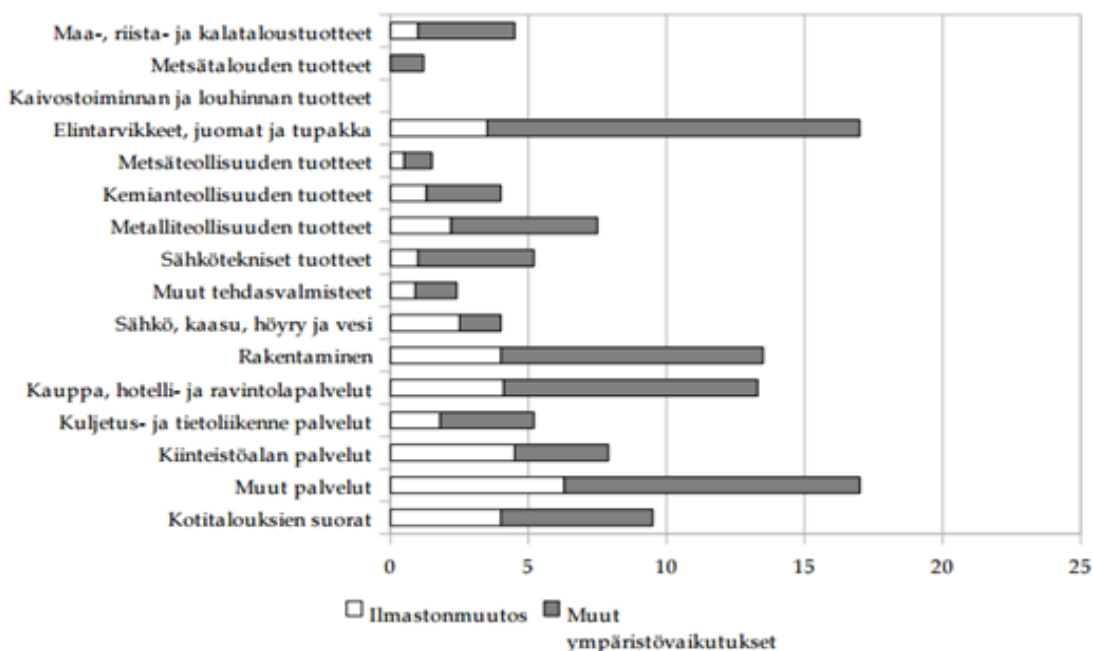
EcoStart on erityisesti pienille ja keskisuurille yrityksille suunnattu ympäristöjärjestelmä, jota voidaan hyödyntää sekä tuotantoon keskittyvissä että palvelualojen yrityksissä. EcoStart -järjestelmä sisältää ISO14001 -standardin ja EMASin keskeisimmät elementit ja sitä on mahdollisuus laajentaa vastaamaan kummankin aiemmin mainitun vaatimuksia (Sirviö, 2010).

## 3.3 Ympäristöjärjestelmien käyttö

Ympäristöministeriön helmikuussa 2010 julkaisemassa raportissa "Ympäristöjärjestelmillä kestävää tuottavuutta" (Reinikainen, 2010) todetaan, että julkinen sektori on jäänyt jälkeen ympäristöjärjestelmien käyttöönotossa. Raportista käy myös ilmi, että julkisten palveluiden aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt olivat suurimpia ja kokonaisympäristövaikutukset toiseksi suurimpia kotimaisen loppukäytön elinkaarisista vaikutuksista. Kuvassa 2 (Sirviö, 2010) julkinen yleishallinto muodostaa suurimman osan kohdasta 'muut palvelut'.

Mikäli jokainen Suomessa toimiva yritys sekä lukuisat julkishallinnon organisaatiot integroisivat ympäristövastuun osaksi jokapäiväistä toimintaansa olisivat vaikutukset Suomen tasolla ja mahdollisesti myös kansainvälisesti merkittäviä (Sirviö, 2010). Jo pelkästään järjestelmät, joilla katkaistaan tietokoneista virta aiheuttamatta haittaa tietojärjestelmille säästäisivät koko valtionhallinnossa noin 2 - 3 miljoonaa euroa vuodessa (Reinikainen, 2010).





KUVIO 2: Kotimaan loppukäytön ympäristövaikutukset (Sirviö, 2010).

Konkreettisia hyötyjä saavutettiin myös EU:n komission tekemässä kokeilussa, jossa se testasi EMAS- ympäristöjärjestelmää vuosien 2002 – 2008 välisenä aikana. Komission Brysselissä sijaitsevan kiinteistön sähkönkulutus vähentyi kokeiluvuosina 14 % ja veden kulutus 23 % neliometriä kohden. Hiilidioksidipäästöt pienenevät kokeilussa mukana olleissa rakennuksissa yli 7 % neliometriä kohden. Syksyllä 2009 EU:n komissio päätti ottaa EMAS-järjestelmän käyttöön kaikkiin muihinkin osastoihinsa ja käyttämiinsä kiinteistöihin.

Vaikka ympäristöjärjestelmillä saavutettavista hyödyistä on olemassa konkreettista näyttöä, ne eivät siltikään ole lyöneet itseään läpi. Kansainvälisen ISO 14001- standardin mukaan sertifioituja julkishallinnon organisaatioita on maassamme vain kourallinen, eikä EU:n EMAS-asetuksen mukaista ympäristöjärjestelmää ole käytössä yhdelläkään julkishallinnollisella organisaatiolla (Reinikainen, 2010). Ympäristöjärjestelmien käytöllä saatuja muita hyötyjä organisaatioille on esitelty liitteessä 1.

Ympäristäministeriön raportista käy kuitenkin ilmi, että kiinnostusta ympäristöjärjestelmiä kohtaa on. YKETU-hankkeen (Ympäristöjärjestelmillä kestävä tuottavuutta- hanke) puitteissa suoritettuun kyselyyn vastasi 80 henkilöä 70 eri organisaatioista. Ympäristöjärjestelmien käyttöönoton ensisijaiseksi syyksi vastaajien kesken muodostui organisaation sisäiset kehittämistarpeet. Tämä voidaan nähdä varsin luonnollisena syynä, sillä julkishallinnollisiin organisaatioihin ei kohdistu markkinoiden osalta samankaltaista painetta kuin yritysisiin.

## 4 YHTEENVETO

Tässä tutkielmassa on perehdytty vihreän IT:n käyttöön ja sen tuomiin hyötyihin julkishallinnon organisaatioille. Tarkoituksena on ollut tarkastella informaatioteknologian aiheuttamia ympäristövaikutuksia sekä ympäristöystävällisempien teknologioiden käytön tuomia hyötyjä. Tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena ja sen tarkoituksena on ollut avata mahdollisuuksia joita vihreämmän IT:n käyttö voi tarjota julkishallinnon organisaatioille Suomessa.

Vihreää IT:tä pidetään kaksijakoisena asiana, eikä varmastikaan suotta. Toisaalta IT-ala tuottaa kaksi prosenttia koko maailman hiilidioksidipäästöistä, mutta toisaalta tiedostetaan myös vihreän IT:n mahdollisuudet olla vähentämässä päästömääriä. Onkin siis tärkeää huomioida molemmat puolet ja pyrkiä tasapainoon saatavien hyötyjen ja toisaalta ympäristövaikutusten hallinnan kesken. IT-alan oman energiankulutuksen ja kasvihuonekaasupäästöjen kasvusta huolimatta tuotteiden ja palveluiden tehokas käyttö yhteiskunnan kaikilla sektoreilla voi pienentää yhteiskunnan kokonaisenergiankulutusta (LVM, 2010).

Vihreä IT pyrkii vastaamaan kysymyksiin kuinka minimoida informaatioteknologioista syntyvät negatiiviset ympäristövaikutukset ja kuinka sitä tulisi käyttää erilaisten ympäristöongelmien ratkaisuun. Tämän tutkielman kohdalla vihreän IT:n käyttöä on tarkasteltu etenkin julkishallinnon organisaatioiden näkökulmasta. Tutkimusongelman asettelu oli seuraava :

- Millaisia hyötyjä vihreän IT:n käyttö tarjoaa julkishallinnon organisaatioille?

Etenkin julkishallinnon organisaatioiden kohdalla ympäristöasioiden pohtiminen on tärkeää. Tehdyn kirjallisuuskatsauksen perusteella syntyy kuva, jossa selkeimpiä hyötyjä voitaisiin saavuttaa materiaali- ja energiatehokkuuden lisäämisellä sekä päästöjen vähentämisellä. Jyväskylän yliopistossa tehdyn tutkimukset mukaan keskittämällä valtion ja kuntien laitteita voitaisiin saada noin 200 - 400 miljoonan euron säästöt. Myöskin energiatehokkuuden

parantamisessa on mahdollista saada säästöjä etenkin sähkönkulutuksen näkökulmasta. Julkishallintoon kohdistuu myös lainsäädännöllisiä vaatimuksia huomattavasti enemmän kuin kaupallisiin yrityksiin.

Ympäristöjärjestelmien tuomista hyödyistä on olemassa runsaasti konkreettista näyttöä niin Suomesta kuin ulkomailtakin. Juuri siksi niiden käyttöönottoa tulisikin korostaa ja mahdollisesti jopa tukea, sillä vaikka toiminnasta on olemassa luotettavaa informaatiota, Suomen julkinen sektori oli vielä vuonna 2010 käyttöönotossa jälkijunassa. Ympäristöjärjestelmien avulla organisaation on helpompi ottaa vastuunsa ympäristöstä kokonaisvaltaisesti huomioon ja niiden on samalla tutkittu helpottavan ympäristövaikutusten hallintaa sekä ympäristölakien noudattamista. Julkiseen hallintoon ei kuitenkaan kohdistu samanlaista painetta markkinoiden osalta kuin yksityiseen sektoriin.

Tutkimusta tehdessä suurimpia haasteita aiheutti kotimaata koskevan materiaalin löytyminen. Lähes kaikki kotimaata koskeva lähdemateriaali rajoittuu ministeriöiden raportteihin ja julkaisuihin.

## LÄHTEET

- Butler, T. (2012). Regulating Green IT: Laws, Standards and Protocols. Teoksessa Murugesan, San. & Gangadharan, G.R., *Harnessing Green IT: Principles and Practices* (s. 297-314). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2012.
- Corbett, J. (2010). Unearthing the value of green IT. *International Conference of Information Systems (ICIS) 2010 Proceedings*. Paper 198.
- Elers, N. (2012, 29. helmikuuta). Pilvipalvelut tarvitsevat datakeskuksia. Haettu 20.4.2015 osoitteesta [http://www.ficom.fi/ajankohtaista/ajankohtaista\\_1\\_1.html?Id=1330499459.html](http://www.ficom.fi/ajankohtaista/ajankohtaista_1_1.html?Id=1330499459.html)
- Facebook, Luleå Data Center- sivusto. Haettu 27.5.2015 osoitteesta <https://www.facebook.com/video.php?v=745326888869335&fref=nf>
- FiCom, Vaikuttava ICT-ala -sivusto. Haettu 24.4.2015 osoitteesta [http://www.ficom.fi/vaikuttavaitc/vaikuttavaitc\\_3.html#1](http://www.ficom.fi/vaikuttavaitc/vaikuttavaitc_3.html#1)
- Hartig, O. (2015, 24. maaliskuuta) Julkishallinto it-ostoksilla: 35 miljoonaa euroa. Haettu 27.3.2015 osoitteesta [http://www.tivi.fi/Kaikki\\_uutiset/2015-03-24/Julkishallinto-it-ostoksilla-35-miljoonaa-euroa-3217918.html](http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/2015-03-24/Julkishallinto-it-ostoksilla-35-miljoonaa-euroa-3217918.html)
- Hillary, R. (2004). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production* 6 (12), 561-569.
- Laitinen, J. (2011). *Energiatehokas konesali*. Motiva Oy. Lönnberg, 11/2011. Haettu 28.4.2015 osoitteesta [http://www.motiva.fi/files/4828/Energiatehokas\\_konesali.pdf](http://www.motiva.fi/files/4828/Energiatehokas_konesali.pdf)
- Laurila, J. (2007, 4. toukokuuta). Tutkimus: Suomessa painotetaan it:n ympäristönäkökohtia. Haettu 24.4.2015 osoitteesta <http://www.tivi.fi/Uutiset/2007-05-04/Tutkimus-Suomessa-painotetaan-itn-ymp%C3%A4rist%C3%B6n%C3%A4k%C3%B6kohtia-3154778.html>
- Laurila, J. (2007, 22. toukokuuta). Gartner: EU on vihreän it:n edelläkävijä. Haettu 24.4.2015 osoitteesta <http://www.tivi.fi/Uutiset/2007-05->

[22/Gartner-EU-on-vihre%C3%A4n-itn-edell%C3%A4k%C3%A4vij%C3%A4-3154137.html](http://www.tivi.fi/Uutiset/2007-09-26/Gartner-Julkishallinnon-CIO-johda-vihre%C3%A4-vallankumousta-3154137.html)

Laurila, J. (2007, 26. syyskuuta). Gartner: Julkishallinnon CIO, johda vihreää vallankumousta. Haettu 24.4.2015 osoitteesta <http://www.tivi.fi/Uutiset/2007-09-26/Gartner-Julkishallinnon-CIO-johda-vihre%C3%A4-vallankumousta-3154156.html>

Liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan ilmastopoliittinen ohjelma 2009-2020 (Liikenne ja -viestintäministeriö, Ohjelma ja strategioita 2/2009). Edita Prima, Helsinki.

Mickoleit, A. (2010). *Greener and Smarter: ICTs, the Environment and Climate Change*. OECD Green Growth Papers, No. 2010-01. OECD Publishing, Paris.

Motiva, (2014, 2. syyskuuta) Energiatehokkuusdirektiivi. Haettu osoitteesta <http://www.motiva.fi/taustatietoa/ohjauskeinot/direktiivit/energiatehokkuusdirektiivi>

Murugesan, T. & Gangadharan, G.R. Green IT: An Overview. Teoksessa Murugesan, San, and Gangadharan, G. R., eds. *Harnessing Green IT : Principles and Practices*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, 2012.

Neittaanmäki, P. (2015) *IT:n avulla 2 miljardin säästöt yhteiskunnassa*. Jyväskylän yliopisto. Haettu 25.3.2015 osoitteesta [https://www.jyu.fi/it/uutiset/tiedekunta/selvitys\\_saastot\\_ICT](https://www.jyu.fi/it/uutiset/tiedekunta/selvitys_saastot_ICT)

Nishant, R., Teo, T.S.H., Goh, M. & Krishnan, S. (2012). Does environmental performance affect organizational performance? Evidence from green IT organizations. *International Conference on Information Systems, ICIS 2012*. (s.889-906). Orlando, FL, United States.

Närhi, M. (2010). *Vihreä tietotekniikka*. Tietotekniikan koulutusohjelman opinnäytetyö. Saimaan ammattikorkeakoulu, Imatra.

Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen ohjelma (2011). Valtioneuvoston kanslia.

Rantanen, T. (2008) *Vihreät IT-hankinnat*. Hansel Oy. Haettu 20.4.2015 osoitteesta [http://it2008.tkk.fi/esitykset/Timo\\_Rantanen.pdf](http://it2008.tkk.fi/esitykset/Timo_Rantanen.pdf)

Reinikainen, T. (2010). *Ympäristöjärjestelmillä kestävä tuottavuutta – YKETU-hankkeen loppuraportti* (Ympäristöministeriön raportteja 2:2010). Helsinki; Ympäristöministeriö.

- Sarkis, J., Koo, C. & Watson, R.T. (2013). Green information systems & technologies - this generation and beyond : Introduction to the special issue. *Information Systems Frontiers*. 15(5), 695-704.
- Sarkkinen, S. (2006). *Ympäristövastuu työpaikalla*. Helsinki: Edita Prima Oy.
- SFS, Suomen standardoimisliitto. Ympäristöasioiden hallinta- esite (2014).  
Haettu 20.4.2015 osoitteesta  
<http://www.sfs.fi/files/64/ISO14000esite01072014.pdf>
- Sirviö, M.-L. (2010). *Organisaation vihreä työkalu: Green Office - ympäristöjärjestelmän vaikutukset organisaatiossa*. Yritysten ympäristöjohtamisen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto.
- Stamford, Conn. (2007, 26. toukokuuta) Gartner Estimates ICT Accounts for 2 Percent of Global CO2 Emissions. Haettu 24.4.2015 osoitteesta  
<http://www.gartner.com/newsroom/id/503867>
- Ström-Lepola, K. (2013). *Vihreän ICT:n toimintaohjelma* (Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 34/2013). Liikenne- ja viestintäministeriö.
- Suomen ympäristökeskus SYKE, EMAS-järjestelmä ja sen toteuttaminen (2013).  
Haettu 17.4.2015 osoitteesta [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus\\_ja\\_tuotanto/Ymparistojarjestelmat\\_ja\\_johtaminen/EMASin\\_toteuttaminen](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Ymparistojarjestelmat_ja_johtaminen/EMASin_toteuttaminen)
- Talouselämä, (2014, 11. lokakuuta) Julkishallinnon toimijat haluavat pilveen - Pienet it-yritykset nappaavat hyödyt. Haettu 28.4.2015 osoitteesta  
<http://www.talouselama.fi/uutiset/julkishallinnon+toimijat+haluavat+pilveen++pienet+ityritykset+nappaavat+hyodyt/a2270818>
- Valtiovarainministeriö, (2013). SADe-ohjelma: ICT:n ympäristövaikutukset - toimintamalli.
- Watson, R. T. (2010). *Green IS: Building Sustainable Business Practices*.
- WWF Suomi. GreenOffice- internetsivut

## LIITE 1

Taulukossa on esitetty ympäristöjärjestelmillä saavutettuja säästöjä. Viittaus GreenOffice- järjestelmän omaksuneista toimistoista sisältää myös yksityisen sektorin yrityksiä (Reinikainen, 2010).

Organisaatio/ toimenpide	Vaikutukset	Säästö/ päästövähennykset
<b>Eduskunta</b> alkoi käyttää tilojen 6 500 valaisimessa energiansäästölamppuja ympäristöjärjestelmän myötä	Sähkönkulutus laski liki kaksi miljoonaa kilowattituntia	Sähkösäästö <b>150 000</b> euroa vuodessa. Lisäksi säästetään lamppujen hankintakustannuksissa sekä niiden vaihtamiseen kuluvaassa työajassa lähes <b>100 000</b> euroa vuosittain
<b>Veikkaus Oy:n</b> ekotiimi, innostaa ja valistaa muita työntekijöitä ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi. Toimenpiteenä tehostettu jätteiden lajittelu.	Sekajätteen määrä väheni <b>96 %</b>	Lähes koko sekajättekustannus säästyy
<b>Suomen ympäristökeskuksella</b> ISO 14001 -ympäristöjärjestelmä	Pidetään tärkeänä johtamisen välineenä. Henkilöstö sitoutunut järjestelmän tavoitteisiin	Ostetun paperin määrä laskenut yli <b>40 %</b>
Green office- ympäristöjärjestelmän omaksuneita toimistoja 133 kpl (yhteensä 37 000 henkilöä). Esimerkiksi <b>Verohallinto</b>	Vähentäneet järjestelmän avulla sähkön-, lämmön-, veden- ja paperinkulutusta, kehittäneet jätetuoltoa ja työmatkoja	<b>1 620 000 kWh</b> sähköä Lämmönkulutus on laskenut verkostossa lähes <b>13 %</b> riisi paperia/työntekijä <b>CO<sub>2</sub>-päästövähennelmä 2740 tonnia/vuodessa</b>
Senaatti-kiinteistöt: otettu käyttöön ISO 14001- ympäristöjärjestelmä ja Green Office-toimistojärjestelmä	Järjestelmän avulla tehdyt toimenpiteet alkavat purra, mutta haasteena saada valtionhallinnon asiakkaat omaksumaan ympäristöjärjestelmät	CO <sub>2</sub> -päästövähennelmä välillä 2004-2008 koko kiinteistökannassa <b>80 000 tonnia</b>
Senaatti-kiinteistöt: Ympäristöjärjestelmät käyttöön	Monia energiansäästötoimia; yleisvalot yöksi automaattisesti pois jne.	Sähkön säästö omissa tiloissa <b>27 % yhden vuoden aikana</b> = yhteensä 134 000 kWh
<b>Verohallinto:</b> Ottanut käyttöön ympäristölaskentajärjestelmän osana ympäristöjohtamista	Säästöt matkoissa, energiankäytössä, postituksissa ym.	Voidaan laskea myös CO <sub>2</sub> -päästövähenneminä