

# **Teollisuuden energiansäästösojimuksen vuosiraportti 2001**

---

## **Teollisuuden energiansäästösopimuksen vuosiraportti 2001**

**Janne Hietaniemi**

**Ulla Suomi**

**Saara Salonen**

**Maija Saijonmaa**

**Motiva Oy**

## Alkusanat

---

Kauppa- ja teollisuusministeriö ja teollisuutta, energian tuotanto- ja jakelualaa sekä kuntia edustavat järjestöt allekirjoittivat energiansäästösopimukset marraskuussa 1997. Myöhemmin vastaavat sopimukset on tehty kiinteistö- ja rakennusalalle, kuorma- ja pakettiautokuljetuksista ja viimeksi linja-autoalalle. Sopimuskäytäntöä on tarkoitus edelleen laajentaa asuinrakennuksiin. Vuonna 2001 päättynyt öljylämmityskiinteistöjen energiansäästöohjelma on uusittu (HÖYLÄ II) ja kattavuutta laajennettu. Kunta-alan vuonna 2002 päättyvän sopimuksen jatkamista vuoteen 2005 on valmisteltu tiiviisti kesän aikana.

Kansalliseen ilmastostrategian ja siihen sisältyvän energiansäästöohjelman toimeenpano on alkanut suunnitellusti. Sopimuksia ja niiden tuloksellisuutta on jo arvioitu, mutta osa arvioinneista on vielä kesken. Sopimusalojen johtoryhmät käyvät arvioinnit tarkasti läpi ja päättävät ulkopuolisten arvioitsijoiden suositusten aiheuttamista jatkotoimenpiteistä. Uusiutuvien energialähteiden kytkemistä sopimuksiin on myös valmisteltu.

Energiansäästösopimusten tuloksellisuuden ja vaikutusten arvioimiseksi kattava ja laadukas seuranta ja raportointi on välttämätöntä. Tähän energiansäästösopimuksen vuosiraporttiin on nyt koottu kolmannen kerran yhteenveto energian käytön kehityksestä sopimusallalla ja sopimuksiin liittyneiden yritysten energiansäästösopimusten toteuttamisesta ja toimien energiansäästövaikutuksista. Tietoja ja tuloksia on esitetty sekä vuodelta 2001 että kumulatiivisesti vuodesta 1998 lähtien. Mahdollisuuksien mukaan on raporttiin lisätty myös sopimukseen liittyneille yrityksille tarkoitettua palautetietoa energiansäästötoimista.

Sopimusjärjestelmää käynnistettäessä oli tiedossa, että järjestelmän käynnistäminen ja potentiaalien kartoitus vie oman aikansa ja että konkreettisia säästötuloksia alkaa näkyä vasta muutaman vuoden kuluttua. Nyt ollaan vuonna 1997 allekirjoitettujen sopimusten osalta noin puolivälissä. Useimmilla sopimusaloilla kattavuus on hyvä ja energiakatselmuksia toteutettu suunnitelmallisesti. Sopimusjärjestelmän aikaansaamia energiansäästövaikutuksia alkaa ainakin joiltakin osin jo näkyä.

Helsingissä syyskuussa 2002

Taisto Turunen  
ylijohtaja  
Kauppa- ja teollisuusministeriö



# Sisällysluettelo

---

<b>Alkusanat</b>	3
<b>Tiivistelmä</b>	7
<b>1 Johdanto</b>	8
1.1 Sopimukseen liittyneet yritykset	8
1.2 Vuosiraportoinnin toteutus ja kattavuus	9
1.3 Energiakatselmus- ja -analyysitoiminnan tilanne 31.12.2001	9
<b>2 Sopimusyritysten energian käyttö</b>	11
2.1 Sopimusyritysten sähkön käyttö 2001	11
2.2 Sopimusyritysten polttoaineiden ja lämmön käyttö 2001	14
2.3 Sopimusyritysten energian ominaiskulutukset 1998–2001	14
<b>3 Yritysten raportoimat tulokset</b>	17
3.1 Raportoidut tehostamistoimenpiteet ja niiden toteutusaste	18
3.2 Tehostamistoimenpiteiden vaikutus energiatehokkuuteen	22
3.3 Ympäristönsuojeluinvestointien vaikutus energiatehokkuuteen	24
3.4 Ympäristöjärjestelmät sopimukseen liittyneissä yrityksissä	25
3.5 Energiaseurannan taso	26
<b>4 Muuta aihepiiriin liittyvää</b>	29
4.1 Teollisuuden energiansäästösopimuksen väliarviointi	29
4.2 Uusiutuvien energialähteiden integrointi energiakatselmuksiin ja -analyysihin	30
4.3 Voimalaitosten energia-analyysit	31
4.4 Energiankäytön tehostamistoimenpiteiden investointitukien tilanne 31.12.2001	31
4.5 ESCO-konsepti	32
4.6 Tulevaisuuden näkymiä	33
<b>Liitteet</b>	
Liite 1 Lähdeluettelo	35
Liite 2 Sopimukseen liittyneet yritykset 31.12.2001	36
Liite 3 Energiansäästön toimenpideluettelo	39
Liite 4 Energiankäyttöön vaikuttaneet ympäristönsuojeluinvestoinnit	44



## Tiivistelmä

---

Tämä vuosiraportti liittyy kauppaja teollisuusministeriön (KTM) sekä Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliiton (TT) 10.11.1997 allekirjoittamaan sopimukseen energiansäästön edistämiseksi teollisuudessa. Vuosiraportin on laatinut Motiva Oy sopimusosapuolten avustuksella. Vuosiraportissa kuvataan sopimuksen tuloksia vuosilta 1998–2001.

Vuoden 2001 loppuun mennessä oli energiansäästösopimukseen liittynyt 116 yritystä, joiden sopimukseen liitettyjen toimipaikkojen lukumäärä oli 266. Sopimusjärjestelmän kattavuustavoite 80 % teollisuuden energian käytöstä on ylitetty jo aiempina vuosina.

Sopimukseen liittyneet yritykset raportoivat vuosittain tiedot energian käytöstään, tuotannostaan sekä energiankäytön tehostamiseksi tehdyistä toimenpiteistä ja niillä saavutetuista säästöistä. Lisäksi raportoidaan säästötoimenpiteet, joita ei vielä ole toteutettu, sekä niiden säästöpotentiaali ja arvio tarvittavista investoinneista.

Tässä raportissa esitetyt tulokset perustuvat yritysten vuosiraportointitietoihin. Esitetyt tulokset ovat energia-analyyseissä, -katselmuksissa ja yritysten muissa selvityksissä todettuja laskennallisia energiansäästövaikutuksia ja säästöpotentiaaleja.

Sopimusyritykset raportoivat toteuttaneensa vuonna 2001 yhteensä noin 240 energiatehokkuuteen vaikuttanutta toimenpidettä. Tämän vuoden vuosiraportoinnissa on ensimmäistä kertaa lueteltu edellisvuonna toteutetut energiankäytön tehostamistoimenpiteet (liite 3). Sopimusyritykset voivat hyödyntää toimenpideluetteloita omilla toimipaikoillaan.

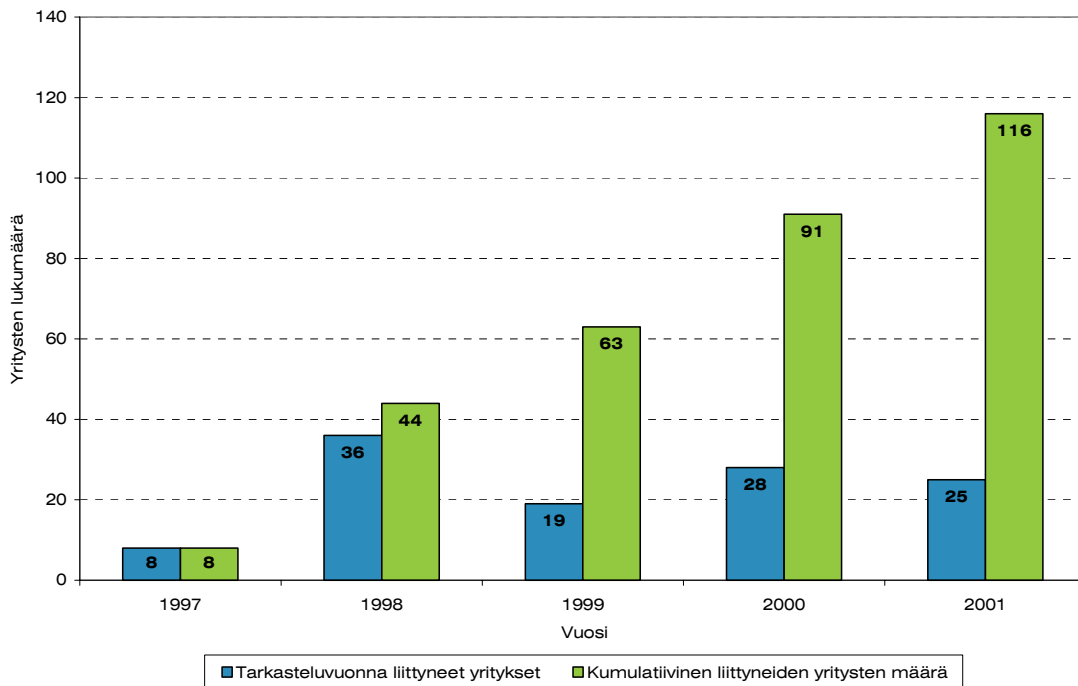
Vuonna 2001 tehtyjen energiankäytön tehostamistoimenpiteiden säästövaikutus on lämmön ja polttoaineiden osalta 0,54 TWh/a ja sähkön osalta 0,10 TWh/a. Toimenpiteiden investointikustannus oli yhteensä 27 milj. €. Aiemmat sopimusvuodet huomioiden, on sopimusjärjestelmän piirissä raportoitujen energiankäytön tehostamistoimenpiteiden säästövaikutus vuoden 2001 loppuun mennessä ollut lämmön ja polttoaineiden osalta yhteensä 2,3 TWh/a ja sähkön osalta yhteensä 0,5 TWh/a.

Ilman toteutettuja energiankäytön tehostamistoimenpiteitä olisi sopimukseen liittyneiden yritysten polttoaineiden ja ostolämmön käyttö ollut vuonna 2001 noin 2,3 % ja sähkön osalta noin 1,5 % nykyistä suurempi.

Jo toteutettujen toimenpiteiden lisäksi sopimusjärjestelmän piirissä olevien yritysten energiankäytössä oli vuoden 2001 loppuun mennessä todettu polttoaineiden ja ostolämmön osalta noin 3,4 % (3,4 TWh/a) ja sähkön osalta noin 2,9 % (0,96 TWh/a) säästöpotentiaali, joka oli päätetty toteuttaa tai jonka toteuttamista harkittiin. Tämän säästöpotentiaalın realisoinnin investointi on luokkaa 360 milj. € ja suora takaisinmaksuaika luokkaa 4 vuotta.

## 1.1 Sopimukseen liittyneet yritykset

Teollisuuden energiansäästö sopimus allekirjoitettiin marraskuussa 1997. Vuoden 2001 aikana liittyi 25 yritystä energiansäästö sopimukseen ja sopimuksesta erosi yksi yritys. Vuoden lopussa sopimukseen liittyneiden yritysten määrä oli 116 (kuva 1). Näillä yrityksillä oli sopimuksen piirissä olevia toimipaikkoja 266. Sopimukseen vuoden 2001 loppuun mennessä liittyneet yritykset liittymisjärjestyksessä on esitetty liitteessä 2.



Kuva 1. **Teollisuuden energiansäästö sopimukseen liittyneiden yritysten lukumäärä vuosina 1997–2001.**

Sopimukseen vuonna 1997 liittyneet 8 yritystä edustivat yli puolta teollisuuden energiankäytöstä. Teollisuuden energiansäästö sopimuksessa on energiankäytöltään sekä hyvin suuria että suhteellisen pieniä toimipaikkoja. Kuvaavaa on, että raportoineista 260 toimipaikasta 200 sähkön käytöltään pienintä toimipaikkaa käyttävät sähköä suunnilleen saman verran kuin vastaavasti mitattuna suurin yksittäinen toimipaikka.

## 1.2 Vuosiraportoinnin toteutus ja kattavuus

---

Toimipaikkakohtainen vuosiraportointi toteutettiin nyt kolmannen kerran. Vuosiraportointi koski sopimukseen vuosina 1997–2001 liittyneitä yrityksiä ja tietoja kysyttiin vuodelta 2001. Yritysten toimipaikoille lähetettiin vuosiraportointilomakkeet sähköisessä muodossa helmikuun aikana vuonna 2002. Raportit pyydettiin palauttamaan maaliskuun loppuun mennessä.

Teollisuuden energiansäästösopimukseen liittyneillä 116 yrityksellä oli vuoden 2001 lopussa kaikkiaan 266 vuosiraportointivelvollista toimipaikkaa, joista 260 toimipaikan vuosiraportointitiedot saatiin käyttöön kesäkuun 2002 loppuun mennessä. Raportoimattomista toimipaikoista kaksi käytti energiaa yli 100 GWh/a. Loput neljä raportoimattomista toimipaikoista olivat energiankäyttöltään suhteellisen pieniä.

Vuoden 1999 vuosiraportointi kattoi 100 % toimipaikoista ja vuoden 2000 vuosiraportointi 93 %. Vuoden 2000 vuosiraportoinnin kattavuus putosi, kun kaksi yritystä, joilla oli yhteensä 16 toimipaikkaa, jättivät raportoimatta. Nämä yritykset raportoivat vuoden 2001 vuosiraportoinnissa. Vuoden 2001 vuosiraportoinnin kattavuus raportoineiden toimipaikkojen määrällä mitattuna oli 98 %.

Teollisuuden sopimukseen liittyneet yritykset ovat raportoineet kokonaisuutena erittäin ansiokkaasti. Tässä vuosiraportoinnissa jätti raportoimatta ensimmäistä kertaa kaksi energiain- tensiivisen teollisuuden toimipaikkaa. Tosin näistäkin toimipaikoista saatiin käyttöön energi- ankäyttötiedot, muttei varsinaisia vuosiraportointitietoja energiankäytön tehostamistoimenpi- teistä. Kattava vuosiraportointi on perusedellytys energiansäästösopimuksen tuloksellisuuden arvioimiseksi. Tästä syystä säästösopimuksen johtoryhmä on päättänyt, että mikäli yritys ei muistutuksista huolimatta toimita vuosiraportointitietoja, voidaan yritys irtisanoa sopimukses- ta.

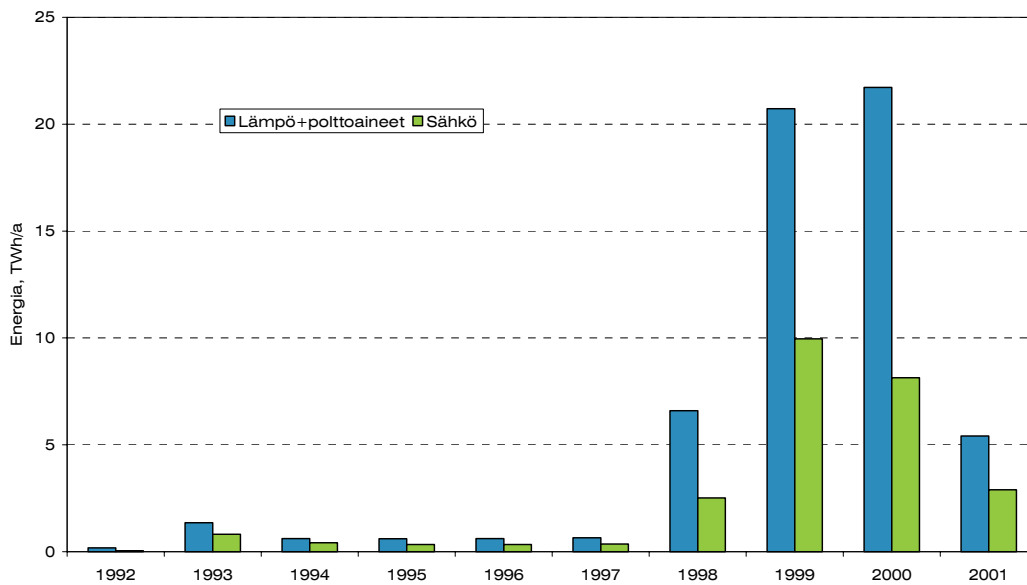
## 1.3 Energiakatselmus- ja -analyysitoiminnan tilanne 31.12.2001

---

Teollisuuden aktiivisuus energiansäästösopimuksen toteuttamisessa on näkynyt selvästi koko sopimuksen voimassaoloajan KTM:n tukemassa katselmustoiminnassa. KTM:n tukemien teollisuuden katselmushankkeiden kustannukset ovat olleet vuosina 1998–2001 yli 8 milj. €, josta energiansäästösopimukseen kuuluvien yritysten hankkeiden osuus on noin 7,6 milj. € (94 %). KTM:n tukeman katselmustoiminnan lisäksi toimipaikoilla on tehty energian käytön ja tuotannon tehostamismahdollisuuksien selvitystyötä myös ilman KTM:n tukea. Tässä koh- dassa esitetyt tiedot koskevat vain KTM:n tukemia hankkeita, koska muista hankkeista ei ole yksityiskohtaista tietoa.

KTM:n tukemien teollisuuden katselmushankkeiden määrä laski vuonna 2001 edellis- tä vuodesta noin kolmanneksella ja katselmuskohteiden määrä noin viidenneksellä. Myös katselmustukea myönnettiin vuonna 2001 lähes 40 % vähemmän kuin edellisenä vuonna. Vuonna 2001 KTM:n tukeman katselmustoiminnan piiriin ensimmäistä kertaa tullut teolli- suuden energiankäyttö laski vuodesta 2000 selvästi ollen kuitenkin lähes vuoden 1998 tasoa (kuva 2).

Vaikka katselmustoiminnan piiriin ensimmäistä kertaa tullut teollisuuden energiankäyttö laski vuonna 2001 merkittävästi verrattuna vuosiin 1999 ja 2000, on se edelleen korkea verrattuna ennen energiansäästösopimuksia olleeseen tilanteeseen. Vuositasolla vaihtelua tulee jatkossakin tapahtumaan riippuen siitä, miten yksittäisten suurten energian käyttäjien hankkeet ja tukihakemukset ajoittuvat eri vuosille ja kuinka suuri osa tuetuista katselmuksista on prosessiteollisuuden ns. toisen vaiheen analyysejä. Esimerkiksi vuonna 2000 yhden yksittäisen hankkeen polttoaineen käyttö oli yli 50 % ja kolmen kohteen sähköenergian käyttö yhteensä lähes 50 % ko. vuoden katselmustoiminnan piiriin tulleen 57 hankkeen kokonaisenergiankäytöstä.



Kuva 2. **Teollisuuden katselmustoiminnan piiriin tullut energiankäyttö (TWh/a) KTM:n tukemissa hankkeissa vuosina 1992–2001.**

KTM:n tukeman katselmustoiminnan piirissä oli vuoden 2001 lopussa selvästi yli puolet teollisuuden energian käytöstä. Säästösopimusyritysten energiankäytöstä KTM:n tukeman katselmustoiminnan piirissä on jo lähes kaksi kolmasosaa.

Raportin tässä luvussa käsitellään sopimukseen liittyneiden yritysten energian käyttöä. Koko teollisuuden energiankäytöstä kerrotaan mm. Tilastokeskuksen, TT:n ja KTM:n julkaisuissa.

### 2.1 **Sopimusyritysten sähkön käyttö 2001**

Teollisuuden sähkön käyttö vuonna 2001 oli 43,2 TWh. Vuoden 2001 lopussa sopimuksen piirissä olleiden raportoineiden yritysten osuus teollisuuden sähköenergian käytöstä oli noin 76 % (33,0 TWh). Kattavuus on laskenut edellisvuodesta 1 prosenttiyksikön johtuen metsäteollisuuden sähkön käytön vähentymisestä (syynä vuoteen 2000 verrattuna pienemmät käyntiasteet) sekä laskentatavan muutoksesta raportoinnissa. Metsäteollisuuden sähkön käyttö on lähes kokonaisuudessaan sopimuksen piirissä, joten sähkön käytön vähentyminen vaikuttaa suhteellisen paljon sopimusjärjestelmän kokonaiskattavuuteen teollisuuden energian käytöstä.

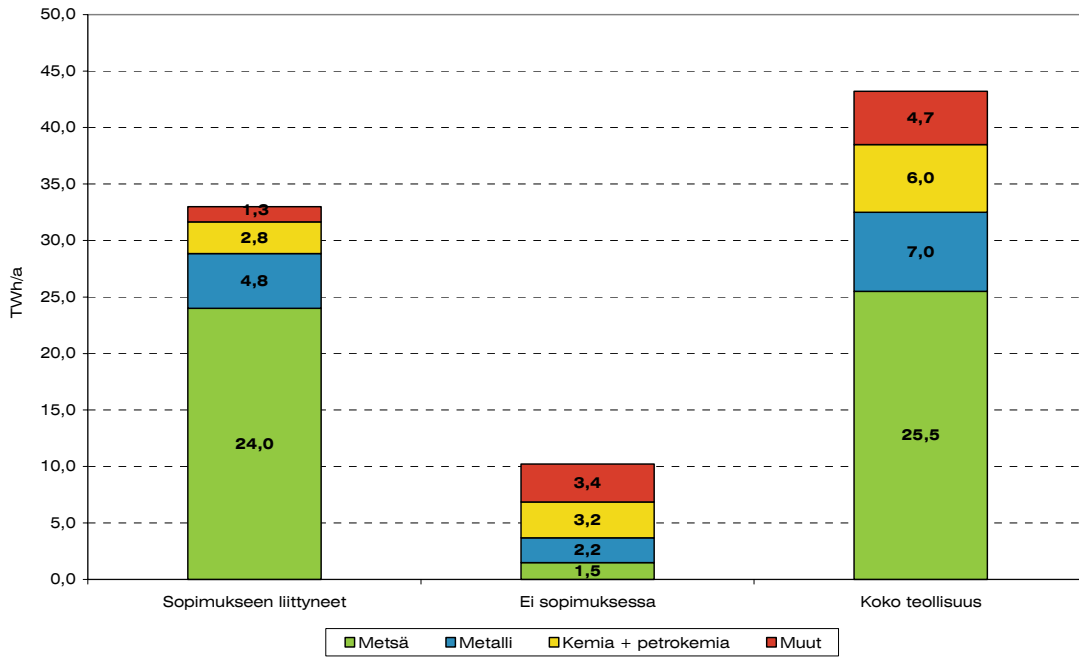
Raportoidusta omasta sähkön tuotannosta on vähennetty 4,7 % (omakäyttösähkö), kuten Suomen virallisessa tilastossakin. Omakäyttösähkö on vähennetty ensimmäistä kertaa tässä vuoden 2001 vuosiraportissa, joten säästösopimuksen kattavuus teollisuuden sähkönkäytön osalta ei ole täysin vertailukelpoinen aiempiin vuosiin.

Vuonna 2001 sopimukseen liittyneiden yritysten (25 kpl) kokonaissähkönkäyttö oli noin 0,9 TWh, joten sähkön käytöllä mitattuna sopimuksen kattavuuden voidaan katsoa lisääntyneen kaksi prosenttiyksikköä vuonna 2001. Sähkön käytöltään neljä suurinta vuonna 2001 liittynyttä toimipaikkaa kattaa 85 % em. lisäyksestä.

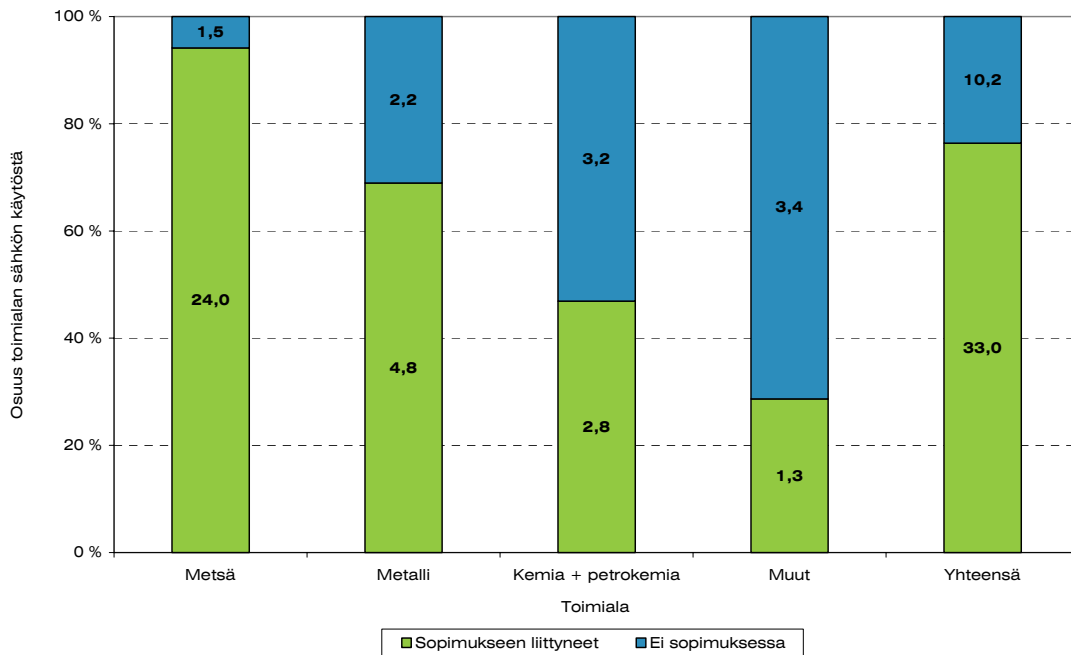
Teollisuuden säästösopimuksen kattavuus vuoden 2001 lopussa oli sähkön käytön osalta:

• Metsäteollisuus	94 %
• Metalliteollisuus	69 % *)
• Kemian- ja petrokemianteollisuus	47 %
• Muu teollisuus	29 %
• <b>Teollisuus yhteensä</b>	<b>76 %</b>

\*) Metallien jalostus on lähes kokonaan sopimuksen piirissä.

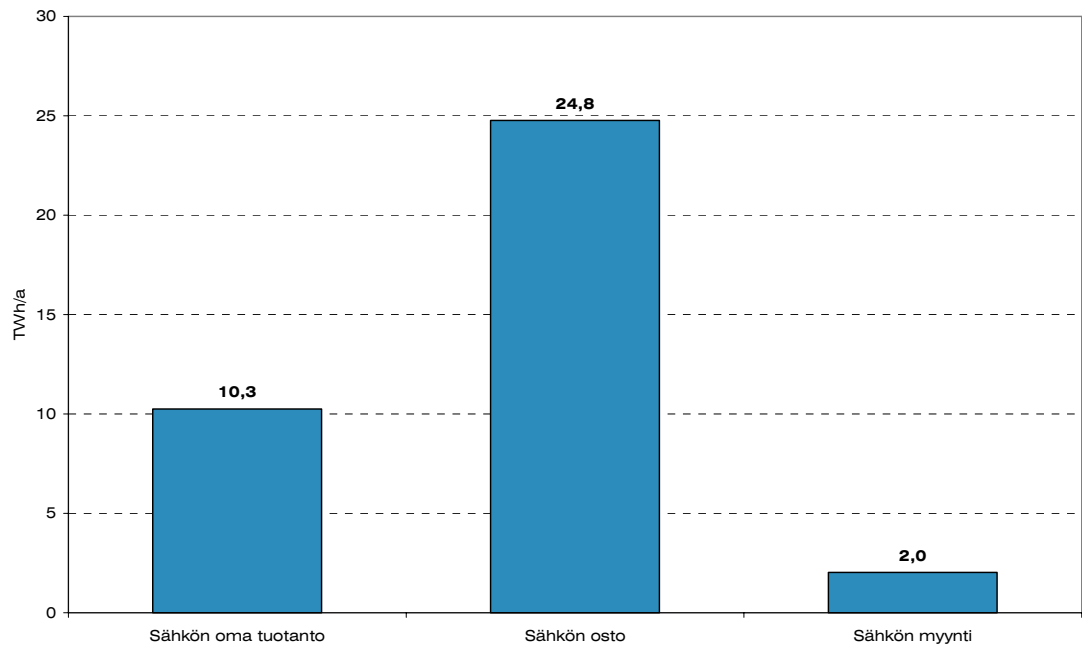


Kuva 3. **Teollisuuden energiansäästösopimukseen liittyneiden yritysten osuus teollisuuden sähkön käytöstä vuoden 2001 lopussa.**



Kuva 4. **Teollisuuden säästösopimuksen kattavuus vuoden 2001 lopussa sähkön käytön osalta. Pylväissä olevat luvut esittävät kyseisen yritysjoukon sähkön käyttöä (TWh) vuonna 2001.**

Sopimukseen liittyneiden ja raportoineiden yritysten sähkön hankinnasta (35,0 TWh) 29 % katettiin omalla sähkön tuotannolla ja loput 71 % sähkön ostolla. Em. sähkönhankinnasta sähköä myytiin 2,0 TWh.



Kuva 5. **Teollisuuden energiansäästösopimukseen liittyneiden yritysten sähkön oma tuotanto sekä sähkön osto ja myynti vuonna 2001.**

## 2.2 Sopimusyritysten polttoaineiden ja lämmön käyttö 2001

---

Teollisuuden polttoaineiden ja lämmön käyttö vuonna 2001 oli 118 TWh, josta sopimuksen piirissä olleiden yritysten osuus oli noin 102 TWh. Sopimukseen liittyneet yritykset edustavat 87 % koko teollisuuden polttoaineiden käytöstä. Kaikista sopimusyritysten käyttämistä polttoaineista oli kotimaista alkuperää jonkin verran yli puolet.

Prosessipolttoaineista bioliemien (lähinnä mustalipeän) käyttö oli noin 36 TWh. Muita kotimaisia polttoaineita käytettiin 17,5 TWh, josta 56 % oli kuorta ja 25 % turvetta. Loput kotimaisista polttoaineista oli haketta, metsätähdehaketta ja muita puuperäisiä polttoaineita sekä kierrätyspolttoaineita.

Sopimuksen piirissä olleet yritykset hankkivat ostolämpöä 8,6 TWh ja myivät lämpöä 5,4 TWh. Ostolämmön hankinta on lisääntynyt edellisvuodesta noin 1,2 TWh johtuen osin vuonna 2001 liittyneistä yrityksistä, mutta osin myös siitä, että omaa lämmön tuotantoa on ulkoistettu.

Sopimuksen piirissä olleet yritykset myivät toimipaikan ulkopuolelle puuperäisiä polttoaineita hieman vajaat 4 TWh. Em. polttoaineista kolme neljäsosa oli kuorta ja yksi neljäsosa purua/haketta. Puuperäisten polttoaineiden lisäksi muutamat toimipaikat raportoivat myyneensä vähäisiä määriä kaasuja (mm. vety, propaani, metaani) toimipaikan ulkopuolelle.

## 2.3 Sopimusyritysten energian ominaiskulutukset 1998–2001

---

Vuosiraportoinnissa yritykset raportoivat kokonaisenergiankäyttönsä ja päätuotteiden tuotantomäärät. Tuotantolajeittain tai -linjoittain ei energiankäyttöä raportoida eikä sitä kaikilla toimipaikoilla mitata. Nykyisen raportointitiedon perusteella ominaiskulutusten (esimerkiksi MWh/tonni) laskeminen onnistuu ja on mielekästä vain niillä toimipaikoilla, joilla on yksi ja sama useampia vuosia samana pysynyt päätuote. Tällöin ominaiskulutus voidaan laskea jakamalla energiankäyttö tuotantomäärällä.

Samana pysyvää tuotettakin valmistavan tehtaan energian ominaiskulutukseen vaikuttaa huomattavasti esimerkiksi taloudellisista suhdanteista riippuva kapasiteetin käyttöaste. Voimakkaasti yksinkertaistettuna tehtaalla on tuotannosta riippumatonta energiankäyttöä (esimerkiksi osa valaistuksen sähkön käytöstä) ja tuotannosta riippuvaista energiankäyttöä (esimerkiksi jonkin tuotantolaitteen sähkön käyttö). Kun tuotantokapasiteetin käyttöaste nousee, energian ominaiskulutus yleensä pienenee, koska tuotannosta riippumattoman kulutuksen suhteellinen osuus kokonaiskulutuksesta pienenee. Näin käy vaikka varsinaisessa energiankäytön tehokkuudessa ei muutoksia tapahtuisikaan. Esimerkiksi puunjalostustehtaan – jossa on sellun, paperin ja sahatavaran tuotantoa – energian ominaiskulutuslaskujen laskeminen ei onnistu nykyisillä vuosiraportointitiedoilla. PK-teollisuuden toimipaikoilla on eri tuotteiden valikoima usein vieläkin suurempi.

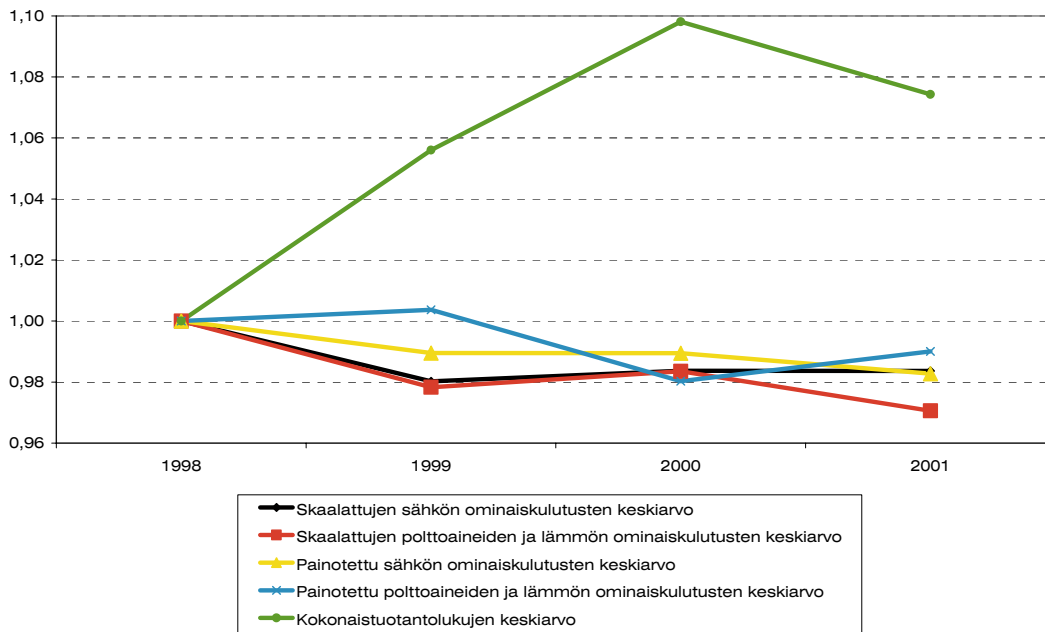
Joillain toimipaikoilla on kehitetty ja otettu käyttöön energiatehokkuusindeksejä, jotka huomioivat esimerkiksi kapasiteetin käyttöasteen, raaka-aineiden tai ulkolämpötilan vaikutukset energiatehokkuuteen. Täsmällisesti energiatehokkuuden muutoksista kertovan energiate-

hokkuusindeksin laatiminen ja käyttöönotto ei ole yksinkertaista ja vaatii yleensä kohtalaisen suuren työpanoksen.

Huolimatta edellä mainituista ominaiskulutusten laskentaan liittyvistä hankaluuksista, selvitettiin kesällä 2002 mahdollisuuksia liittää vuosiraporttiin benchmarking- tai muuta vertailutietoa toimipaikkojen energian ominaiskulutuksista. Useat tahot ovat kaivanneet aikaisempaa yksityiskohtaisempia tietoja sopimusyritysten energiatehokkuuden kehittymisestä ja tehdyistä säästötoimenpiteistä. Lisäksi parilta toimipaikalta on ehdotettu, että vuosiraportoinnin palautetietona voitaisiin toimipaikoille antaa historiatietoja oman toimipaikan energian ominaiskulutuksen muutoksista. Energiansäästösopimuksen väliarvioinnin (ks. luku 4.1) mukaan benchmarking voitaisiin kehittää sellaisilla toimipaikoilla, joilla maassa on monia suhteellisen homogeenisia lopputuotteita. Näin vertailu olisi mielekäs ja toisaalta anonyymius säilyisi eivätkä liikesalaisuudet paljastuisi. Väliarvioinnin mukaan yrityksissä omaa prosessia pidettiin useissa tapauksissa muista poikkeavana tai vastaavia toimipaikkoja oli liian harvoja. Tällaisissa tapauksissa kyseeseen saattaisi tulla EU:n tasoinen benchmarking.

Energiansäästösopimuksessa on hieman yli 20 eri toimialoilta olevaa toimipaikkaa, joiden kokonaisenergiankäyttö (sähkö + polttoaineet + ostolämpö) on yli 100 GWh/a ja joilla on selkeästi vain yksi lopputuote. Näistä yrityksistä valittiin 16 tarkempaan tarkasteluun. Muutama toimipaikka jouduttiin rajaamaan otoksen ulkopuolelle, koska ko. toimipaikoilla oli tapahtunut merkittäviä muutoksia esimerkiksi tuotantorakenteessa tai voimalaitosten rakennusasteissa, joiden seurauksena näiden toimipaikkojen ominaiskulutuslukemat eivät olleet vertailukelpoisia edellisvuosiin. Sen sijaan valittujen 16 toimipaikan tuotantorakenne on pysynyt suunnilleen samana viime vuosina. Yritykset edustavat noin 12 % sopimusyritysten energian käytöstä. Kuvassa 6 esitetään näiden toimipaikkojen energian ominaiskulutusten muutokset vuosina 1998–2001.

Sähkönkäytöllä painotettujen vuoteen 1998 skaalattujen ominaiskulutusten keskiarvo on alentunut jaksolla noin 2 prosenttiyksikköä. Sähkön ominaiskulutuslukujen aleneminen on ainakin osittain seurausta nousseista tuotantomääristä. Tosin vuonna 2001 on sähkön ominaiskulutusluku edelleen laskenut, vaikka kokonaistuotantomäärä on kääntynyt laskuun. Lämmön ja polttoaineiden käytöllä painotettujen ominaiskulutusten keskiarvo on alentunut jaksolla yhden prosenttiyksikön.



Kuva 6. **Kuudentoista tehtaan vuoteen 1998 skaalattujen tuotantolukujen ja energian ominaiskulutuslukujen keskiarvot sekä energiankäytöllä painotetut keskiarvot vuosina 1998–2001. Luvut on skaalattu vuoteen 1998 siten, että ko. vuoden luvuksi on merkitty 1. Painotettu keskiarvo on laskettu sähkön osalta painottaen tehtaiden sähkön käytöllä sekä lämmön ja polttoaineiden käytön osalta vastaavasti painottaen lämmön ja polttoaineiden käytöllä. Joukossa on tehtaita, joilla on vain yksi päätuote sekä sähkön ja lämmön kokonaiskulutus > 100 GWh/a.**

Kuvan 6 tarkoituksena on toimia esimerkkinä ja lähinnä osoittaa, millä tasolla joidenkin toimialojen ominaiskulutuksia voitaisiin säästösopimuksen vuosiraportoinnissa seurata. Joka tapauksessa kuvasta voidaan todeta energian ominaiskulutusten aleneminen ko. otoksen sisällä.

Vastaavia tarkasteluita voidaan tehdä tietyn toimialan sisällä joukosta toimipaikkoja, mutta tällöin on vaara, että otos jää niin pieneksi, että yksittäisten toimipaikkojen tiedot tulevat ilmi tai etteivät otokset kuvaa koko toimialan tilannetta.

Yhteenvedona energian ominaiskulutusten selvityksestä voidaan sanoa, ettei nykyisin raportoitavien tuotantomäärien ja kokonaisenergiankäyttötietojen perusteella voida kattavasti arvioida tai vertailla energiatehokkuuden muutoksia toimialoilla tai edes yksittäisillä toimipaikoilla. Syynä tähän on, että ominaiskulutusten laskentaa varten tarvittaisiin lopputuotekohtaiset energiankäyttötiedot.

Teollisuuden energiatehokkuuden mittausten menetelmät kaipaavat edelleen tutkimus- ja kehitystyötä. Toistaiseksi energiatehokkuuden paranemista on arvioitava edelleen yksittäisten toimenpiteiden mitattujen tai arvioitujen säästövaikutusten mukaan.

Sopimukseen liittyneet yritykset raportoivat vuosittain toimipaikkakohtaisesti tiedot omasta energian käytöstään sekä päätuotteistaan ja tuotantomääristä. Energiasta ja vedestä raportoidaan raportointivuoden

- sähkönhankinta: oman tuotannon, ostosähkön ja myydyn sähkön energiamäärät ja -kustannukset
- lämmönhankinta: oman tuotannon, ostolämmön ja myydyn lämmön energiamäärät ja -kustannukset
- polttoaineiden hankinta: polttoaineet, niiden energiasisältö, niiden käyttö omaan sähkön tai lämmön tuotantoon, polttoaineiden kustannukset ja polttoaineiden myynti
- veden käyttö ja kustannukset.

Lisäksi yritykset raportoivat energiansäästösyistä tehdyistä toimenpiteistä (ES) ja niiden säästövaikutuksista sekä muista investoinneista (MI), joilla on ollut vaikutusta energiatehokkuuteen. Yrityksiä pyydettiin raportoimaan myös niistä tehdyistä ympäristönsuojeluinvestoinneista, joilla on ollut vaikutusta energian käyttöön.

Aiemmin vuosina 1999–2000 ei kattavasti raportoitu tuotannollisista investoinneista, joilla on kuitenkin ollut vaikutusta energian käyttöön. Uutena asiana edellisvuosien raportointiin verrattuna vuoden 2001 raportointiin lisättiin toimenpiteiden luokittelu (ES tai MI) sekä erityisesti painotettiin, että yritykset raportoisivat myös muut kuin energiansäästösyistä tehdyt energian käyttöön vaikuttaneet investoinnit luokiteltuna seuraavasti:

ES = energiansäästöinvestointi

MI = muu investointi, joka säästää myös energiaa

Luokittelu ES tarkoittaa, että kyseessä on joko pääosin energiansäästösyistä tehty investointi tai investointi, josta on määritettävissä ja raportoitavissa energiansäästöosuus. Luokittelu MI tarkoittaa, että kyseessä on pääasiallisesti muusta kuin energiansäästösyistä tehty investointi (esimerkiksi tuotannollinen syy), mutta investoinnilla on silti energiansäästövaikutus. MI-luokitellun toimenpiteen investointikustannukseksi merkitään investoinnin kokonaiskustannus.

Tässä luvussa esitetyt tulokset perustuvat yritysten toimittamiin vuosiraportointitietoihin. Esitetyt säästövaikutukset ovat energiakatselmuksissa ja yritysten muissa selvityksissä todettuja laskennallisia energiansäästövaikutuksia ja ne edustavat parasta raportointihetkellä käytettävissä olevaa arviota toimenpiteiden vaikutuksista.

### 3.1 Raportoidut tehostamistoimenpiteet ja niiden toteutusaste

#### Vuonna 2001 toteutetut toimenpiteet

Taulukossa 1 esitetään yhteenveto vuonna 2001 raportoiduista energiankäytön tehostamistoimenpiteistä, joille on voitu määrittää säästövaikutus laskennallisesti tai mittaamalla. Kaikkiin yritykset raportoivat noin 160 yksittäistä ES-luokiteltua, eli energiansäästösyistä tehtyä toimenpidettä, jotka toteutettiin vuonna 2001. Kyseisten toimenpiteiden säästövaikutus on lämmön ja polttoaineiden osalta 0,54 TWh/a ja sähkön osalta 0,10 TWh/a. Näiden toimenpiteiden investointikustannus oli 27 milj. €.

Taulukko 1. **Yhteenveto vuonna 2001 toteutetuista energiankäytön tehostamistoimenpiteistä, joille on voitu määrittää säästövaikutus laskennallisesti tai mittaamalla.**

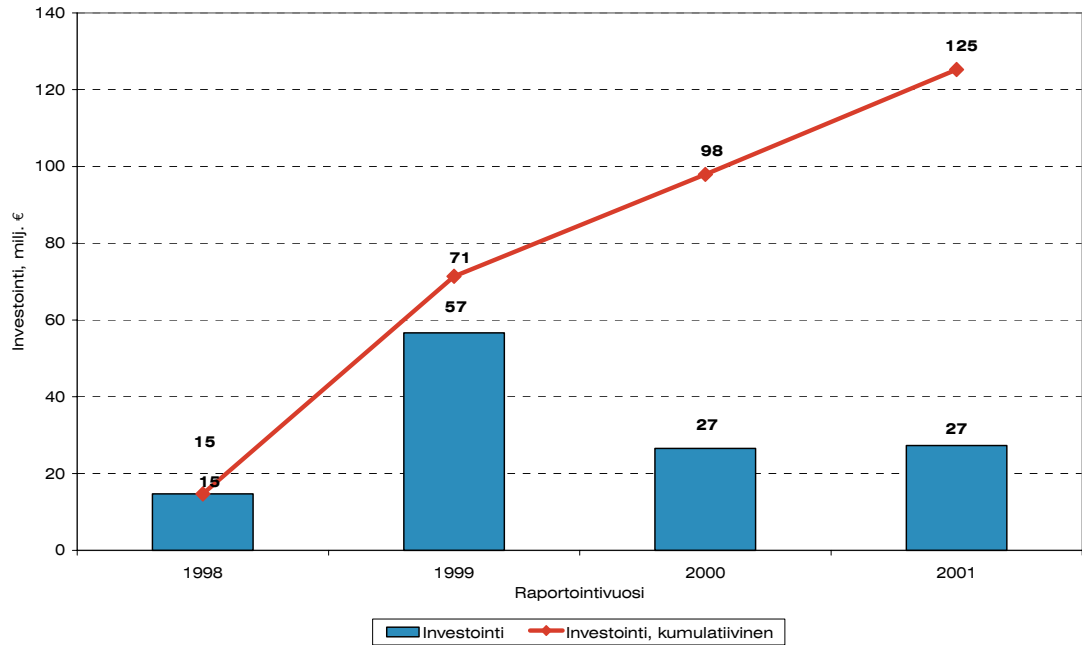
Toimenpiteet	Investointi milj. €	Säästövaikutus		Toimenpiteiden lukumäärä kpl
		Lämpö+polttoaineet TWh/a	Sähkö TWh/a	
Toteutetut energiankäytön tehostamistoimenpiteet vuonna 2001	27	0,54	0,10	noin 160

Lisäksi yritykset raportoivat 76 MI-luokiteltua, eli muista kuin energiansäästösyistä tehtyä toimenpidettä, joilla on vaikutusta energian käyttöön ja jotka toteutettiin vuonna 2001. Kyseisten toimenpiteiden yhteenlaskettu säästövaikutus on lämmön ja polttoaineiden osalta 0,62 TWh/a ja sähkön osalta säästövaikutus on negatiivinen -0,05 TWh/a, eli ko. toimenpiteet ovat lisänneet sähkönkulutusta. Näiden toimenpiteiden investointikustannus oli 195 milj. €.

Vuosiraportointia on pyritty kehittämään palvelemaan paremmin säästösopimuksen kokonaisvaikutusten arvioinnin lisäksi myös yksittäisiä yrityksiä ja toimipaikkoja. Tässä vuosiraportissa esitetään ensimmäistä kertaa energiansäästön toimenpideluettelo, joka on koottu vuonna 2001 tehdyistä toimenpiteistä (liite 3). Toimenpiteet esitetään ryhmiteltyinä aihekokonaisuuksiin aakkosjärjestyksessä. Toimenpiteitä ei ole esitetty esimerkiksi säästövaikutusten merkittävyyden mukaan, koska joku toimenpide, jolla on toiselle pieni merkitys, voi olla toisessa toimipaikassa merkittäväkin. Säästösopimukseen kuuluvien toivotaan käyvän kaikki toimenpiteet läpi omalla toimipaikallaan. Lisäksi toimenpidelistauksia voidaan käyttää tarkastuslistoina esimerkiksi toimipaikkojen energia-analyysissä ja muissa selvityksissä.

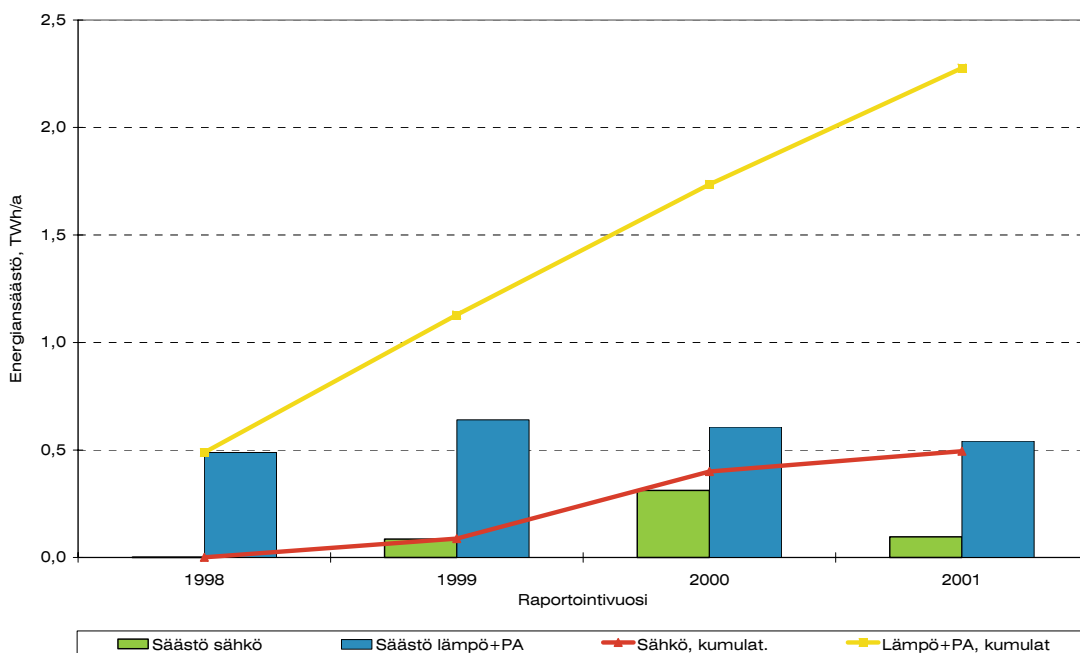
## Vuosien 1998–2001 tilanne

Sopimusjärjestelmän piirissä vuosina 1998–2000 toteutetut energiankäytön tehostamisinvestoinnit ovat olleet yhteensä 98 milj. €. Kokonaisinvestointi on noussut verrattuna edellisvuoden raportissa esitettyyn vastaavan jakson lukuun. Tämä johtuu siitä, että vuonna 2001 on raportoitu jonkin verran edellisinä vuosina tehtyjä toimenpiteitä, joita ei ole aiemmin raportoitu.



Kuva 7. **Teollisuuden säästösopimuksen piirissä tehdyt energiankäytön tehostamisinvestoinnit vuosina 1998–2001. Pylväillä esitetty vuosittaiset investoinnit ja yhdysviivalla kumulatiivinen investointi.**

Sopimusjärjestelmän piirissä vuosina 1998–2001 toteutettujen energiankäytön tehostamisinvestointien säästövaikutus on lämmön ja polttoaineiden käytössä vuositasolla 2,3 TWh/a ja sähkön käytössä 0,5 TWh/a.



Kuva 8. **Teollisuuden säästösopimuksen piirissä saavutettu energiansäästö vuosina 1998–2001. Pylväillä esitetty vuosittain saavutettu säästövaikutus ja yhdysviivalla kumulatiivinen vuosisäästö.**

Taulukossa 2 esitetään yhteenveto vuosina 1998–2001 toteutetuista energiankäytön tehostamistoimenpiteistä, joille on voitu määrittää säästövaikutus laskennallisesti tai mittamalla. Lisäksi taulukossa esitetään vuonna 2001 raportoidut toteutettaviksi päätetyt tai harkittavat energiankäytön tehostamistoimenpiteet.

Taulukko 2. **Yhteenveto energiansäästösopimuksen piirissä olevien yritysten energiankäytön tehostamistoimenpiteistä vuosina 1998–2001.**

Toimenpiteet	Investointi milj. €.	Säästövaikutus	
		Lämpö+polttoaineet TWh/a	Sähkö TWh/a
Toteutetut toimenpiteet vuonna 2001	27	0,54	0,10
Toteutetut toimenpiteet vuosina 1998–2000	98	1,74	0,40
Toteutettaviksi päädetty toimenpiteet	41	0,98	0,13
Harkittavat toimenpiteet	317	2,43	0,82
<b>Toteutetut, päädettyt ja harkittavat toimenpiteet yhteensä</b>	<b>483</b>	<b>5,7</b>	<b>1,5</b>

Toteutettaviksi päätettyjen energiankäytön tehostamistoimenpiteiden säästövaikutus on huomattava, joten tältä osin säästösopimusjärjestelmän piirissä saavutettavien tulosten voidaan olettaa pysyvän hyvinä myös lähivuosina.

Nyt harkintavaiheessa olevien tehostamistoimenpiteiden saaminen toteutusvaiheeseen nostaisi tehostamisinvestointien määrää ja vaikuttavuutta merkittävästi. Tämän harkinnassa olevan tehostamispotentiaalin realisoiminen edellyttää ennen kaikkea sopimusyrityksiltä panostamista energiansäästöön joko omien investointien tai ESCO-palvelukonseptin kautta. Lisäksi harkinnassa olevien toimenpiteiden käynnistymiseen toivotaan vaikuttavan tavanomaisien energiansäästöinvestointien tukien nostaminen 15–20 %:iin vuonna 2002, kun se aiemmin on ollut 10 %.

Jos arvioidaan, että lämmön ja polttoaineiden keskihinta on 15 milj. €/TWh ja sähkön keskihinta 40 milj. €/TWh, saadaan vuonna 2001 tehtyjen energiankäytön tehostamisinvestointien vuosisäästökseksi 12 milj. € ja keskimääräiseksi suoraksi takaisinmaksuajaksi 27 milj. € investoinneille jonkin verran yli 2 vuotta.

Toteutettaviksi päätettyjen 41 milj. € tehostamisinvestointien keskimääräinen takaisinmaksuaika on vastaavasti laskettuna hieman yli 2 vuotta ja harkinnassa olevien toimenpiteiden takaisinmaksuaika vajaa 5 vuotta.

Tehtyjen, päätettyjen ja harkittavien toimenpiteiden lisäksi on raportoitu lähinnä energia-analyyseissä ehdotettuja toimenpiteitä, jotka on päätetty jättää toteuttamatta kannattamat-

tomina, toteutuskelvottomina tai muusta syystä. Ko. toimenpiteiden investointikustannus on luokkaa 16 milj. € ja energiankäytön säästövaikutus sähkössä 0,04 TWh/a sekä lämmössä ja polttoaineissa 0,5 TWh/a.

### **3.2 Tehostamistoimenpiteiden vaikutus energiatehokkuuteen**

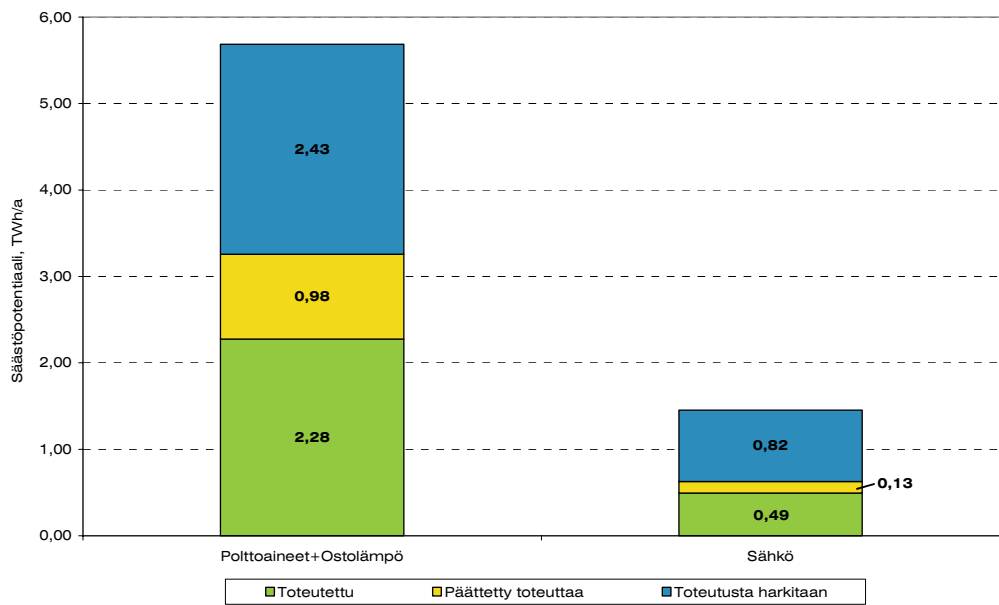
---

Yhteenveto raportoiduista energiankäytön tehostamistoimenpiteistä ja niiden vaikutuksista on esitetty kuvissa 11 ja 12.

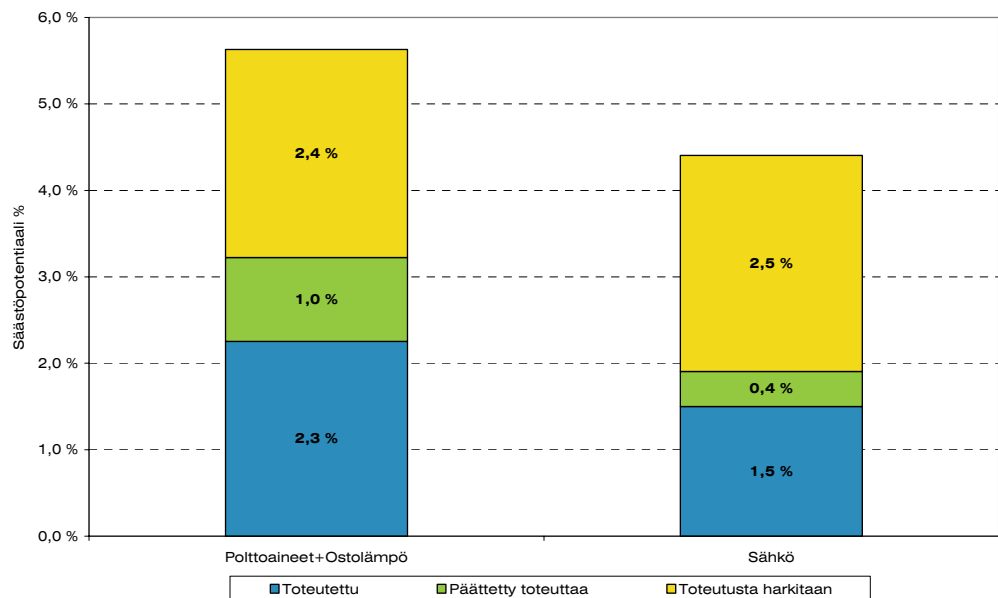
Vuosina 1998–2001 toteutettujen energiankäytön tehostamistoimenpiteiden säästövaikutus oli polttoaineiden ja lämmön osalta 2,3 TWh/a ja sähkön osalta 0,5 TWh/a. Ilman toteutettuja energiankäytön tehostamistoimenpiteitä olisi säästösopimukseen liittyneiden teollisuusyritysten polttoaineiden ja ostolämmön käyttö ollut vuonna 2001 noin 2,3 % ja sähkön osalta noin 1,5 % nykyistä suurempi.

Kun huomioidaan tehdyt, päätetyt ja harkittavana olevat toimenpiteet, voidaan tähän mennessä säästösopimusyrityksissä löytyneeksi säästöpotentiaaliksi laskea polttoaineiden ja lämmön osalta noin 5,6 % ja sähkön osalta noin 4,4 %. Sähkön osalta löytnyt tehostamispotentiaali on etukäteisarvioita suurempi johtuen erityisesti yhdestä harkittavana olevasta voimalaitoksen modernisoinnista. Ko. toimenpide yksistään edustaa yli 40 % sähkön käytön tehostamispotentiaalista.

Tähän mennessä sopimusyrityksissä löytynyttä energiansäästöpotentiaalia voidaan pitää varsin merkittävänä, kun huomioidaan, että sopimusjärjestelmän piirissä on valtaosa koko teollisuuden energiankäytöstä. Kun vielä huomioidaan, että energia-analyysejä jatketaan toimipaikoilla ja että kaikkien toimipaikkojen energia-analyyseissä löytnyt säästöpotentiaali ei ole mukana vuoden 2001 raportoinneissa, voidaan kokonaissäästöpotentiaalin odottaa vielä nousevan tulevina vuosina.



Kuva 9. **Yhteenveto säästösopimukseen liittyneiden yritysten raportoimista energiankäytön tehostamistoimenpiteiden vaikutuksista (vuosina 1998–2001 toteutetut toimenpiteet sekä päätetyt ja harkittavat toimenpiteet).**



Kuva 10. **Säästösopimukseen liittyneiden yritysten vuosina 1998–2001 raportoitujen energiankäytön tehostamistoimenpiteiden vaikutus sopimusyritysten energian käyttöön (toimenpiteet, jotka on toteutettu, joiden toteuttamisesta on päätetty tai toteutusta harkitaan).**

### 3.3 Ympäristönsuojeluinvestointien vaikutus energiatehokkuuteen

Vuosiraportoinnissa yrityksiä pyydettiin raportoimaan niistä tehdyistä ympäristönsuojeluinvestoinneista, joilla on ollut vaikutusta energian käyttöön. Vuonna 2001 raportoitiin tehdyksi yhteensä 103 ympäristönsuojeluinvestointia, yhteisarvoltaan 45,1 milj. €. Investoinneista kuitenkin vain 25 toimenpiteen raportoitiin vaikuttaneen energiankäytön tehokkuuteen. Energiankäytön tehokkuuteen vaikuttaviin investointeihin käytettiin 5,3 milj. € (12 % kaikista raportoiduista ympäristönsuojeluinvestoinneista). Toteutetut ympäristönsuojeluinvestoinnit ovat vähentäneet lämmön ja polttoaineiden käyttöä 0,006 TWh/a ja sähkön käyttöä 0,001 TWh/a.

Lämmön ja polttoaineiden kulutusta lisääviä toimenpiteitä raportoitiin 2 ja vähentäviä 6. Sähkönkulutusta lisääviä ympäristönsuojeluinvestointeja raportoitiin 14 ja vähentäviä 3. Energiankäyttöön vaikuttaneet toimenpiteet on lueteltu liitteessä 4.

Taulukko 3. **Yhteenveto teollisuuden sopimukseen liittyneiden yritysten raportoimista ympäristönsuojeluinvestoinneista vuonna 2001. Huom! vuosiraportoinnissa yrityksiä pyydetään raportoimaan vain niistä tehdyistä ympäristönsuojeluinvestoinneista, joilla on ollut vaikutusta energian käyttöön.**

Investoinnit milj. €.	Vaikutus energian käyttöön		Toimenpiteiden lukumäärä kpl
	Lämpö+polttoaineet TWh/a	Sähkö TWh/a	
45,1	-0,0063 <sup>1)</sup>	-0,0015 <sup>1)</sup>	103 <sup>2)</sup>

1) + = kasvattanut energian kulutusta, - = pienentänyt energian kulutusta  
2) 103 raportoidusta toimenpiteestä vain 25 vaikuttanut energian käyttöön

Yleinen käsitys on, että ympäristönsuojeluinvestoinnit lisäävät energian kulutusta. Vuosina 1999–2001 energiansäästösopimuksen vuosiraporteissa raportoitujen toimenpiteiden vaikutus yritysten energian käyttöön on kuitenkin ollut kokonaisuutena vähäinen – toimenpiteiden yhteisvaikutuksena on sopimusyritysten polttoaineiden ja lämmön käyttö vähentynyt promillen sadasosia kokonaiskäytöstä ja sähkön käyttö lisääntynyt promillen tuhannesosia kokonaiskäytöstä. Kalleimmat ja energiankäyttöön eniten vaikuttaneet teollisuuden ympäristönsuojeluinvestoinnit (mm. savukaasujen ja jätevesien käsittelyt) onkin valtaosin tehty jo ennen energiansäästösopimuksen raportointiaikaa.

### 3.4 Ympäristöjärjestelmät sopimukseen liittyneissä yrityksissä

---

Yrityksen ympäristöasioiden hallintajärjestelmästä käytetään tässä nimitystä ympäristöjärjestelmä. Ympäristöjärjestelmä on yrityksen johtamistyökalu, joka auttaa yritystä – nimensä mukaisesti – järjestelmällisesti ottamaan ympäristöasiat huomioon toiminnassaan. Käytännössä ympäristöjärjestelmässä yritys kartoittaa ja analysoi toimintansa ympäristövaikutukset, asettaa tavoitteet haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä luo dokumentoidut menettelyt tavoitteiden saavuttamiseksi ja toiminnan jatkuvaksi parantamiseksi.

Merkittävä osa yrityksen ympäristövaikutuksista aiheutuu tuotannonaikaisista sekä energiankäytön aiheuttamista päästöistä ja luonnonvarojen kulutuksesta. Näin ollen energiansäästö on keskeisessä asemassa vähennettäessä ympäristökuormitusta. Säästösopimus ja energia-analyysit tukevat ympäristöjärjestelmän tavoitteiden asettamista. Säästösopimukseen kuuluva energiansäästösuunnitelma kannattaa liittää osaksi ympäristöjärjestelmää, jolloin energiansäästösuunnitelma tulee osaksi yrityksen johtamisjärjestelmiä. Myös säästösopimusmenettelyn mukainen energiankulutuksen seuranta palvelee ja tukee ympäristöjärjestelmän toteuttamista.

Yleisimmin käytössä ovat ISO 14 001 -standardin ja EU:n EMAS-asetuksen mukaiset ympäristöjärjestelmät. Molemmat järjestelmät perustuvat ISO 14 001 -standardin mukaiselle ympäristöjärjestelmäosuudelle. EMAS sisältää lisäksi julkisen ympäristöselonteon, jolla yritys kertoo sidosryhmilleen toimintaansa liittyvistä ympäristöasioista. EMAS-asetus ja ISO 14 001 -standardi eroavat toisistaan avoimuuden ja ympäristölainsäädännön noudattamisen suhteen. Kun EMAS edellyttää julkista ympäristöselontekoa, ISO 14001 mukaan julkinen ympäristöraportti on vapaaehtoinen. EMAS myös edellyttää, että yritys noudattaa ympäristölainsäädäntöä. ISO 14 001 -standardin mukaan riittää, että yrityksellä on menettelytavat, joiden avulla se pääsee lainmukaisuuden tilaan tietyn ajan kuluttua.

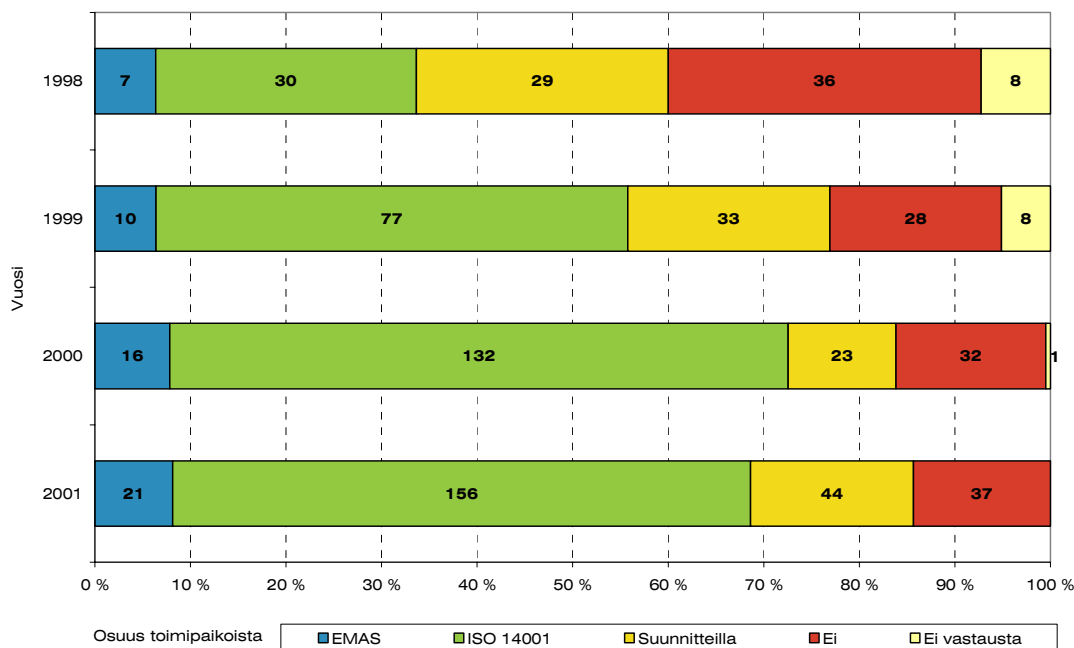
Vuosiraportoinnin yhteydessä kysyttiin toimipaikkojen ympäristöjärjestelmän käytön tilannetta. Vuonna 2001 raportoineista toimipaikoista 177:llä (69 %) oli käytössään ympäristöjärjestelmä. ISO 14001 oli käytössä 156 toimipaikalla ja EMAS oli käytössä 21 toimipaikalla. EMAS oli käytössä kolmen metsäteollisuusyrityksen useammalla toimipaikalla, kahdella metalliteollisuusyrityksen toimipaikalla ja lisäksi yhdessä muun alan yrityksessä. EMAS-järjestelmä oli viime vuonna otettu käyttöön yhdellä metsäteollisuuden toimipaikalla ja yhdellä metalliteollisuuden toimipaikalla. EMAS:n kautta julkisen ympäristöraportoinnin piirissä olevien toimipaikkojen sähkön käyttö on yhteensä 14 TWh/a, eli 42 % säästösopimusyritysten sähkön käytöstä.

Viisi toimipaikoista, joilla vuonna 2000 oli ISO 14001 -järjestelmä, oli vuoden 2001 raportoinnin mukaan luopunut ympäristöjärjestelmästä vuonna 2001. Luopuneista toimipaikoista kolme oli metalliteollisuuden toimipaikkoja, yksi oli metsäteollisuuden toimipaikka ja yksi oli muun teollisuuden toimipaikka.

Energiansäästösopimuksen voimassaoloaikana ympäristöjärjestelmät ovat yleistyneet huomattavasti energiansäästösopimusyrityksissä. Vuonna 1998 toimipaikoista vain kolmasosalla oli ympäristöjärjestelmä, kun vuonna 1999 hieman yli puolella toimipaikoista ja vuonna 2000 jo 73 % toimipaikoista oli ympäristöjärjestelmä. Vaikka ympäristöjärjestelmää käyttävien toimipaikkojen määrä lisääntyi edelleen vuonna 2001, aleni ympäristöjärjestelmien suhteellinen osuus koko sopimusjärjestelmän toimipaikoissa edellisvuoden 73 %:sta neljällä pro-

senttiyksiköllä. Tämä johtuu siitä, että vuonna 2001 sopimukseen liittyneillä toimipaikoilla oli käytössä ympäristöjärjestelmä vain noin puolella toimipaikoista.

Vuonna 2000 raportoiduista 24:stä suunnittelu-asteella olevasta ympäristöjärjestelmästä kahdeksan oli toteutunut vuonna 2001. Lisäksi kaksi yritystä oli luopunut ympäristöjärjestelmän suunnittelusta. Toimipaikoista 32:lla, joilla vuonna 2000 ei ympäristöjärjestelmä ollut edes suunnitteilla, oli kymmenen ottanut järjestelmän käyttöön vuoden 2001 aikana. Lisäksi kolmella kyseisistä toimipaikoista ympäristöjärjestelmä oli edennyt suunnitteluvaiheeseen.



Kuva 11. **Ympäristöjärjestelmien yleisyys teollisuuden säästösopimukseen liittyneiden yritysten toimipaikoilla vuoden 2001 lopussa. Pylväissä esitetyt luvut esittävät vastanneiden toimipaikkojen lukumäärää vuonna.**

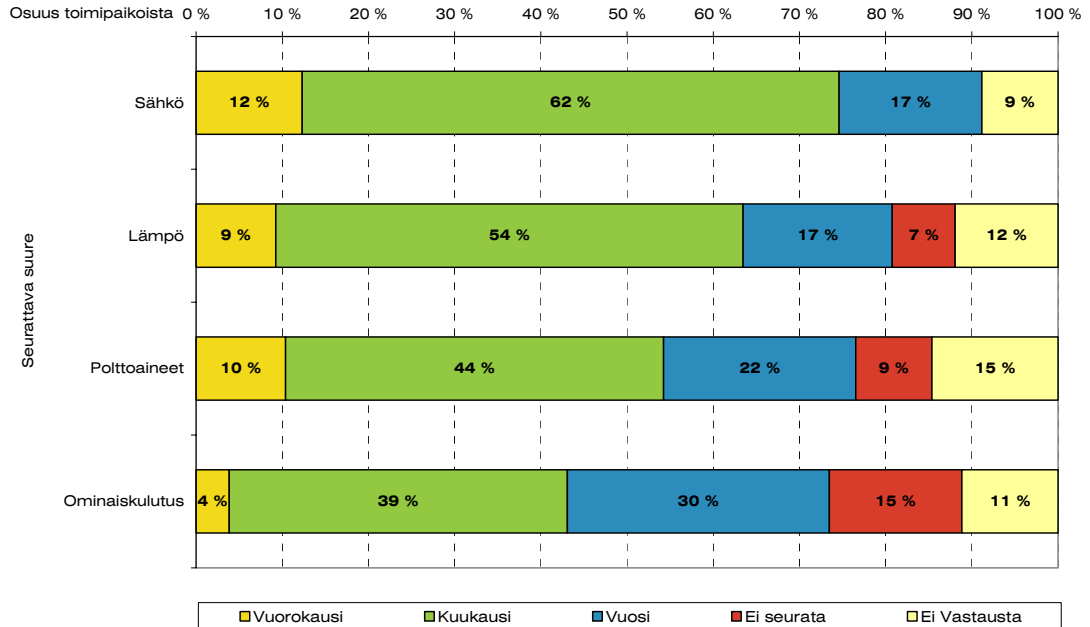
### 3.5 Energiaseurannan taso

Energian käytön seuranta ja siinä tapahtuvien muutosten analysointi mahdollistavat osaltaan energiatehokkuudessa tapahtuvien odottamattomien muutosten havaitsemisen, jolloin korjaaviin toimenpiteisiin voidaan ryhtyä ajoissa.

Sopimukseen liittyneiltä yrityksiltä selvitettiin, millä tasolla ja kuinka usein toimipaikoilla seurataan energian käyttöä ja siinä mahdollisesti tapahtuvia muutoksia.

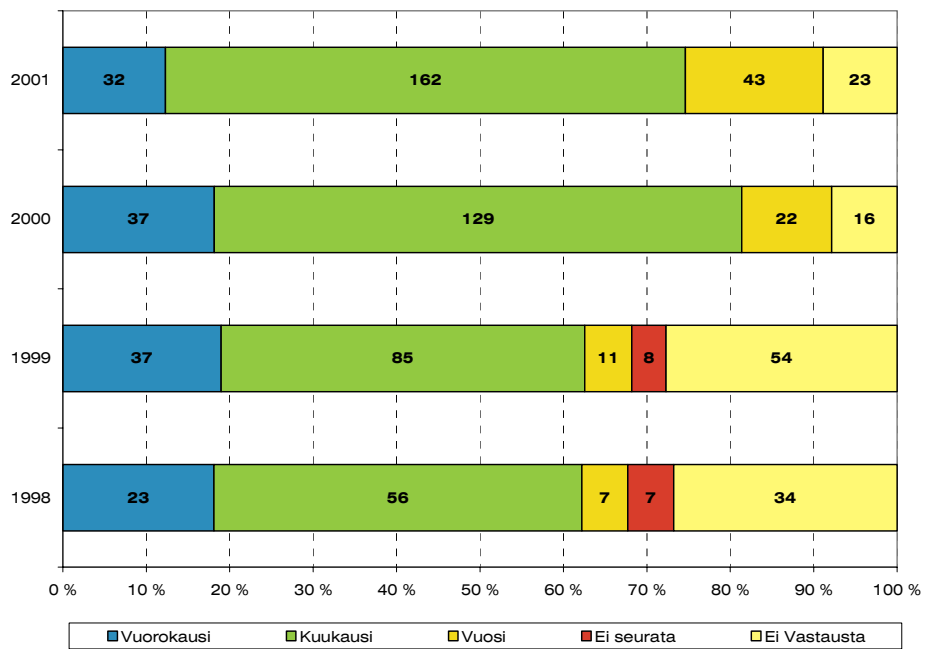
Toimipaikkojen energiankulutuksen seuranta tehdään joko vuorokausi- tai kuukausitasolla yli 70 % toimipaikoista. Sähköenergian kulutusta seurataan tarkimmin. Vuorokausitason seuranta tekevät toimipaikat ovat pääasiassa energiaintensiivisessä teollisuudessa ja edusta-

vat 46 % sopimusyritysten sähkön käytöstä. Ominaiskulutusten seuranta tehdään vähintään kerran vuodessa yli 70 % toimipaikoista.



Kuva 12. **Energiaseurannan taso teollisuuden säästösopimukseen liittyneiden yritysten toimipaikoilla. Pylväissä esitetyt luvut ovat vastanneiden toimipaikkojen lukumäärä.**

Sähkön, lämmön, polttoaineiden tai ominaiskulutuksen seurannan tasossa ei ole tapahtunut suuria muutoksia vuonna 2001 verrattuna vuoteen 2000. Sähkön käytön seurannasta mainittakoon kuitenkin, että vuonna 2000 sähkönkäyttöä vuorokausitasolla seuranneista toimipaikoista 7 oli siirtynyt kuukausitason seurantaan ja 2 vuositason seurantaan. Vastapainoksi 5 toimipaikkaa, joilla edellisvuonna oli kuukausi- tai vuositason seuranta oli siirtynyt vuorokausitason seurantaan.



Kuva 13. **Sähkönkäytön seurannan taso teollisuuden säästösopimukseen liittyneiden yritysten toimipaikoilla vuosina 1998–2001. Pylväissä esitetyt luvut kuvaavat vastanneiden toimipaikkojen lukumäärää.**

**4.1 Teollisuuden energiansäästö­sopimuksen väliarviointi**

Kauppa- ja teollisuusministeriö teetti teollisuuden säästö­so­pimuksesta väliarvioinnin vuonna 2001. Arvioinnin tavoitteena oli antaa kokonaiskuva sopimustoiminnan tuloksellisuudesta ja suosituksia sopimustoiminnan kehittämiseksi. Väliarvioinnista vastasi Seppo Hannus Teknillisen Korkeakoulun Energiatekniikan instituutista ja lisäksi arviointiin osallistuivat SFS-Sertifiointi Oy ja Etlatieto Oy.

Arviointitiimi on todennut sopimusjärjestelmän toimivaksi ja tuloksiltaan onnistuneeksi. Säästö­so­pimuksen kattavuustavoite on ylitetty. Jo vuosina 1998–2000 tehdyillä säästötoimenpiteillä on todettu olevan merkittävää suuruusluokkaa oleva vaikutus valtakunnallisessa energiata­seessa. Lisäksi energiakatselmus- ja analyysitoiminta on todettu laadukkaaksi. Arviointi­tiimi esittääkin sopimusten säilyttämistä nykyisellään sopimuskauden loppuun vuoteen 2005 saakka.

Vaikka sopimustoimintaa esitettiin jatkettavaksi nyky­muotoisena, arvioijat antoivat kuitenkin joukon suosituksia toiminnan kehittämiseksi jo nykyiselläkin kaudella. Huomiota tulisi kiinnittää erityisesti niihin keinoihin, joilla pidettäisiin yllä yritysten motivaatiota säästö­so­pimustoimintaan. Tämän takaamiseksi järjestelmään tulisi sisällyttää jatkuvan parantamisen ja uuden kehittämisen elementtejä. Arvioijat suosittelivat

- energiansäästö­ta­voitteiden liittämistä osaksi yritysten ympäristö- ja laatu­järjestelmiä
- uusiutuvien energialähteiden ottamista mukaan järjestelmään
- raportoinnin nopeuttamista ja kehittämistä nykyistä paremmin palvelemaan myös yritysten tarpeita.

Muita suosituksia olivat muun muassa:

- Huolimatta kattavuustavoitteiden saavuttamisesta, on energiankäytön mie­lessä kattavuutta kuitenkin syytä parantaa saamalla sopimuksen piiriin nyt sopimuksen ulkopuolelle jättäytyneet muutamat suhteellisen suuret teolli­suus­yritykset.
- Energiansäästö­potentiaalien ja säästötoiminnan kannalta olisi syytä toistaa energiakatsel­mukset ja -analyysit sekä saada ne systemaattisesti toistuviksi riittävän usein.
- Uuden sopimuskauden suunnittelu olisi aloitettava hyvissä ajoin ennen nykyisen päätymistä.

Osa suositusten mukaisista toimenpiteistä on jo käynnistetty:

- Vuonna 2002 on käynnistetty kehitysprojekti ”Uusiutuvien integrointi kat­selmuksiin”, jonka perusteella energiakatselmuksiin ja -analyysiin liite­tään uusiutuvien energialähteiden tarkastelut vuonna 2003 (ks. luku 4.2).
- Vuosiraportoinnin kokonaisuakataulua on nopeutettu noin kuukaudella vuonna 2002.

- Tähän vuosiraporttiin on liitetty energiansäästön toimenpideluettelo palvelumaan yrityksiä (liite 3). Esimerkkiaineistoa on tarkoitus esittää myös vuosittain julkaistavassa energiansäästösopimusten tilannekatsauksessa.
- Kesällä 2002 on selvitetty, mitä benchmarking- tai muuta vertailutietoa voidaan tuottaa toimipaikkojen lähettämien vuosiraporttien perusteella (ks. luku 2.3).
- Raportoinnissa on ensimmäistä kertaa vuonna 2002 kysytty marginaalipolttoainetta, jonka käyttö vähenee säästötoimenpiteiden seurauksena. Vaikka toimipaikat eivät vielä marginaalipolttoainetta kattavasti raportoineetkaan, on tämä on yksi pieni askel liitettäessä raportointiin CO<sub>2</sub>-päästönäkökulmaa. Jatkossa on tarkoitus kysyä toimipaikkojen vuosiraportointilomakkeissa myös konkreettisempia uusiutuvien energialähteiden käyttöön liittyviä kysymyksiä.
- Yrityksiä pyritään motivoimaan tekemään merkittäviin tuloksiin johtavia energiansäästöinvestointeja lisäämällä investointiavustusten tukiprosentteja vuonna 2002.
- Vuonna 2002 on jatkettu säästösopimusten kohdennettua markkinointia sopimusjärjestelmän ulkopuolisille energiankäyttöltään suurimmille teollisuusyrityksille.

Arvioijat ehdottivat myös, että järjestelmän tässä vaiheessa tulisi harkita sopimuskohtaisten energiansäästötavoitteiden asettamista.

#### 4.2 **Uusiutuvien energialähteiden integrointi energiakatselmuksiin ja -analyysiin**

---

Motiva Oy käynnisti vuoden 2002 alussa projektin: ”Uusiutuvien integrointi energiakatselmuksiin”. Työn tavoitteena on lisätä energiakatselmuksissa ja -analyyseissä ehdotettavien toimenpiteiden valikoimaan uusiutuvien energialähteiden mahdollisuudet. Projektissa tehtyjen esiselvitysten perusteella ensimmäisessä vaiheessa katselmuksiin lisätään puupolttoaineiden ja lämpöpumppujen hyödyntämismahdollisuuksien tarkastelut. Projektin tuloksena ko. tarkastelut tehdään ”rutiininomaisesti” energiakatselmuksen tai -analyysin yhteydessä tietyt kriteerit täytävissä kohteissa.

Teollisuudessa on tehty myös erillisselvityksiä puupolttoaineiden käytön lisäämismahdollisuuksista. Energiaintensiivisen teollisuuden osalta uusiutuvien energialähteiden lisäämismahdollisuuksien tarkastelun tarpeellisuus energia-analyysien yhteydessä selvitetään erikseen.

#### 4.3 Voimalaitosten energia-analyysit

---

Vuoden 2002 keväällä julkaistiin uusi energiakatselmusmalli ”Voimalaitoksen energia-analyysi”. Katselmusmallia sovelletaan niin teollisuuden kuin yhdyskuntienkin voimalaitoksiin. Yhdyskuntavoimalaitoksiin on tehty kymmenkunta pääpiirteiltään uutta analyysimallia noudattavaa kokonaisvaltaista energia-analyysiä ja näissä pilot-hankkeissa on poikkeuksetta löydetty merkittävä määrä kannattavia tehostamismahdollisuuksia. Teollisuusvoimalaitosten analyysiraportteja on saapunut Motivaan vasta yksi, mutta myös sen tulokset olivat hyvät ja vahvistavat näkemystä, että voimalaitoksissa on merkittävästi energian käytön tehostamismahdollisuuksia.

Joissain tehdyissä prosessiteollisuuden energia-analyyseissä on rajattu voimalaitos kokonaan tarkastelun ulkopuolelle tai tarkastelu on ollut hyvin kevyt. Toisaalta etukäteistietojen mukaan jotkut yritykset ovat kokeneet mallin mukaisen analyysin tarpeettomaksi ja työlääksi suhteessa ennakolta arvioituun mahdolliseen hyötyyn. Voimalaitoksen energian-analyysimallin soveltuvuudesta teollisuusvoimalaitoksiin odotetaan nyt enemmän kokemuksia, joiden perusteella voidaan päättää voimalaitosanalyysimallin jatkokehityksestä.

Voimalaitoksen kokoluokasta ja analyysin tarvitsemasta työmäärästä riippuen vaihtelevat voimalaitosten energia-analyysien kustannukset yleensä pienten teollisuusvoimalaitosten 15 000 eurosta suurten yhdyskuntavoimalaitosten lähes 100 000 euroon. Yritykset voivat hakea TE-keskukselta tukea voimalaitosten energia-analyyseille joko erillisenä tai osana prosessiteollisuuden energia-analyysien toisen vaiheen täydentäviä analyysijä.

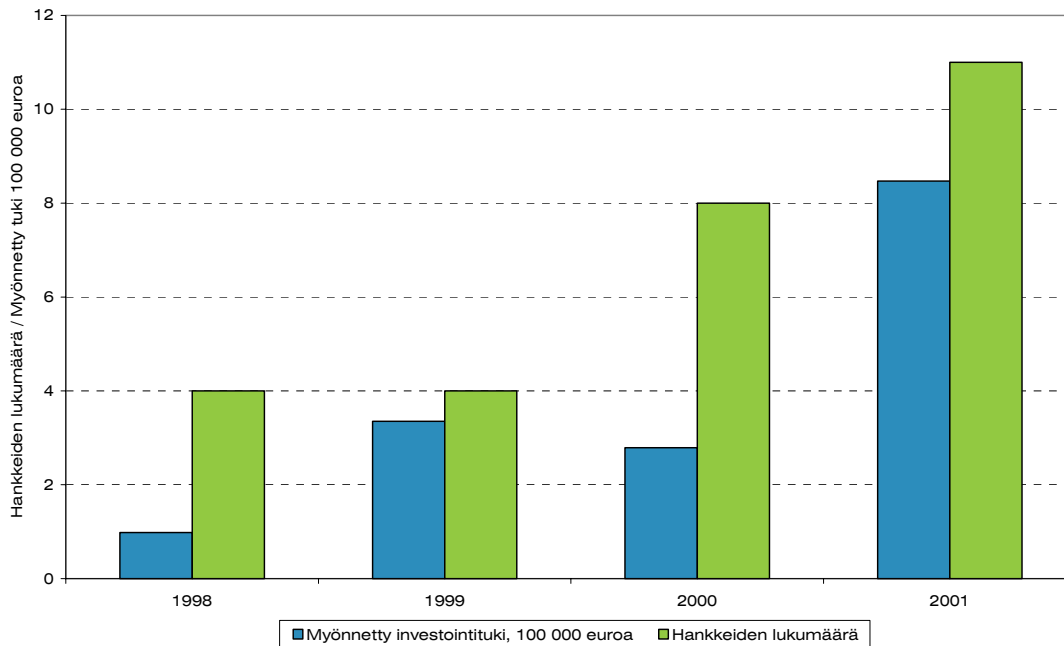
#### 4.4 Energiankäytön tehostamistoimenpiteiden investointitukien tilanne 31.12.2001

---

KTM tukee energiansäästösopimukseen liittyneiden yritysten tavanomaisen tekniikan energiansäästöinvestointeja käytettävissä olevien määrärahojen puitteissa. Tuettavien investointien tulee olla raportoiduissa energiakatselmuksissa, -analyyseissa tai muissa vastaavissa selvityksissä todettuja. KTM:n energiatuen pääpaino on uuden, energiaa säästävän ja uusiutuvia energialähteitä edistävän tekniikan käyttöönotossa.

TE-keskukset ja KTM myönsivät teollisuudelle investointitukea noin 850 000 € vuonna 2001, joka vastaa 92 % kaikista energiansäästöinvestointeihin myönnettyistä investointituista. Investointitukia myönnettiin yhteensä 11 energiansäästöhankkeeseen. Näiden hankkeiden kokonaisinvestointi lienee hieman vajaat 10 milj. €, sillä yleensä myönnettävä investointituki on ollut luokkaa 10 % kokonaisinvestoinneista.

Hankkeiden määrä, samoin kuin myönnetty investointituki, on noussut voimakkaasti sopimuskauden aikana (kuva 14). Tuen hakeminen energiansäästöhankkeisiin on kuitenkin edelleen suhteellisen vähäistä. Investointien vauhdittamiseksi KTM nosti elokuussa 2002 investointituen enimmäismäärän 15–20 %:iin tavanomaisen tekniikan energiansäästöinvestoinneissa. Etusijalla ovat erityisesti sähköä säästävät hankkeet.



Kuva 14. **Investointituet teollisuuden energiansäästöhankeisiin. Huom! Investointituen yksikkö on 100 000 €.**

#### 4.5 ESCO-konsepti

Yksi vaihtoehto energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseksi on ESCO-konsepti, jossa ESCO-yritys (= Energy Service Company) ottaa kokonaisvastuun energiansäästöhankeiden rahoituksesta ja teknisestä toteutuksesta. Investointi maksetaan takaisin sen tuottamalla säästöillä, jolloin se tulee asiakkaan kassavirran näkökulmasta toteutettua ”ilmaiseksi”. ESCO-konsepti sopii tyypillisimmin takaisinmaksuajaltaan 3...6 vuoden investointien rahoittamiseen.

ESCO-toiminta on vihdoinkin Suomessakin saavuttamassa riittävän tunnettavuuden ja jo vuoden 2002 aikana odotetaan liikevaihdon kasvavan noin 4 miljoonaan euroon. Uusia ESCO-yrityksiä on tulossa markkinoille ja asiakkaiden kiinnostus on selvästi herännyt kevään 2002 aikana. ESCO-toiminta tukee energiansäästösopimustoimintaa, kun säästötoimenpiteiden toteuttamisen esteenä ei enää ole rahoituksen järjestäminen. ESCO-toiminnan liikevaihto EU-maissa on 300–400 milj. € ja seuraavan 2–3 vuoden aikana sen odotetaan nousevan Suomessakin jo merkittävälle tasolle. Vuonna 2002 KTM käsittelee ESCO-hankkeiden investointiavustukset uuden teknologian investointiavustuksiin rinnastettavina esimerkkihankeina, joko osaltaan myös vauhdittanee ESCO-toimintaa Suomessa.

Tulevina vuosina tehtäviksi päätettyjen energiansäästöinvestointien määrästä päätellen voidaan arvioida, että energiansäästösopimuksen piirissä energiansäästösyistä tehtävien investointien määrä olisi pysymässä vähintään 20 milj. € vuositasolla. Tulevilla investoinneilla saavutettaneen vuosittain lisäsäästöjä ainakin polttoaineiden käytön osalta luokkaa 0,5 TWh/a. Saavutetut säästöt ovat merkittäviä jopa valtakunnan energiataseen kannalta. Nyt jo voidaan nähdä, että teollisuuden energiatehokkuus on parantunut vapaaehtoisin keinoin ja ainakin osittain sopimusjärjestelmän ansiosta. Ilman sopimusjärjestelmää ei olisi tehty luokkaa 10 milj. € panostusta energia-analyysihin, jolloin osa säästöpotentiaalistakin olisi jäänyt löytymättä. Vapaaehtoinen säästösopimusjärjestelmä on osoittautunut monilta osin onnistuneeksi, joten nykyisen vuonna 2005 päättyvän teollisuuden energiansäästösopimuksen uuden sopimuskauden suunnittelu kannattaa aloittaa hyvissä ajoin ennen nykyisen päättymistä.

Energiakatselmusten avustusmenettely on ollut EU:ssa hyväksyttävänä kevään 2002. TE-keskusten energiakatselmusavustuksiin käytettävissä oleva tukiraha loppui joulukuussa 2001, jonka jälkeen tukipäätösten tekeminen voitiin käynnistää vasta elokuussa 2002. Tukipäätösten viivästymisen välittömänä seurauksena on useiden katselmushankkeiden aloituksen siirtyminen ja katselmustoiminnan todennäköinen volyymin väheneminen vuonna 2002. Teollisuuden katselmushankkeiden enimmäistuki alentui 50 %:sta 40 %:iin, joka myös osaltaan voi vaikuttaa katselmusvolyymeihin jatkossa.

Jotta aktiivisuus energiansäästömahdollisuuksien selvittämisessä jatkuisi, tarvitaan tuen lisäksi myös uusien menetelmien ja katselmusmallien kehittämistä. Voimalaitosten energia-analyysimalli on valmistunut vuonna 2002 ja mallin toivotaankin vauhdittavan voimalaitosten kokonaisvaltaisten analyysien käynnistymisiä. Useilta tahoilta on tullut ehdotuksia, että katselmustoiminta tulisi saada kertaluonteisista projekteista jatkuvaksi prosessiksi. Säästösopimusjärjestelmän piirissä on toimipaikkoja, joilla energia-analyysit ovat osa jatkuvan parantamisen järjestelmiä, mutta on myös toimipaikkoja, jotka ovat kertaluonteisesti tehneet katselmuksissa ehdotetut toimenpiteet eikä uusia säästökohteita ole näköpiirissä. On myös toimipaikkoja, jotka eivät ole raportoineet toteuttaneensa yhtäkään tehostamistoimenpidettä koko sopimuskaudella. Nykyisenkaltaisia energiakatselmuksia ja -analyysijä voisi viedä jatkuvaluontoisempien energiankäytön hallintamallien suuntaan. Ainakin on panostettava seurantakatselmusten ja -analyysien käynnistämiseen ja kehittämiseen.

Energiansäästösopimusyrityksille kohdistettu investointituki tavanomaisten energiansäästötoimenpiteiden toteuttamiseen on noussut vuoden 2001 kymmenestä prosentista 15–20 %:iin. Tämän ja ESCO-palvelukonseptin odotetaan käynnistävän niitä investointeja, jotka eivät muuten käynnistyisi.

Tähän mennessä löytynyt tehostamispotentiaali on suhteellisesti pienempi sähkön kuin lämmön ja polttoaineiden osalta. Sähköenergian käytön ja tuotannon tehokkuus on jo nyt korkea, josta syystä tehostamispotentiaaleja ei ole sähköstä kaikissa energia-analyysissä edes etsitty. Jatkossa kannattaisi kuitenkin vielä entistä pontevammin yrittää löytää myös sähköenergian tuotannon ja käytön tehostamismahdollisuuksia.

Paineilmajärjestelmien erillistarkasteluiden tarve sekä suhteellisen suuret säästömahdollisuudet ovat nousseet esiin muutamien energiansäästösopimusyritysten taholta. Vuosien 2002 ja 2003 osalta voidaan energiankäytön tehostamisen osalta keskittyä osin jo löytyneen säästöpotentiaalin realisoimiseen, mutta uuden säästöpotentiaalin etsimisessä voisi pitää erityisesti

mielessä ainakin voimalaitosten energia-analyysit sekä paineilmajärjestelmien syvälliset energiataloudellisuustarkastelut. Myös teollisuuden energiatehokkuuden mittaussuunnitelmat kappavat edelleen tutkimus- ja kehitystyötä.

## Liite 1

---

### Lähdeluettelo

**Teollisuuden energiansäästö­sopimuksen vuosiraportin 2001  
teollisuuden energian käyttöä koskevissa lukuarvoissa käytetyt lähteet.**

<u>Lukuarvo</u>	<u>Lähde</u>
Teollisuuden sähkön käyttö	TT
Teollisuuden sähkön käyttö toimialoittain	TT
Teollisuuden polttoaineiden käyttö	TT
Yritysten sähkön käyttö 2001	Yritysten vuosiraportointitiedot
Yritysten polttoaineiden käyttö 2001	Yritysten vuosiraportointitiedot
Säästötoimenpiteet ja niiden vaikutus energian käyttöön	Yritysten vuosiraportointitiedot ja Motivan energiakatselmusseurannan tiedot
Ympäristönsuojelutoimenpiteet ja niiden vaikutus energian käyttöön	Yritysten vuosiraportointitiedot

## Liite 2

---

### Sopimukseen liittyneet yritykset 31.12.2001

Teollisuuden energiansäästö sopimuksessa 31.12.2001 mukana olleet yritykset liittymisjärjestyksessä.

1. Stora Enso Oyj
2. M-Real Oyj
3. Fortum Oil and Gas Oy
4. Outokumpu Harjavalta Metals Oy
5. Rautaruukki Oy
6. UPM-Kymmene Oyj
7. Outokumpu Zinc Oy
8. Myllykoski Paper Oy
9. Ahlström Alcore Oy
10. Hämeenlinnan Osuusmeijeri
11. Koskisen Oy
12. Moilasen Leipomo Oy
13. Danisco Finland Oy
14. Kemira Pigments Oy
15. Lohja Rudus Oy Ab
16. Mäntyluoto Works Oy
18. Leinovalu Oy
19. Imatra Steel Oy
20. Lokomo Steels Oy
21. Stromsdal Oyj
22. KM-Yhtymä Oy
23. Sunds Defibrator Valkeakoski Oy
24. Raisio Yhtymä Mallasteollisuus
25. Pulko Oy
26. TTT Technology Oy Ab
28. Hollming Oy, Kankaanpään konepaja
29. Soon Communications Oyj
30. Aker Finnyards Oy
31. Piippo Oy
32. Hydnum Oy
33. Metso Paper Oy
34. Huonekalutehdas Korhonen Oy
35. Tikkurila Oy
36. Wärtsilä NSD Finland Oy
37. Euran Kuluttajatuotteet Oy

38. Virke Oy
39. Lännen Tehtaat konserni
40. Patria Vehicles Oy
41. Osuusteurastamo Karjaportti Oy
42. Georgia-Pacific Finland Oy
43. Pilkington Lahden Lasitehdas Oy
44. Idman Oy
45. Finnish Chemicals Oy
46. Sunila Oy
47. Urho Viljanmaa Oy
48. Pilkington Automotive Finland Oy
49. Ligno Tech Finland Oy
50. Finnsementti Oy
51. Tammet konserni
52. Avesta Polarit Oyj Abp, Tornion tuotantolaitokset
53. Kumera Oy, Riihimäki
54. ABB Current Oy, Helsinki
55. ABB Current Oy, Vaasa
56. Viking Coffee Oy
57. Kemira Chemicals Oy, Kokkolan tehtaas
58. Puhos Board Oy
59. Kemira Agro Oy, Uudenkaupungin tehtaas
60. Raisio Grain Starch Oy
61. T-Drill Oy, Laihian toimipaikka
62. Lihel Oy
63. Huurre Group, ovi- ja elementtitehdas
64. Lexel Electric Oy
65. Adalson Oy
66. Rakennusbetoni ja -elementti
67. Valio Oy
68. Fazer Suklaa Oy
69. Eka Chemicals Oy
70. Eka Polymer Latex
71. Trafotek Oy
72. Kalmar Industries Oy
73. Orion Yhtymä Oyj, Orion Pharma
74. Lujabetoni Oy
75. Lihansavustamo Pekka Pajuniemi Oy
76. Polttimo Yhtiöt Oy
77. Oyj Finnscrew Finland
78. Outokumpu Mining Oy
79. Rannikon Konetekniikka Oy
80. Porkka Finland Oy
81. Hella Lighting Finland Oy
82. Galvanoimis Oy
83. Raisio-Yhtymä Oyj, Kasvisöljyteollisuus

84. Partek Nordkalk Oyj Abp
85. Vilkon Oy
86. Sacotec Components Oy
87. Koiviston Teurastamo Oy
88. Helkama Forste Oy
89. Uponor Suomi Oy
90. Ekokem Oy Ab
91. Toripiha Oy
92. Arizona Chemical Oy Valke
93. Outokumpu Poricopper Oy
94. Adi Kalusteet Oy
95. Hercules Finland Oy
96. Lipputehdas Finn Marin Oy
97. OMG Harjavalta Nickel Oy
98. Saint-Gobain Sekurit Finland Oy
99. Finlayson Forssa Oy
100. Parker Hannifin Oy Finn-Filter
101. Cellkem Oy
102. Liha-Saarioinen Oy, Valkeakosken tehdas
103. Fazer Leipomot Oy, Oulaisen leipomo ja mylly
104. Parma Betonila Oy
105. Sandvik Tamrock Oy, Tampereen tehdas
106. Oy Kokkobe Ab
107. Uudenkaupungin Rautavalimo Oy
108. Nokka-Tume Oy, Turengin tehdas
109. Kylmänen Food Oy, Rantsila
110. Tamglass Ltd Oy
111. WS Bookwell Oy
112. Liha ja säilyke Oy
113. Oy Labko Ab
114. Kemira Phosphates Oy, Siilinjärven tehdas
115. OMG Kokkola Chemicals OY
116. Rovaniemen keskuspesula Oy

Sopimukseen liittyneet yritykset edustavat yli 80 % koko teollisuuden energiankulutuksesta.

[www.motiva.fi](http://www.motiva.fi) – lisätietoa energiansäästösopimuksesta ja ajankohtaisesta liittymistilanteesta.

## Liite 3

---

### Energiansäästön toimenpideluettelo

**Teollisuuden energiansäästö­sopimuksen piirissä vuonna 2001 tehtyjä energiankäytön tehostamistoimenpiteitä. Toimenpiteiden nimityksinä on pääosin käytetty yritysten raportoinnissa käyttämiä nimityksiä. Toimenpiteet on lueteltu teknisinä kokonaisuuksina aakkosjärjestyksessä.**

#### **Energian tuotantoon / hankintaan liittyvät tehostamistoimenpiteet**

8 bar höyryverkosta luopuminen  
Huipputehon rajoittaminen, tariffinvaihto ja loistehon kompensointi  
Höngän lämpö kaukolämpö­veteen  
Höyryakun asentaminen  
Kattilalaitoksen huolto ja säätö  
Kattilaveden laadun parannus  
Kaukolämmön tilaustehon tarkistus  
Kaukolämmön toimittaminen yhdyskunnalle  
Kuiva-ainepitoisuuden nosto  
Lauhteiden palautuksen lisääminen  
Lauhde- ja lämmön talteenotto­automaatiikan asentaminen  
Likaisten lauhteitten pumpppaus kuumavesisäiliöön  
Lämmityskattilan polttimen säätö  
Lämpövoimalan nuohousohjelma  
Metsätähteen kosteuden alentaminen käyttämällä jo kuivuneita varastoja  
Mustalipeän lämpöarvon nosto (viherlipeä pois keitosta)  
Polttolipeän kuiva-aineen nosto (superkonsentraattori)  
Pääsulakkeiden pienentäminen ja tariffinvaihto  
Sekundäärienergian käyttö, savukaasupesuri  
Siirtyminen kuivakuorintaan (nostanut kuoren kuiva-ainepitoisuutta)  
Siirtyminen raskaasta polttoöljystä kaukolämpöön  
Siirtotariffin vaihtaminen  
Sähkön oston optimointi  
Tilaustehon pienentäminen  
Tulipesäkameran hankinta  
Turbiinilauhteiden siirto voimalaitokselle korvaamaan lisäveden tarvetta  
Turbiinin siivistön vaihto (tehonnosto)  
Uunin polttoainekäytön korvaaminen voimalaitoksen tuottamalla höyryllä.  
Voimalaitoksen savukaasun lämmön talteenotto kaukolämpöön

## **Tuotantolaitteisiin liittyvät tehostamistoimenpiteet**

Flotaation kirkasteen jäähdytysveden lämmön talteenotto  
Haihdutuslauhduttimen vesiventtiilin muutos  
Hapen käytön ja tuotannon ohjaus  
Hiertämön lajittelun uusinta  
Hiomon lämmönvaihtimet, sekundäärilämmön hyödyntäminen  
Hiomon sähköistyksen ja logiikkojen uusinta  
Infrapuna kuivaimen energiansäästöautomaatiikan lisääminen  
Kansi pienien senkkojen lämmitykseen  
Kartonkikoneen hönkätterit  
Kartonkikoneen kenkäpuristin  
Kartonkikoneen lämmöntalteenoton uusinta  
Kartonkikoneen märänpään ilmastointi  
Kartonkikoneen puristinosan uusiminen  
Kartonkikoneen sähköprojektit  
Kloraattikemikalien pinta-alan lisääminen  
Koneiden käytön lopettaminen tauoilla  
Konepulppeerin uusinta  
Kuivaamolastien vaihdon optimointi  
Kuivauksen lämmöntalteenoton tehostaminen  
Kuoren siirron muutos  
Lämminvesipumpun kapasiteetin suurentaminen  
Lämmöntalteenotto kiertoarinaunille  
Etukuumennusuuniin kaskadipesuri venturipesurin tilalle  
Moottorikoeajon lämmöntalteenotto  
Paperikoneen huuvan kunnostaminen  
Paperikoneen huuvan poistoilman kosteuden hallinta  
Paperikoneen jengin ilmatasapainon säätö  
Paperikoneen jäteveden vähennys  
Paperikoneen kapasiteetin nosto  
Paperikoneen kyoppien ohitus  
Paperikoneen LTO sali-ilman lämmitykseen  
Paperikoneen LTO-ajotavan optimointi  
Paperikoneen Nash-vesien lämmöntalteenotto  
Paperikoneen pumpun käytön muutos  
Paperikoneen pölynpoistoon kirkastevettä  
Paperikoneen tyhjäjärjestelmän optimointi  
Paperikoneen viiraosan veden poiston parantaminen  
Paperikoneiden vesikiertojen sulkeminen  
Pesemöitten laihalipeän kuiva-ainemittaukset  
Prosessin automaation muuttaminen ja säätöjen päivitys  
Prosessin pääpumppausten yksinkertaistaminen  
Raaka-aineen liuotuksen hönkäkaasujen LTO  
Raaka-aineen siirto sähkökuljettimella autokuljetusten sijasta  
Sahan tukkikentän kuoren keräilyn tehostaminen  
Sulputtamon ja liettämön lämmitys höyryltä lämpimälle vedelle

Suodosvesien lämmön talteenotto  
Sähköinfrat korvattu kaasuinfralla  
Tuotannon jätelämmön hyödyntäminen raaka-aineen esilämmitykseen  
Tuotantolaitteen muovin sulatuksen uusiminen  
Valssaamon uunien polttoaineoptimointi  
Vesisuihkutuksen korvaaminen altaalla

#### **Käyttöhyödykejärjestelmiin liittyvät tehostamistoimenpiteet**

Kompressoreiden kansijäähdytyksen parantaminen  
Kompressorin kansivesien kierrätys / uusiokäyttö  
Kompressorin uusiminen taajuusmuuttajakäyttöiseksi, + LTO käyttöveteen  
Kompressorin vedenkäytön vähentäminen  
Muuttuvatehoinen kompressori  
Paineilmakompressorin kunnostus  
Paineilmakompressorin uusinta  
Paineilmaverkoston yhdistäminen  
Paineilmaverkoston vuotojen tukkiminen

#### **Ilmanvaihtoon liittyvät tehostamistoimenpiteet**

Hitsaamon kohdeilmastoinnin rakentaminen (suodatus/ilman kierrätys/sammutusautomaatiikka)  
Hitsaamon yleisilmastoinnin uudistaminen (lämmön talteenotto)  
Ilmanvaihdon palvelualueiden osittaminen: kohdepoistoilmakoneen lisääminen  
Ilmanvaihdon säätölaitteiden korjaus  
Ilmanvaihdon tarpeenmukainen käyttö  
Ilmanvaihtokoneen käyntiaikamuutos  
Ilmanvaihtokoneen LTO:n korjaus  
Ilmastointikoneen kello-ohjauksen korjaus  
Ilmastointikoneiden säätö  
Keskitetty ilmanvaihtokone, korvasi 3 tuloilmakonetta ja 4 poistoilmakonetta  
Kuivaamon poistokaasun lämmön talteenotto  
Poistoilmojen lämmön talteenotto  
Polttoleikkaukoppien poistoilmapuhaltimien katkaisijoiden uusiminen  
Puhtaan tilan ilman johtaminen likaisempaan tilaan  
Tuloilman lämpötilan alentaminen  
Tuotannon jätelämmön hyödyntäminen tuloilman esilämmitykseen  
Tuotantotilan sisäänpuhalluslämpötilan lasku ja siirtopuhaltimet

#### **Sähkökäyttöihin liittyvät tehostamistoimenpiteet**

Jauhimien tahtimoottoreiden vaihto oikosulkumoottoreiksi  
Jäähdytystornien 2-nopeusmoottorien vaihto taajuusmuuttajakäyttöisiksi  
Kiertovesipumpun vaihto taajuusmuuttajakäyttöiseksi  
Käyttövesipumpun käyntiajan lyhentäminen  
Pakkauslinjojen käynnin ohjaus  
Prosessivesipumpun vaihto taajuusmuuttajakäyttöiseksi  
Puhaltimiin taajuusmuuttajia lämpökeskukselle  
Pulpperin moottorin taajuusmuuttaja

Sekoittimien moottorien jäähdytysmuutos  
Syöttökuljettimen käyntiviiveen lyhentäminen  
Taajuusmuuttajat pesukoneiden puhaltimiin  
Taajuusmuuttajien hankinnat 50 pumpulle

#### **Lämmitysjärjestelmiin liittyvät tehostamistoimenpiteet**

Autotallin lämpötilan alennus  
Lämminvesivaraajan lisäeristys  
Lämmityksen, ilmastoinnin ja höyry/lauhdeverkon uudistukset  
Lämmityspuhaltimien energiamuodon vaihtaminen sähköstä kaukolämpöön  
Lämmönjakuhuoneen putkien eristäminen  
Lämpötilan alentaminen toimistossa  
Patteriventtiilien uusiminen  
Raaka-aineen vastaanottosiilon sähköpatterin termostaatin uusiminen  
Raaka-aineen vastaanottosiilon säätö- ja lämmitystapa muutokset  
Sekundäärilämmön käyttö kiinteistöjen lämmitykseen  
Toimistotilojen sisälämpötilapudotus

#### **Valaistukseen liittyvät tehostamistoimenpiteet**

Elohopeahöyrylamppujen korvaaminen SpNa-lampuilla  
Hallin valaistusmuutos  
Hehkulamppuvalaistuksen muuttaminen pienloistelampuiksi  
Kasvivalojen kello-ohjaus  
Loistelamppuvalaisimien korvaaminen purkauslamppuvalaisimilla  
Tarpeenmukainen valaistus  
Ulkovalaistuksen ohjausmuutos  
Valaistuksen tarpeenmukainen ohjaus

#### **Muihin sähköjärjestelmiin liittyvät tehostamistoimenpiteet**

Autolämmityksen aikaohjausmuutos  
Autolämmityksen ohjauksellon lisäys  
Autolämmityksen ohjaustapamuutos  
Autolämmitysten tarpeenmukainen ohjaus  
Loistehon kompensoinnin automatisointi  
Loistehon kompensoinnin parannus  
Luiskasulatusten tarpeenmukainen ohjaus  
Siltalämmitysten ohjausmuutos  
Sulanapidon optimointi

#### **Muut tehostamistoimenpiteet**

Autonpesupaikan veden käytön tehostus  
Autonpesuveden hyödyntäminen tuotannossa  
Autonpesuveden järjestelmämuutos  
Energiatehokkudelle indeksimittari  
Höyrylauhteen energian hyödyntäminen käyttöveden lämmityksessä  
Ikkunahuolto, tiivistys

Jäteveden laskutusperusteen muutos  
Kompressorien lämmön talteenotto  
Kunnonseuranta ja energiamittaus + lämmöntalteenoton tehostaminen  
Kuuman veden lämmityshöyryn säästö  
Käyttöveden lämmitys yösähköllä  
Käyttövesiverkoston lämpötilapudotus  
Likovahtimen energiamittaus  
Lämpimän veden talteenotto (vesisäästö)  
Ovien ja rakenteiden tiivistys ja eristäminen  
Pesuveden lämmitys lauhteilla  
Prosessiveden vapaajähdytys ulkoilmalla  
Puhallusvilla sosiaalitila-, koulutustilasiipeen  
Puhdistetun veden lämpötilan nosto sekundäärilämmöllä  
Rakennustekniset parannukset  
Takaisinpesuvesien suodatuksen tehostaminen  
Tuotantolaitteiden huuhtovesien kierrätys  
Turbokompressorin lämmön talteenotto  
Valaistuksen, lämmitysten ja atk-laitteiden käytön valvonta  
Vesihanojen vaihto  
Vesikalusteiden virtaaman rajoitus

## Liite 4

---

### **Energiankäyttöön vaikuttaneet ympäristönsuojeluinvestoinnit**

Teollisuuden energiansäästösopimuksen piirissä vuonna 2001 tehtyjä ympäristönsuojeluinvestointeja, joilla on ollut vaikutusta energian käyttöön. Toimenpiteiden nimityksinä on pääosin käytetty yritysten raportoinnissa käyttämiä nimityksiä. Toimenpiteen on lueteltu teknisinä kokonaisuuksina aakkosjärjestyksessä.

#### **Sähkön kulutusta vähentäviä investointeja**

Ammoniakin painepuolen putkisto uudistukset  
Biologisen puhdistuksen ilmastuksen tehostaminen  
Infralasiin vaihtoa Propax-lasista kvartsilasiin

#### **Sähkön kulutusta lisääviä investointeja**

Hiekankäsittelykapasiteetin lisäys / jätehiekan määrän pienentäminen  
Jarosiitin sulfidoinnin muutostyöt  
Jätevedenkäsittelyn ilmastuskapasiteetin lisäys  
Keräyspaperin lajittelujätteen sekä esiselkeyttimen lietepuristimien uusinnat  
Lajittelun uusiminen, ei-polttokelpoisen jakeen erotus massasta ja kaatopaikkajakeesta  
Liuotusreaktoreiden hönkäpesurit  
Massaosaston satunnaispäästöjen estäminen: uuden välpän ja rejektikuljettimen hankinta  
Paperikoneen renentioainesuuttimet  
Pesuvesien kierrätysjärjestelmä  
Raaka-aineen lietto, pesureiden lisääminen  
Raaka-aineromun käsittelyhalli / ympäristön melu- ja pölyhaittojen pienennys  
Rejektin palautukset, kiertojen sulkemiset  
Sulaton ilmastoinnin parantaminen / hajapäästöjen pienentäminen  
Öljyn- ja kuparinerotusasema

#### **Polttoaineiden ja lämmön kulutusta vähentäviä investointeja**

Lauhdepumppujen boksien tiivistys  
Jätesyklonin korvaus lamellierottimella ja ilman suodattimella  
Jätevesijäähdytin (=prosessiveden lämmitin)  
Paperikoneen viiran suihkuvedet superkirkaalle kempuveden tilalle  
Paperikoneen viiran suihkuvedet superkirkaalle raakaveden tilalle  
Jatkuvatoiminen sterilaattori

#### **Polttoaineiden ja lämmön kulutusta lisääviä investointeja**

Low Nox polttimet  
Sulfaattitehtaan poistokaasunpesurit