

Maarit Haakana & Ulla Soitinaho

# Kiinteistöhoitohenkilöstön motivointi energiansäästöön Kokemukset koulukohteista



# **Kiinteistöhoitohenkilöstön motivointi energiansäästöön Kokemukset koulukohteista**

Maarit Haakana

VTT Rakennustekniikka

Ulla Soitinaho

Helsingin kaupungin rakennusviraston energiayksikkö



ISBN 951-38-5613-5 (nid.)

ISSN 1235-0605 (nid.)

ISBN 951-38-5614-3 (URL:<http://www.inf.vtt.fi/pdf>)

ISSN 1455-0865 (URL:<http://www.inf.vtt.fi/pdf>)

Copyright © Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT) 1999

#### JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT), Vuorimiehentie 5, PL 2000, 02044 VTT  
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4374

Statens tekniska forskningscentral (VTT), Bergsmansvägen 5, PB 2000, 02044 VTT  
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4374

Technical Research Centre of Finland (VTT), Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland  
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 4374

VTT Rakennustekniikka, Rakennusfysiikka, talo- ja palotekniikka, Lämpömiehenkuja 3, PL 1804, 02044 VTT  
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 455 2408, (09) 456 4709

VTT Byggnadsteknik, Byggnadsfysik, hus- och brandteknik, Värmemansgränden 3, PB 1804, 02044 VTT  
tel. växel (09) 4561, fax (09) 455 2408, (09) 456 4709

VTT Building Technology, Building Physics, Building Services and Fire Technology,  
Lämpömiehenkuja 3, P.O.Box 1804, FIN-02044 VTT, Finland  
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 455 2408, 358 9 456 4709

Kansikuva

Niittykummun koulu, Espoo. Kuvaaja: Kari Hemmilä

Säätökeskus ohjaa pattereille menevän veden lämpötilaa ulkolämpötilan mukaan. Motiva.

Kuvaaja: Antti Lehtikallio

Toimitus Leena Ukskoski

Libella Painopalvelu Oy, Espoo 1999

Haakana, Maarit & Soitinaho, Ulla. Kiinteistöhoitohenkilöstön motivointi energiansäästöön. Kokemukset koulukohteista [Improving municipal facilities management by motivational measures. Experiences from a pilot project in school buildings]. Espoo 1999, Valtion teknillinen tutkimuskeskus, VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 2001. 43 s. + liitt. 14 s.

**Avainsanat** facilities management, motivation, energy saving, energy conservation, energy economy, personnel, buildings, building maintenance, bonus payments, school buildings

## Tiivistelmä

Tutkimushankkeessa kehitettiin ja kokeiltiin motivointikeinoja energiansäästön edistämiseksi kunnallisten kiinteistöjen kiinteistönhoidossa. Kokemukset motivointikeinojen soveltuvuudesta käytännön tilanteessa tuovat tietoa laajempien motivointihankkeiden käynnistämistä varten. Kokeilu toteutettiin neljässä helsinkiläisessä koulussa. Motivoinnin kohteena olivat kiinteistöhoitajat, tässä tapauksessa kouluisännät.

Koekohteiden kouluisäntien mukaan paras motivointikeino energiansäästöön on henkilökohtainen tulospalkkio. Myös energiansäästöllä säästetyn rahan palauttaminen työyhteisön toimintaan on hyvä motivointikeino, samoin kuukausittaisten palaverien järjestäminen energiansäästöön liittyvistä aiheista kouluisäntien, esimiesten ja rehtoreiden kesken.

Yhdessä koulussa kehitettiin motivointikeinoksi tulospalkkiomenettely, jossa palkkion ansaitseminen perustui energian- ja vedensäästöön sekä säästön saavuttamiseksi toteutettuihin kiinteistönhoidon ja kouluhuollon tehtäviin. Neuvontaa, opastusta ja positiivista palautetta kokeiltiin toisessa koulussa. Eräs kouluista toimi case-kohteena, kun laadittiin ehdotus budjetoitavan muuttamisesta energiansäästöön motivoivammaksi. Yksi kouluista oli mukana kiinteistöhoito-organisaationsa tulospalkkiokokeilussa, jossa energiansäästöasiat muodostavat pienen osan palkkion maksukriteereistä.

Kokeilussa kehitetty tulospalkkiomenettely oli hyvä keino saada kiinteistöhoito- ja kouluhoitohenkilöstö motivoitumaan energian säästöön. Kulutukset kokeilukohteessa pienenevät ja osa säästävämmäksi muuttuneista käyttötavoista jäi käyttöön seuranta-ajan jälkeenkin. Jos käytössä on tulospalkkiomenettely, jossa energiansäästön painoarvo on hyvin pieni, ei säästö ole kovin motivoivaa.

Positiivisen palautteen antaminen, neuvonta ja opastus sopivat hyvin käytettäväksi energiansäästön motivointikeinoina kunnallisessa kiinteistönhoidossa. Kiinteistöhoitajien työn huomioiminen ja arvostaminen on motivointikeino, jonka vaikutusta ei kannata aliarvioida. Tämän motivointikeinon käyttö on todennäköisesti kunnissa helpompaa kuin rahalliset palkkiot.

Budjetointia ehdotetaan muutettavan siten, että se mahdollistaa energiansäästöllä säästetyn rahan jakamisen kiinteistönhoidon ja koulun kesken. Nykyisestä budjettikäytännöstä tulisi lisätä tietotusta, jotta vältetään energiansäästömotivaatiota laskevilta väärinkäsityksiltä.

Helsingiläisille kouluisännille tehdyn postikyselyn mukaan kiinteistöhoitohenkilöstö on oletettua motivoituneempaa energiansäästöasioissa. Valtaosa kouluisännistä piti energiansäästöä tärkeänä ja uskoi myös voivansa vaikuttaa omalla työllään koulun lämmön- ja sähkönsäästöön.

Toimenpide-ehdotuksina muitakin kuntia varten ehdotetaan energiansäästöön liittyvien tulospalkkiomenettelyjen kehittämistä ja kokeilujen käynnistämistä. Budjetointitapoja tulisi muuttaa tai tarkistaa siten, että sekä kiinteistön loppukäyttäjillä että kiinteistöhoitajilla on rahallinen motiivi energiansäästöön. Kiinteistöihin liittyvien budjettien rakenne tulisi selostaa perusteellisesti kiinteistön loppukäyttäjille ja kiinteistöhoitajille. Edellä mainittujen tehtävien käynnistäminen kuuluu taloushallinnon ja kiinteistönhoidon hallinnon henkilöstölle.

Kiinteistönhoidon työnjohdon tulisi käynnistää säännöllinen yhteydenpito työnjohdon, kiinteistöhoitajien ja kiinteistön loppukäyttäjien välille, lisätä palautteen antamista työntekijöille ja huolehtia oikeanlaatuisten ja -tasoisien koulutusten järjestämisestä.

Haakana, Maarit & Soitinaho, Ulla. Kiinteistöhoitohenkilöstön motivointi energiansäästöön. Kokemukset koulukohteista [Improving municipal facilities management by motivational measures. Experiences from a pilot project in school buildings]. Espoo 1999, Technical Research Centre of Finland, VTT Tiedotteita – Meddelanden – Research Notes 2001. 43 p. + app. 14 p.

**Keywords** facilities management, motivation, energy saving, energy conservation, energy economy, personnel, buildings, building maintenance, bonus payments, school buildings

## Abstract

Motivational measures for more energy efficient maintenance of buildings were piloted in four school buildings in the City of Helsinki, the target group being the maintenance personnel. According to a previous study, one of the main problems in the energy management was that energy saving did not motivate the personnel. The reason for the lack of motivation was mainly due to the complicated organisation and strict budgeting and wage systems.

In this study, a new bonus payment system was developed in co-operation with the maintenance team of one pilot school. The bonus is based on achieving the target levels in energy and water consumption and performing certain maintenance work. The maintenance person of a second pilot school was motivated by non-material measures such as personal guidance and positive feedback related to his energy saving efforts. The proposal for a new, more motivating energy cost budgeting procedure was also produced in the project. One pilot school tested the standard bonus system of the maintenance organisation, with limited energy saving issues included.

The results of study showed that the maintenance personnel can be motivated to save energy by bonuses. However, the importance of energy issues must be remarkable before the bonus motivates. The development of the bonus system should be done in co-operation with the maintenance team. Recognition of the work of the maintenance person, guidance and positive feedback are also good motivational measures, which shouldn't be underestimated. In the municipalities they are easier to arrange than money for bonuses.

The electricity and water consumption decreased in the pilot school where the developed bonus system was tested. The heating energy consumption stayed at the same level as before. When the non-material measures were tested, the electricity consumption decreased slightly and the heating energy and water consumption increased. The consumption figures increased in the pilot school with the standard bonus system and in the school with the proposal of changing the budgeting procedure.

The personal bonus paid on the basis of energy saving work would be the best motivational measure according to the maintenance persons. Also it would motivate, if the money saved in energy consumption would be used for the work of the maintenance team.

The administrative personnel and personnel of financial administration in municipalities should examine whether the bonus payment system could be used in building maintenance. They should also check the budgeting procedures in order to find out the possibilities to share the financial benefits of the energy saving between the building users and the maintenance personnel. The foremen of the maintenance personnel should develop methods to give feedback to the workers and improve the information transfer by arranging regular meetings between the building users and the maintenance personnel.

# Alkusanat

”Kiinteistöhoitohenkilöstön motivointi energiansäästöön. Kokemukset koulukohteista” -tutkimusraportti on osa Euroopan Unionin SAVE II -ohjelmassa rahoitettua projektia ”Improving municipal energy management by motivational measures and knowledge transfer”. Projektin koordinaattorina toimi TNO Building and Construction Research Hollannista ja muina osallistujina olivat VTT Rakennustekniikka, Helsingin Energia sekä Helsingin kaupungin rakennusvirasto Suomesta ja CSTB Ranskasta. Suomen projektiosuutta rahoittivat EU:n SAVE II -ohjelman lisäksi kauppa- ja teollisuusministeriön energiaosasto, VTT Rakennustekniikka ja Helsingin kaupunki.

Suomalaisen osaprojektin tavoitteena oli kehittää ja testata erilaisia motivointikeinoja kunnallisten kiinteistöjen energianhallinnan ja energiansäästön edistämiseksi. Tässä raportissa kuvataan keväällä 1997 alkaneen ja kesällä 1999 päättyneen kehitystyön toteutus ja tulokset.

Tutkimukseen osallistuivat VTT Rakennustekniikasta projektipäällikkönä tutkija Maarit Haakana sekä Helsingin kaupungin rakennusviraston energiayksiköstä kehityspäällikkö Ulla Soitinaho, kiinteistöalOUSinsinööri Märten Lindholm ja energiansäästöryhmän esimies Timo Posa. Projekti toteutettiin yhteistyössä Helsingin kaupungin opetusviraston palvelukeskuksen kanssa, jossa yhteyshenkilöinä toimivat palvelukeskuksen johtaja Esa Enroth ja kiinteistöinsinööri Per-Johan Johansson.

Tutkimusta ohjanneen ja valvoneen tukiryhmän jäsenet luetellaan liitteessä A. Tukiryhmä oli koottu yhteiseksi tukiryhmäksi kolmelle samanaikaisesti käynnissä olleelle SAVE-hankkeelle.

Kiitämme kaikkia tutkimukseen osallistuneita.

Espoossa, marraskuussa 1999

Tekijät



# Sisällysluettelo

Tiivistelmä .....	3
Abstract .....	5
Alkusanat .....	7
1. Johdanto .....	10
1.1 Tutkimuksen tausta .....	10
1.2 Tavoitteet.....	11
1.3 Toteutus.....	12
1.4 Kiinteistönhoito koulukiinteistöissä.....	13
2. Motivointikeinojen testaus kokeilukohteissa.....	16
2.1 Koekohteiden kuvaus .....	16
2.2 Vaihtoehtoisten motivointikeinojen arviointi .....	17
2.3 Testatut motivointikeinot .....	19
2.3.1 Budjetoitavan muutosehdotus .....	19
2.3.2 Palvelukeskuksen tulosohtausjärjestelmä.....	22
2.3.3 Energiansäästöön perustuva tulospalkkio.....	23
2.3.4 Opastus ja positiivinen palaute .....	25
3. Tulokset ja kokemukset .....	27
3.1 Energian- ja vedenkulutusmuutokset .....	27
3.2 Kokemukset budjetoitavan muutosehdotuksesta ja Palvelukeskuksen tulosohtauskokeiluista .....	28
3.3 Kokemukset energiansäästöön perustuvasta tulospalkkiosta.....	29
3.3.1 Ryhmän saavuttamat tulokset.....	29
3.3.2 Kehitystarpeet.....	31
3.4 Kokemukset opastuksen ja palautteen hyödyistä .....	32
3.5 Muutokset kouluisäntien mielipiteissä.....	33
4. Laajemman energiakyselyn tulokset .....	35
5. Tulosten tarkastelu .....	37
6. Toimenpide-ehdotuksia.....	40
Lähdeluettelo.....	42

## LIITTEET

Liite A: Tukiryhmän jäsenet

Liite B: Motivointikeinot ja kouluisäntien niistä antamat arviot

Liite C: Sisäilmamittaukset koekohteissa

Liite D: Tulospalkkiomittarin sisältö ja pisteiden lasku

Liite E: Esimerkki täytetystä seurantalomakkeesta

Liite F: Kyselylomake

Liite G: Ehdotus energiansäästöasioista Palvelukeskuksen tulospalkkiomittariin

# 1. Johdanto

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Vuoden 1995 lopulla teetti Helsingin kaupungin rakennusviraston talotekninen toimisto VTT Rakennustekniikassa selvityksen siitä, millaisia organisatorisia ja hallinnollisia esitteitä energiansäästölle Helsingin kaupungin kiinteistönpidossa on. Selvitys oli osa laajaa Helsingin kaupungin energiansäästön toteuttamisohjelmaa HESTO, jossa vuosina 1995–97 kehitettiin lisäksi monia energianhallinnan ja -säästön seuranta- ja analysointimenetelmiä, tehtiin energiakatselmuksia ja kehitettiin energiansäästötiedotusta [1–8]. Organisatorisia ongelmia selvitettiin haastatteleamalla noin 30:ta kaupungin kiinteistönpidon organisaatioiden henkilöä toimistopäälliköstä kiinteistöhoitajiin. Selvityksen mukaan energiansäästön toteutumista hidastavia ongelmia aiheuttivat raha- ja resurssipulan lisäksi energiansäästömotivaation puute, yhtenäisen kaupunkitason energiansäästöstrategian ja -vastuun puute sekä monimutkaisen hallintorakenteen aiheuttamat hankaluudet. [1–3]

Organisatoristen ongelmien ratkaisemiseksi ja energiansäästömotivaation lisäämiseksi ehdotettiin selvityksessä erilaisia toimenpiteitä, kuten energiansäästöllä säästetyn rahan palautumista säästön aikaansaaneelle organisaatiolle, tulospalkkioita, henkilökohtaisen palautteen lisäämistä ja monia muita keinoja [3]. HESTO-projektin puitteissa keinoja ei ollut mahdollista kokeilla käytännössä.

Koska HESTO-projektin puitteissa ei ollut mahdollista kokeilla ehdotettuja motivointikeinoja, oli Helsingin rakennusviraston talotekniseen toimistoon perustetulla energiayksiköllä ja VTT Rakennustekniikalla edelleen kiinnostusta energiansäästön motivointikeinojen testaamiseen käytännössä, todellisessa kiinteistöhoitoympäristössä. Samanlaisesti oli muutamassa muussa Euroopan maassa myös herännyt kiinnostus kunnallisen energianhallinnan parantamiseen motivoinnin ja tiedotuksen avulla. Aiheeseen liittyvä kolmen maan yhteinen SAVE II -projektiehdotus laadittiin vuonna 1996 ja projekti ”Improving municipal energy management by motivational measures and knowledge transfer” käynnistyi keväällä 1997.

SAVE II -hanke koostui kolmesta erillisestä osuudesta. Hollantilaisen tutkimuslaitoksen TNO Building and Construction Researchin koordinoimassa osuudessa kehitettiin energialaitoksen kanssa yhteistyössä kulutuspalautetta, jolla kunnallisten asuinrakennusten asukkaita motivoidaan energiansäästöön. Samassa osuudessa kehitettiin eteenpäin suomalaisvoimin helppokäyttöistä energiankulutuksen tavoitelaskentaohjelmaa, jotta se soveltuisi paremmin energialaitoksen neuvontakäyttöön. Ranskalaisen CSTB:n osuudessa levitetään energiansäästötietoa onnistuneista energiansäästötoimenpiteistä ja -kampanjoista kunnallisen kiinteistönpitohenkilöstön käyttöön sekä annetaan käytännön

toimintaohjeita hankkeiden toteuttamiseksi. VTT Rakennustekniikan ja Helsingin kaupungin rakennusviraston energiayksikön osuus liittyi kunnallisen kiinteistöhoitohenkilöstön motivointiin energiansäästön aikaansaamiseksi. Tässä raportissa kuvataan jatkossa vain motivointiin liittynyttä suomalaista osuutta SAVE II-projektissa.[9–10]

Vaikka energiansäästöön liittyviä organisatorisia ongelmia vuonna 1995 tehdyn esiselvityksen mukaan esiintyikin, on Helsingin kaupunki silti kuntasektorin edelläkävijä pitkään toteutetussa energiansäästötyössä. Vuoden 1995 jälkeen on kaupungin kiinteistöjen energianhallinta edelleen kehittynyt parempaan suuntaan sekä kaupunki- että hallintokuntatasolla. Helsingin kaupunki on uudistanut 10.11.1997 kauppa- ja teollisuusministeriön kanssa vapaaehtoisen energiansäästösopimuksen. Uudessa sopimuksessa on tavoitteena pienentää kaupungin omistaman rakennuskannan lämmitysenergian ominaiskulutusta 8 % vuoteen 2005 mennessä ja 11 % vuoteen 2010 mennessä, kun vertailutasona on vuoden 1996 kulutus. Sähkön ominaiskulutukselle asetettu tavoite on säilyttää kulutuksessa laskeva suuntaus. Vapaaehtoisen energiansäästösopimuksen uusimisneuvotteluissa edusti Helsingin kaupunkia Rakennusviraston energiayksikkö. Energiayksikön päätehtävänä on edistää järkevää energiankäyttöä ja energiansäästöä kaupungin omistamissa kiinteistöissä. Kaupungin omistamien rakennusten energiakatselmustoiminnan koordinointi on eräs yksikön tehtävistä. Kaupunkitason lisäksi myös yksittäiset hallintokunnat ovat lisänneet energiansäästötoimia viime vuosina. Hallintokunnat ovat esimerkiksi tehneet energiayksikön aloitteesta omat energiansäästösuunnitelmansa koko kaupungin yhteistä energiansäästösuunnitelmaa varten.

## 1.2 Tavoitteet

SAVE -II-projektin suomalaisosuudessa tavoitteena oli selvittää todellisissa kokeikohteissa käytännön kiinteistöhoitoon liittyviä motivaatio-ongelmia ja etsiä niihin soveltuvia motivointikeinoja. Näitä motivointikeinoja haluttiin kokeilla todellisissa rakennuksissa osana normaalia kiinteistöhoitotyötä. Kokeilun tuloksena saadaan ehdotuksia siitä, millaiset keinot ovat käytännössä hyviä ja mitkä soveltuvat laajemminkin käytettäväksi kuntien kiinteistöhoitajien motivointiin. Motivoinnin kohteeksi haluttiin ottaa kiinteistössä työskentelevä kiinteistöhoitaja, jonka päivittäinen toiminta vaikuttaa olennaisesti kiinteistön lämmön-, sähkön- ja vedenkulutukseen.

### 1.3 Toteutus

Tässä hankkeessa motivoinnilla tarkoitamme sitä toimintaa, millä yksilöt yritetään saada kiinnostumaan energiankäytön tehostamisesta ja energiansäästöstä sekä myös toimimaan energiaa säästävällä tavalla. Eri ihmisiä motivoivat erilaiset asiat. Toisia ihmisiä motivoi aineellinen palkitseminen, raha tai joku muu materiaallinen hyödyke. Toisia saattaa motivoida arvostuksen saaminen, positiivinen palaute työstä, koulutus tai muut aineettomat asiat.

Vuonna 1995 tehdyn esiselvityksen perusteella oli jo olemassa ehdotuksia siitä, millaisia motivointikeinoja kiinteistöhoitajien motivoimiseksi energiansäästöön voitaisiin kokeilla. Esimerkiksi henkilökohtaisen tulospalkkion käyttö energiansäästön motivoivaksi oli yksi keino, jota haluttiin testata kokekohteessa. Aineelliseen palkitsemiseen perustuvan motivoinnin lisäksi haluttiin kokeilla aineetonta palkitsemista, sellaisena kuin se todelliseen kokekohteeseen sopisi. Lisäksi kaupunginhallinnossa käytetyn budjetointitavan muuttaminen energiansäästöä motivoivammaksi oli yksi ajatus, jota haluttiin kehittää eteenpäin.

Opetusviraston palvelukeskus, joka vastaa koulujen kiinteistönhoidosta Helsingin alueella, oli vuoden 1997 alussa käynnistänyt oman tulospalkkiokokeilunsa seitsemässä koulussa. Koska tulospalkkion käyttö energiansäästön motivoimiseksi oli myös yksi SAVE-hankkeessa etukäteen suunnitelluista motivointikeinoista, päädyttiin projektin kokeilukohteet valitsemaan koulukiinteistöjen joukosta. Vaikka palvelukeskuksen oma tulospalkkiokokeilu ei ollut liittynyt energiansäästöön, olisi kokemus tulospalkkion käytöstä kaupungin organisaatioissa muutoin hyödyllinen. Lisäksi palvelukeskus oli aktiivinen omien toimintojensa kehittäjä ja myötämielinen uusille kokeiluille. Palvelukeskuksessa oltiin myös valmiiksi kiinnostuneita energiansäästöstä.

Yhteistyössä palvelukeskuksen kanssa valittiin kokeilukohteiksi neljä koulua, joissa kokeiltiin neljää erilaista motivointikeinoa. Muutoin koulut valittiin satunnaisesti, mutta yksi kohteista poimittiin palvelukeskuksen tulospalkkiokokeiluun osallistuneiden seitsemän koulun joukosta. Erilaisia mahdollisia motivointikeinoja käsiteltiin yhdessä palvelukeskuksen edustajien kanssa, ennen kuin varsinaisia kokekohteita lähestyttiin. Kokeiltavien motivointikeinojen koulukohtainen valinta tehtiin vasta koulujen kiinteistöhoitohenkilöstön haastattelujen jälkeen. Eri ihmisiä motivoivat erilaiset asiat, joten kokeiltavan motivointikeinon haluttiin soveltuvan mahdollisimman hyvin kyseisen koulun kiinteistöhoitajan motivointiin. Motivointikeinojen kokeiluaika oli lokakuun alusta 1998 maaliskuun loppuun 1999.

Varsinainen tutkimus sisälsi motivointikeinojen kehitystyötä ja toteutusta yhdessä kokeilukohteiden edustajien kanssa, haastatteluja, postikyselyjä, sisäilmastomittauksia, laitejärjestelmien teknisiä analyysejä ja kulutusseurantaa. Kokeilukohteiden kouluisäntiä

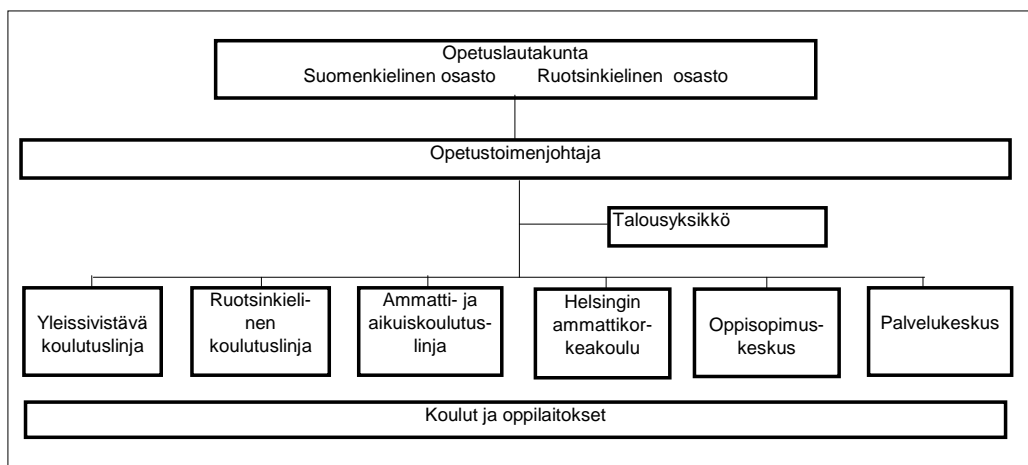
haastateltiin hankkeen alussa ja lopussa. Haastatteluissa selvitettiin kouluisäntien mielipiteitä energiansäästöstä ja sen motivoivuudesta sekä mielipiteitä parhaimmista motivointikeinoista. Lisäksi selvitettiin kouluisäntien mielipiteet heidän omista vaikutusmahdollisuuksistaan koulukiinteistön energian- ja vedensäästössä. Yleisemmin kouluisäntien energiansäästöön liittyviä mielipiteitä mittaava kysely lähetettiin 120 koulun kouluisännille.

Helsingin rakennusviraston energiayksikön ja VTT Rakennustekniikan edustajat kävivät yhdessä kokeilukoulujen kouluisäntien kanssa läpi kiinteistön tekniset järjestelmät keväällä 1998. Erityisesti ilmanvaihdon, valaistuksen ja veden käytön säästömahdollisuuksia tarkisteltiin ja selvitettiin jo toteutetut energiansäästökeinot. Samassa yhteydessä mitattiin merkittävimmät sisäilman laatutasoa kuvaavat suuret, joita olivat CO<sub>2</sub>-pitoisuus ja sisälämpötila. Samat mittaukset toistettiin kohteissa kaksi kertaa projektin seuranta-aikana. Kohteiden kuukausittaiset energiankulutustiedot kerättiin aikaisemmilta kolmelta vuodelta ja koko projektiajalta.

Koulujen rehtoreita haastateltiin hankkeen loppuvaiheessa. Rehtorit arvioivat koulupalveluryhmän energiansäästötoimintaa projektiaikana.

## 1.4 Kiinteistöhoito koulukiinteistöissä

Helsingissä on kaupungin omistamia kouluja ja oppilaitoksia 164 kpl [11]. Opetusviraston organisaatio (Kuva 1) muodostuu opetuslinjoista, talousyksiköstä, oppisopimuskeskuksesta ja palvelukeskuksesta. Lisäksi opetusvirastoon kuuluu kiinteistöyksikkö, joka vastaa mm. koulujen ja oppilaitosten uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeisiin liittyvistä ja muista koulujen kiinteistötoimen talous- ja tilitoiminnoista.



Kuva 1. Opetusviraston organisaatiokaavio [11].

Palvelukeskus tuottaa kaupungin ylläpitämille ja rahoittamille kouluille ja oppilaitoksille näiden tilaamat tukipalvelut. Perustukipalvelut ovat kouluhuolto- eli ravintola- ja siivouspalvelut sekä kouluisäntäpalvelut. Kouluisäntä toimii koulunsa vahtimestari-kiinteistönhoitajana ja huolehtii myös pienistä kunnossapitotehtävistä. Kouluhuoltajat, keittiöhenkilöstö ja kouluisännät muodostavat koulussa palvelutiimin, joka vastaa itsenäisesti ja yhteisesti omista töistään. Palvelutiimi on palvelukeskuksen henkilökuntaa eikä organisatorisesti kuulu kouluun. Kouluisännän lähimpänä esimiehenä toimii aluevastaava, jonka vastuualueeseen kuuluvat usean koulun palvelutiimit. [12–13]

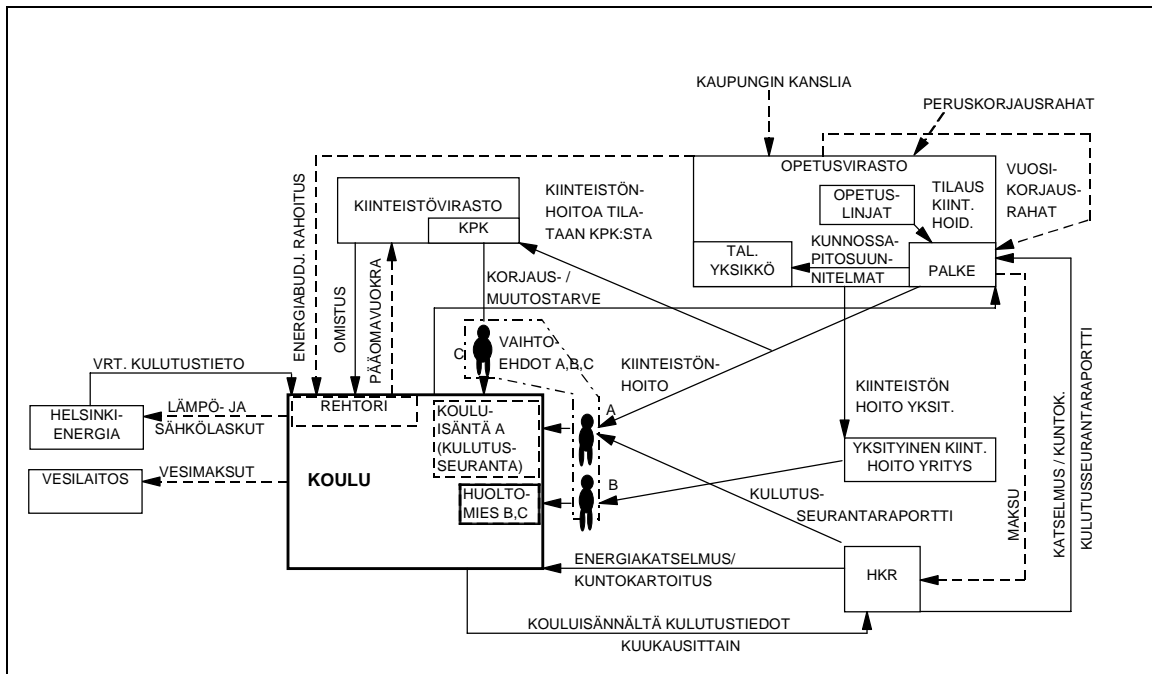
Koulujen kiinteistöhoitoa voidaan tilata vaihtoehtoisesti myös Kiinteistöviraston Kiinteistöpalvelukeskuksesta tai yksityisiltä kiinteistöpalveluyrityksiltä. Näiden käyttö on kuitenkin määrältään vähäistä.

Koulukiinteistöjen omistajahallinto on keskitetty Kiinteistövirastoon, joka laskuttaa tilojen vuokran koulujen budjeteista (Kuva 2). Koulun budjetista maksetaan myös energia- ja vesikustannukset. Energia- ja vesikustannukset arvioidaan koulun budjettiin muutama edellisen vuoden todellisten kustannusten pohjalta. Pienet korjaus- ja kunnossapitokustannukset sisältyvät palvelukeskuksesta tilattuun palveluun. Suuremmat koulujen korjaus- ja kunnossapitorahat ovat opetuslinjoilla yhteistä rahaa, eivätkä näy yksittäisen koulun budjetissa. Vielä tällä hetkellä korjaus- ja kunnossapitoraha sisältyy opetuslinjojen budjettiin, mutta vuoden 2000 budjetissa kunnossapitoraha siirtyy pois linjoilta erilliselle Koulukiinteistöt-momentille. Ehdotuksen kunnossapitorahan sisällöstä ja suuruudesta laatii palvelukeskus, jolta opetuslinjat yleensä tilaavat myös korjausten toteutuspalvelut. Varsinaiset peruskorjaukset kuuluvat opetusviraston erilliselle kiinteistöyksikölle ja sen investointibudjettiin [15–16].

Kuvan 2 kaavio kuvaa koulujen kiinteistöpito-organisaatiota energiansäästön näkökulmasta vuonna 1996, kun SAVE-projekti käynnistyi. Silloin todettiin budjetoinnin monimutkaisuuden vähentävän energiansäästömotivaatiota. Haastateltujen henkilöiden mukaan kouluun saatettiin ostaa säästyneillä energiakustannuksilla atk-laitteita varastoon, mutta samaan aikaan kouluisännillä ei ollut rahaa pienten korjaushankintojen tekemiseen. Esimerkiksi atk-laitteet, toimistokalusteet, oppikirjat ja muu opetusmateriaali sekä energiakustannukset sisältyvät koulujen budjeteissa samalle kulumomentille. Helposti syntyy sellainen miellelyhtymä, jossa kouluisännän energiansäästöyöllä säästämät rahat kuluvat rehtorin muihin hankintoihin. Tällä hetkelläkään ei kaikissa kouluissa rehtoreilla tai palvelutiimeillä ole täyttä varmuutta siitä, onko tämä toimintatapa mahdollista vai ei. Opetusviraston taloushenkilöstön mukaan näin ei kouluissa kuitenkaan voida toimia. Energia- ja vesikustannuksiin budjetoitua rahaa ei saa käyttää muihin hankintoihin. Energiakustannusten budjetointitapa ei näin ollen kannusta koulupalvelutiimiä eikä koulun opetuspuolta millään tavoin energiansäästöön.

Budjetointia on kehitetty jo käyttötalousosan kohdalla, kun koulukiinteistöjen pienempien korjausten ja kunnossapitorahojen hallinnointi siirtyy pois opetuslinjoilta. Budjetin investointiosan ympärillä on edelleen käynnissä kehitysehdotuksia, jotka liittyvät siihen, tulisiko omistajahallinnon olla kiinteistövirastossa, kuten nyt, vai opetusvirastossa tai erillisessä tilalaitoksessa. Rakennus- ja kalustoinvestointien sekä kunnossapidon menorahoitus on nykyisin budjetoitu opetusviraston talousarvioon. Toiminnallinen vastuu koulukiinteistöjen investointien tarveselvityksistä, hankesuunnittelusta ja rakennuttamisen tilaamisesta on opetusviraston kiinteistöyksiköllä, kalustoinvestoinneista talousyksiköllä ja kunnossapidosta ja pienten perusparannusten rakennuttamistehtävistä opetusviraston palvelukeskuksessa. Kiinteistövirastolle maksetun pääomavuokran määrä on huomattavasti suurempi kuin opetusviraston uudisrakennuksiin, peruskorjauksiin ja kunnossapitoon käytettävissä oleva summa. Keskustelua on herättänyt se, ettei pääomavuokrana maksettu summa palaudu opetusrakennusten peruskorjaukseen ja kunnossapitoon. Opetuslautakunnan kiinteistöjaoston mukaan vaihtoehtoisesti joko vuokrien pitäisi olla pienempiä tai palautuvien peruskorjaus- ja kunnossapitomäärärahojen suurempia [14].

Kun toimintaympäristö koulujen kiinteistönpidon ympärillä on näinkin monimutkainen, on selvää, ettei kiinteistöjen loppukäyttäjät, kuten rehtorit, kouluisännät ja muu henkilöstö, aina tiedä, mistä kiinteistönpidon rahat tulevat ja minne ne menevät. Lisätieto budjetoinnin sisällöstä olisi hyödyllistä.



Kuva 2. Koulun kiinteistönpito-organisaatio energiansäästön näkökulmasta vuonna 1996 [2].



## 2. Motivointikeinojen testaus kokeilukohteissa

### 2.1 Koekohteiden kuvaus

Motivointikeinojen kokeilukohteina toimivat koulut valittiin satunnaisesti Helsingin kaupungin opetusviraston peruskoulujen joukosta, lukuun ottamatta yhtä koulua (koulu 2). Koulu 2 oli jo aikaisemmin osallistunut palvelukeskuksen omaan tulosohtauskokeiluun ja jatkoi sitä, kun kokeilu laajeni yhteensä 16 kouluun vuoden 1998 alussa. Muissa koulukohteissa ei henkilöstöllä ollut kokemusta tulosohtauksesta ja -palkkioista. Kolme kouluista oli peruskoulun ala-asteita ja yhdessä kohteessa toimii ylä-aste ja lukio. (Taulukko 1)

*Taulukko 1. Kokeilukoulujen ominaisuuksia*

Kohde	Rakennusvuosi	Tilavuus, m <sup>3</sup>
Koulu 1	1959	20 540
Koulu 2	1901	16 380
Koulu 3	1971	23 860
Koulu 4	1971	23 866

Kaikki kokeilukoulut on liitetty kaukolämpöön, ja lämmönjako on toteutettu vesikiertoisilla pattereilla. Koulu 1:ssä on osa tiloja varustettu koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla, mutta luokkatilojen ilmanvaihdosta huolehtivat huippuimurit. Ilmanvaihtotapana koulussa 2 on painovoimainen ilmanvaihto, vain juhlasali ja keittiö on varustettu koneellisella ilmanvaihdolla. Koulu 3 ja koulu 4 edustavat uudempaa rakentamista ja niissä ilmanvaihtotapana on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Moni ilmanvaihtokoneista on varustettu lämmöntalteenotolla. Ainoastaan koulussa 3 on keskitetty säätö- ja valvontajärjestelmä, jolla lämmitystä, ilmanvaihtoa ja lämpimän käyttöveden lämpötilaa ohjataan ja säädetään. Järjestelmän keskusyksikkö on kouluisännän työtilassa.

Sähkönkulutus kouluissa liittyy pääosin valaistukseen, lvi-laitteiden sähkönkulutukseen ja keittiölaitteisiin. Vanhemmissa kouluissa varustetaso on vaatimattomampi ja esimerkiksi lvi-laitteiden sähkönkulutus huomattavasti pienempää kuin uudemmissa kouluissa (Taulukko 2). Kaikissa kohteissa on tehty energiakatselmuksia vuosina 1995–96. Katselmuksissa suositelluista toimenpiteistä osa oli toteutettu, osa oli jäänyt lähinnä kalliiden investointikustannusten vuoksi toteuttamatta.

Taulukko 2. Koulujen ominaiskulutukset vuonna 1997.

Kohde	Lämpö kWh/m <sup>3</sup>	Sähkö kWh/m <sup>3</sup>	Vesi vesi-m <sup>3</sup> / m <sup>3</sup>
Koulu 1	42,2	6,5	0,10
Koulu 2	31,8	4,4	0,05
Koulu 3	51,3	13,3	0,08
Koulu 4	56,3	10,3	0,10

Koulukiinteistöjen Ivis-tekniiset järjestelmät käytiin läpi yhdessä kouluisännän kanssa. Pää tarkoituksena läpikäynnissä oli tarkistaa, millaiset mahdollisuudet kouluisännällä on kiinteistössä olevalla tekniikalla ja omalla työllään vaikuttaa rakennuksen energiansäästöön. Kouluisännät tunsivatkin melko hyvin omat mahdollisuutensa vaikuttaa energiankulutukseen, varsinkin lämmönkulutukseen. Myös sähkönkulutukseen vaikuttaminen valaistuksen oikealla käytöllä oli hyvin tiedossa. Lämmityksen ja ilmanvaihdon ohjaus- ja säätölaitteet olivat parissa kohteessa käytöltään niin monimutkaisia, että lisätieto perustoiminnoista ja niiden muuttamisesta olisi tarpeen.

Teknisen läpikäynnin yhteydessä mitattiin sisäilman laatutasoa kuvaavia tietoja, kuten huonelämpötilat ja huoneilman CO<sub>2</sub>-pitoisuus muutamissa luokkatiloissa. Mittausten mukaan sisäilman laatu oli melko hyvä kaikissa kohteissa. Uudemmissa kouluissa (koulu 3 ja 4) ilmanvaihto toimi selvästi paremmin kuin vanhemmissa rakennuksissa, joissa koneellista ilmanvaihtoa oli vain joissakin tiloissa tai järjestelmä oli muutoin jo tekniikaltaan vanhaa. Eräessä koulussa yhden mitatun luokkatilan CO<sub>2</sub>-pitoisuus kohosi huomattavasti yli 2 000 ppm:n oppituntin aikana, mikä aiheuttikin ilmanvaihdon toimivuuden lisäselvittelyn kohteessa. Ongelma liittyi tukkeutuneeseen korvausilman sisään-tuloon sekä huonosti toimivaan huippumuriin. Heti mittausten jälkeen ko. kohteen kouluisäntä puhdisti tukossa olleet korvausilmakanavat. Lisäksi koulussa tehtiin tutkimuksen jo päätyttyä kesällä 1999 huippumureiden uusiminen. Kaikissa kouluissa mitattiin sisäilmaolosuhteet vielä kahdesti motivointikeinojen seurantajakson aikana.

## 2.2 Vaihtoehtoisten motivointikeinojen arviointi

Tutkimuksen alkuvaiheen haastatteluissa kokeilukohteiden kouluisännät arvioivat erilaisia heille ehdotettuja energiansäästöön motivointikeinoja. Arviointilomakkeeseen oli koottu yhteensä 16 erilaista motivointikeinoa, joille kouluisännät antoivat arvosanoja kouluasteikolla 4–10. Mukana keino luettelossa oli tavanomaisia energiansäästöön motivointikeinoja, kuten energiansäästöön liittyvät erilaiset kilpailut ja palkitsemiset.

Lisäksi projektiryhmä oli kehittänyt energiansäästön motivointiehdotuksia erityisesti koulujen kiinteistöhoitoon liittyen.

Rahalliseen palkitsemiseen liittyvät motivointikeinot saivat odotetusti parhaimmat arvosanat (Taulukko 3). Henkilökohtainen rahapalkkio energiaa säästävistä toiminnoista tai energiansäästöllä säästetyn rahan saaminen työyhteisön toimintaan olivat kouluisäntien mielestä mielekkäimmät keinot lisätä energiansäästömotivaatiota. Yllättävän hyvän arvosanan sai myös tiedonvaihdon lisääminen kouluisännän, aluevastaavan ja rehtorin kesken. Energiansäästöön liittyvät kilpailut ovat edelleen hyvä vaihtoehto, kun motivointikeinoja kunnallisissa rakennuksissa pohditaan.

*Taulukko 3. Motivointikeinojen saamat arvosanat, viisi parasta vaihtoehtoa.*

<b>Motivointikeino</b>	<b>Arvosana</b>
Henkilökohtainen rahapalkkio energiaa säästävistä toiminnoista	9,0
Energiansäästöllä säästetyn rahan saaminen työyhteisön toimintaan	8,6
Kuukausittaiset energia-asioihin liittyvät palaverit kouluisännän, aluevastaavan ja rehtorin kesken	8,4
Kilpailu, jossa palkitaan energiaa säästävää henkilöä	8,2
Tutustumiskäynnit ulkomaisiin vastaaviin kohteisiin	8,0

Taulukon arvosanat perustuivat viiden kouluisännän mielipiteisiin. Vaikka motivointikeinojen kärkiviisikko olikin yhtenäinen, erosivat kouluisäntien mielipiteet silti monen muun motivointikeinon kohdalla. Esimerkiksi kouluisäntien suhtautuminen henkilökohtaiseen julkisuuteen energiansäästön motivointikeinona vaihteli suuresti. Liitteessä B on esitetty kaikki kouluisäntien arvioimat motivointivaihtoehdot, kouluisäntien antamat arvosanat sekä niistä lasketut keskiarvot.

## 2.3 Testatut motivointikeinot

### 2.3.1 Budjetointitavan muutosehdotus

Aikaisemmin on jo todettu, ettei monimutkainen budjettirakenne motivoi energiansäästöön. Monimutkaisuus aiheuttaa lisäksi kouluissa helposti väärinymmärryksiä siitä, mihin tarkoituksiin energia- ja vesikustannuksiin budjetoituja rahoja käytetään.

Tässä hankkeessa haluttiin edelleen tarkastella koulun energiakustannuksiin ja kiinteistöhoitoon liittyvää budjetointia ja pohtia sitä, onko budjetointia mahdollista muuttaa energiansäästöön kannustavammaksi. Budjetoinnin tulisi olla rakenteeltaan sellainen, että se motivoisi sekä koulun henkilöstöä että palvelukeskuksen henkilöstöä yhteiseen energiansäästöön. Case-tapauksena asian selvittelyssä käytettiin koulua 1. Aikataulurajoitusten vuoksi ei tässä hankkeessa odotettu konkreettisia uudistuksia budjetoinnissa. Tavoitteena oli laatia ehdotus uudesta mahdollisesta toimintatavasta.

Koulu 1:n budjetti kokonaisuudessaan vuonna 1998 oli noin 12,3 milj. mk. Tästä summasta on lämpö-, sähkö- ja vesikustannusten osuus 3 % eli noin 370 000 mk. Keskiarvo energia- ja vesikustannusten osuudelle on yleissivistävän linjan kouluissa 2,3 % [16]. Opetusviraston palvelukeskukselta tilatut tukipalvelut maksavat koululle noin 2,5 milj. mk.

Opetusviraston opetuslinjojen taloushenkilöstö arvioi koulun energia-, vesi- ja lämpökustannustiedot aikaisempien vuosien kulutustietojen perusteella. Luvut toimitetaan budjetin laatimista varten mallipohjissa rehtoreille ja rehtoreita suositellaan käyttämään annettuja lukuja. Samoin palvelukeskukselle maksettava summa arvioidaan sopimusten pohjalta ja se on valmiina rehtoreiden käytettäväksi budjetin laadinnassa. Budjetit laaditaan kevään aikana ja luvut tarkistetaan syksyisin toteutuman mukaan. Tarvittaessa budjetteja muutetaan esimerkiksi, jos oppilasmäärät ovat muuttuneet. Energiakustannusten osuutta ei yleensä muuteta budjeteissa.

Nykyisen yleisperiaatteen mukaisesti koulu ei voi käyttää energiakustannuksiin budjetoituja rahoja muihin menoihin. Jos energiakustannuksiin budjetoituja rahoja haluttaisiin siirtää koulussa johonkin toiseen tarkoitukseen, pitäisi siitä tehdä erillinen anomus. Tällaisia anomuksia ei kukaan ole toistaiseksi esittänyt. Mahdollisuuksien rajoissa se kuitenkin on jo nyt, jos vain voidaan osoittaa selkeästi ne toimet, joilla koulu on pienentänyt energiankulutustaan.

Koulu maksaa palvelukeskukselle kouluisäntä- ja kouluhuoltopalveluista sopimuksen mukaan. Vaikka pystyttäisiin osoittamaan, että palvelukeskuksen henkilöstö on toimin-

nallaan pienentänyt koulun energiankulutusta, ei nykyisellä budjetointitavalla voida siirtää koulun budjetista rahaa palvelukeskuksen budjettiin.

Koulu ei myöskään voi siirtää mahdollista energiansäästöllä säästynyttä rahaa seuraavan vuoden budjettiin. Tämä johtuu energiakustannusten erikoisesta asemasta koulujen budjetissa. Energiakustannukset jätetään laskennan ulkopuolelle, kun koulun taloudellista tulosta lasketaan. Koulun taloudellisella tuloksella tarkoitetaan budjetoitujen menojen ja todellisten menojen erotusta. Jos todelliset kulut ovat olleet budjetoituja pienemmät, hyvitetään tästä erotuksesta 60 % seuraavan vuoden budjettiin. Jos budjetti on ylitetty, ylitys siirretään täysimääräisesti menona seuraavan vuoden budjettiin. Koska energiakustannukset eivät ole mukana tämän tuloksen laskennassa, ei niistä ole samanlaista vastuuta kuin muista koulun käyttömenoista.

Joskus aiemmin on opetusvirastossa esitetty ehdotuksia siitä, että energiakustannukset jäisivät kokonaan koulun budjeteista pois ja sisältyisivät viraston yhteisiin rahoihin. Ehdotuksen taustalla on koulujen halu päästä energiakustannuksista eroon. Tämä ehdotus on kuitenkin hylätty virastossa ja energiakulut ovat jatkossakin koulujen omissa budjeteissa.

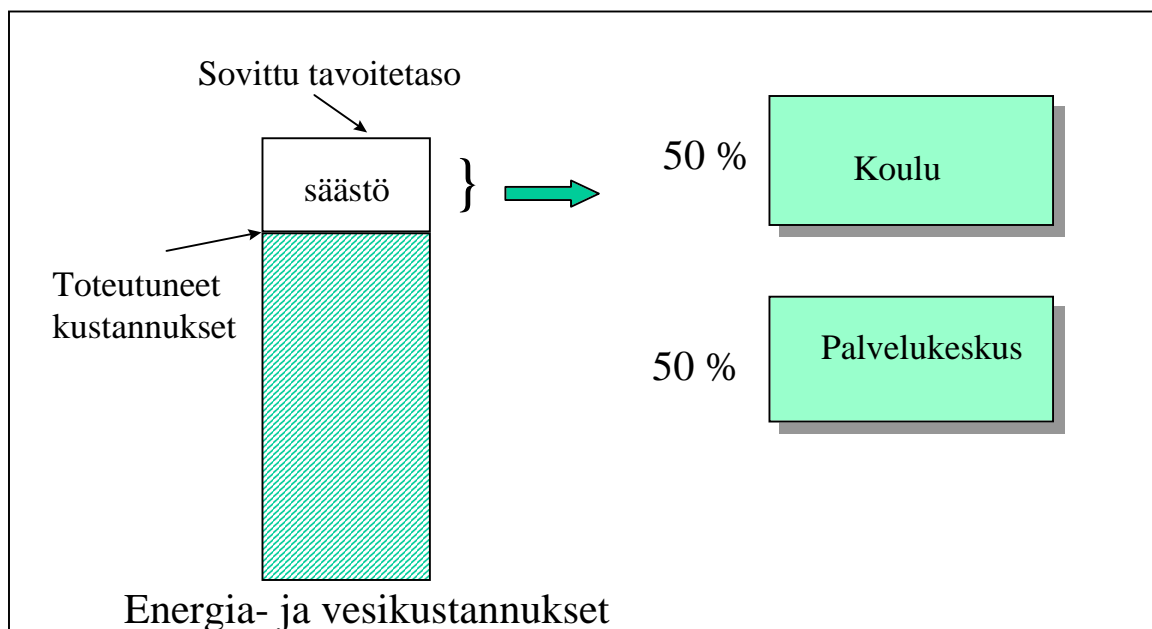
Tämän hankkeen aikana esiin tulleiden asioiden perusteella ehdotetaan energia- ja vesikustannuksille uutta budjetointitapaa (Kuva 3). Koulun energia- ja vesikustannukset budjetoitaisiin etukäteen asetetun tavoitetason mukaisesti. Kiinteä tavoitetaso voidaan valita lähtötilanteessa esimerkiksi kolmen edellisen vuoden kulutusten keskiarvona tai se voidaan laskea tarkemmin. Tämän jälkeen sovitaan seuraavaa:

- Jos toteutuvat energia- ja vesikustannukset alittuvat, jaetaan säästö puoliksi palvelukeskuksen ja koulun kesken.
- Jos kustannukset ylittyvät, kustannusten ylitystä ei siirretä eteenpäin seuraavalle vuodelle.
- Osuus säästyneistä energiakustannuksista maksetaan palvelukeskukselle esimerkiksi lisäpalkkiona tavallisen sopimuksen päälle.
- Koulu voi itse päättää säästyneiden kustannusten käytöstä, samoin palvelukeskus.

Tavoitetasoa ei muuteta ilman erityisen painavaa syytä. Näin säästömotivaatiota ei syöä vuosi vuodelta pienemmäksi. Kun molemmat tekijäosapuolet voisivat käyttää rahan valitsemallaan tavalla, voisi pienilläkin summilla olla suuri motivaatiovaikutus. Koulupalvelutiimiä motivoisi varmasti se, jos se voisi käyttää rahan omaan virkistystoimintaansa.

Parhaimmillaan motivaatiokeinojen uskotaan vaikuttavan käyttötottumuksiin siten, että energiankulutus voisi pienentyä noin 10–20 % käyttöteknisin keinoin. Jos koulu 1:ssä saavutettaisiin esimerkiksi 10 %:n säästö energiankulutuksessa, jaettavia kustannuksia olisi hieman yli 20 000 mk. Summat ovat pieniä, joten toimintatapa ei saisi vaatia suuria seurantakustannuksia.

Ongelmia menettelyssä syntyy silloin, kun koulun energiankulutuksen minimitaso on jo saavutettu eikä säästöjä enää ole saavutettavissa. Kulutustason pysyminen vakiona on suuri saavutus, joka vaatii kiinteistönhoito- ja opetushenkilöstöltä sekä oppilailta energiansäästöponnisteluja. Miten tässä vaiheessa palkitseminen tapahtuu, jos säästyvää rahaa ei ole? Osaratkaisu voisi olla se, että koulu maksaisi palvelukeskukselle hieman tavanomaista suurempaa korvausta laadukkaista tukipalveluista, joilla taataan energiankulutuksen pysyminen vakiotasolla. Lisähinnalla voitaisiin palkita palvelutiimin henkilöstöä. Tämä ratkaisu ei kuitenkaan riitä opettajien ja oppilaiden motivoimiseen.



Kuva 3. Ehdotus budjetoinnin muutoksesta.

Budjetointitavan muutosta tulisi kokeilla muutamassa hyvin yksinkertaisessa kohteessa. Koulu 1 ei välttämättä ole paras vaihtoehto koekohteeksi, koska sen kiinteistössä toimii myös päiväkotiki. Kokeilukohteen tulisi olla energiankäytöltään mahdollisimman yksinkertainen ja selkeä, jotta käytännön toimivuutta voisi kokeilla.

Koulu 1:n rehtorilla ei periaatteessa ole mitään tällaista rahojen jakamista vastaan. Menettely vaatisi opetushenkilöstön motivointia ja koulutusta. Epäilyä sen sijaan herättää se, miten iltakäytön ja tiloissa sijaitsevan päiväkodin vaikutus energiankäyttöön voitaisiin hallita. Menettelystä ei saisi aiheutua suuria seurantakustannuksia, jotta säästetty ra-

ha ei kuluisi siihen. Sinänsä pienenkin rahan saanti koulun käyttöön otettaisiin tervetulleena vastaan.

Myös kouluisäntä suhtautui myönteisesti budjetoinnin muutosehdotukseen. Jos säästöosuus olisi riittävän suuri, voisivat henkilökohtaiset rahapalkkiot olla motivoivia. Koulussa oli jo kuitenkin energiansäästöön kiinnitetty aiemmin huomiota sen verran, että säästyvä rahasumma jää kouluisännän arvion mukaan pieneksi. Pienikin summa voi tosin motivoida, jos koko koulupalvelutiimi voisi saada sen yhteiseen virkistyskäyttöön.

Vaikka budjetoititapa ei muuttuisikaan ja energiansäästöllä saavutettu raha ei tulisi palvelukeskuksen käyttöön, voi palvelukeskus kuitenkin omaa toimintaansa kehittäessään vaikuttaa kiinteistönhoidon motivointiin. Kun palvelukeskuksen taloudellinen tulos on positiivinen, se voi palkita omia työntekijöitään. Energiansäästötyö voisi olla perusteena palkitsemiseen.

Nykyisen budjetoititavan toimivuutta voitaisiin parantaa informaation lisäämisellä. Budjetoititavan sisältö tulisi selventää kaikille osapuolille: koulupalvelutiimeille ja opetushenkilöstölle. Näin vältettäisiin väärät mielikuvat siitä, mihin ja missä rahat kuluvat.

### **2.3.2 Palvelukeskuksen tulosohtausjärjestelmä**

Tämän hankkeen käynnistyessä keväällä 1997 oli palvelukeskuksen oma tulosohtausjärjestelmä kokeiltavana seitsemässä koulussa. Vuoden 1998 maaliskuussa järjestelmä oli kehittynyt eteenpäin ja kokeilu laajeni 16 kouluun. Kokeilukohde numero 2 osallistui palvelukeskuksen kokeiluun ja jatkoi kokeilua edelleen. Vuoden 1997 kokeilussa ei tulosohtausmenettelyyn sisältyneet energiansäästöasioita. Koska järjestelmää kuitenkin oltiin kehittämässä eteenpäin, kävi projektiryhmä yhdessä palvelukeskuksen kanssa keskustelua siitä, voisiko tulospalkkion arviointiperusteisiin sisällyttää energia-asioita. Jos tämä olisi mahdollista, niin miten energia-asiat sisällytettäisiin arviointiin ja millaisia ne voisivat olla? Projektiryhmä laati oman ehdotuksensa asiasta palvelukeskuksen mahdollista käyttöä varten syksyllä 1997 (Liite C).

On tietenkin selvää, että palvelukeskuksen tulosohtausjärjestelmän sisältönä ovat muut asiat kuin energiansäästö, koska energiakustannukset eivät sisälly palvelukeskuksen budjettiin eivätkä siten vaikuta sen taloudelliseen tulokseen. Mikäli palvelukeskus sisällyttää omaan tulosohtausjärjestelmäänsä energiansäästöön liittyviä asioita, on se osoitus tuesta energiansäästön edistämiseksi ja pyrkimyksestä tarjota korkean laatutason palveluita.

Vuoden 1998 maaliskuussa käynnistyneessä tulosohtausjärjestelmässä palveluryhmien tulospalkkiot perustuvat palveluryhmän taloudelliseen tulokseen, tuottavuuteen, asiakaspalvelun laatuun, tekniseen laatuun ja kehityskohteisiin. Taloudellisen tuloksen ja tuottavuuden yhteinen painoarvo oli 50 %, teknisen laadun ja asiakaspalvelun laadun painoarvona oli kummallakin 20 % ja kehityskohteiden painoarvo 10 %, kun mahdollista tulospalkkiota määritetään. Energiansäästöön liittyviä asioita oli nyt otettu mukaan ja ne sisältyvät asiakaspalvelun laadun ja teknisen laadun arviointikriteerien sisälle. Asiakaspalvelun laatutaso määräytyy kerran vuodessa tehtävän asiakaskyselyn perusteella. Teknisen laadun arvioi aluevastaava vähintään kolme kertaa vuodessa.

Asiakaspalvelun laadun sisällä ovat energiansäästöön liittyviä arviointikriteerejä mm. seuraavat: 1) kouluisäntä on esitellyt energian ja veden kuukausikulutusraportin rehtorille tai 2) kouluisäntä on informoinut rehtoria säästökeinoista ja keskustellut mahdollisuuksista yhdessä saada aikaan lisäsäästöjä. Samoin teknisen laadun arviointikriteereissä on vastaavantyyppisiä kohtia. Esimerkiksi yksi kriteeri on se, että ilmanvaihtojärjestelmän toiminta-ajat ja sisäänpuhalluslämpötilat ovat oikeat.

Energia-asioiden osuus asiakaspalvelun laadusta saaduista pisteistä oli noin ¼ ja teknisen laadun pisteistä myös noin ¼. Kokonaisuudessaan tulospalkkion määräytymisperusteissa energia-asioiden painoarvoksi muodostuu näin ollen noin 10 %. Järjestelmä on edelleen muuttunut vuoden 1999 aikana, mutta tutkimuksen seuranta-aikana koulussa 2 oli tiedossa vain vuoden 1998 menettely. Tämän projektin puitteissa ei kouluun 2 kehitetty mitään uutta järjestelyä, vaan se toimi esimerkkikohteena palvelukeskuksen oman tulospalkkion käytöstä.

Tulosohtausjärjestelmä on rakenteeltaan aika monimutkainen, koska se pitää sisällään laajoja asiakokonaisuuksia. Koulukohteissa saattaa olla joskus hankaluuksia ymmärtää, mitä kaikkea palkkion ansaitseminen edellyttää. Menettelyn vakiintuessa tulee tilanne tässä suhteessa paranemaan. Tietysti tulee edellyttää, ettei menettelyn rakenne joka vuosi muutu radikaalisti.

### **2.3.3 Energiansäästöön perustuva tulospalkkio**

Koulussa 3 kokeiltiin tulospalkkiomenettelyä, jonka ansaitseminen liittyy pelkästään energiansäästöön ja kiinteistöhoitotyöhön. Menettelyn kehitti projektiryhmä yhdessä koulun palveluryhmän kanssa. Tulospalkkion määräytymisperusteitten tuli sisältää vain sellaisia asioita, joihin koulupalveluryhmä pystyy toiminnallaan vaikuttamaan. Yhteisissä kokouksissa pohdittiin, mitä tällaiset asiat ovat ja mikä on eri asioiden merkitys energiansäästön kannalta. Palkkiomenettelyn kehittämisessä oli olennainen reunaehto se, ettei koulupalveluryhmässä kukaan voisi yksin saada palkkiota, vaan palkkion saisivat kaikki ryhmän jäsenet ja se tulisi ansaita ryhmän yhteistyöllä.



Useitten yhteistyöpalaverien jälkeen valmistui lopullinen versio tulospalkkio-menettelystä ja sen määräytymisperusteista syyskuussa 1998. Kokeilu käynnistyi koulussa lokakuun alussa ja joulukuussa pidettiin palaveri, jossa vielä muutettiin paria yksityiskohtaa. Kokeilu kesti maaliskuun 1999 loppuun.

Tulospalkkio perustuu pisteiden keräämiseen 18 eri kiinteistönhoitotehtävän toteuttamisesta sekä sähkön-, lämmön- ja vedenkulutuksen tavoitetasojen saavuttamisesta. Lisäksi rehtorin laatuarviointi vaikuttaa ansaittujen pisteiden määrään. Esimerkki pisteitä tuovasta kiinteistönhoitotehtävästä on ilmanvaihdon käyntiaikojen tarkistaminen ja muuttaminen, kun ilmanvaihdon tarve muuttuu. Monet muut tavanomaiset, energiansäästöön vaikuttavat kiinteistönhoitotehtävät sisältyvät arviointimittariin. Lisäksi on joitakin lisätehtäviä, kuten termostaattisten patteriventtiilien asennon tarkistamista ja sisälämpötilojen mittaamista. Liitteessä D on kuvattu toimenpiteet ja niistä saatavat pisteet.

Jokaisen kiinteistönhoitotehtävän toteuttamisesta ansaitaan 1–5 pistettä, jossa taso 3 vastaa normaalia laatutasoa. Ansaitakseen tulospalkkion tulee ryhmän hoitaa tehtävät paremmalla tasolla kuin 3. Yleensä pistemäärän suuruus liittyy siihen, kuinka usein tietty kiinteistönhoitotyö tehdään. Esimerkiksi ilmanvaihdon käyntiaikojen tarkistaminen kahdesti vuodessa tuottaa 3 pistettä, tarkistus kerran kuussa tuottaa 4 pistettä ja tarkistus vähintään kerran viikossa tuottaa 5 pistettä.

Lämmön-, sähkön- ja vedenkulutukseen liittyvät pisteet saadaan seuraavasti: jos kulutus seurantajaksolla pysyy lähes samalla tasolla ( $\pm 1,5$  %) kuin kolmen edellisen vuoden keskiarvokulutus vastaavalla ajanjaksolla, saadaan tuloksena 3 pistettä. Jos kulutus pienenee 2,5 %, saadaan 4 pistettä ja, jos kulutus pienenee yli 5 %, saadaan 5 pistettä.

Koska koulupalveluryhmän arvioitiin voivan vaikuttaa lämmönkulutukseen enemmän kuin sähkön- ja vedenkulutukseen, otettiin käyttöön painokertoimet. Painokertoimilla kerrotaan saadut pistemäärät lopullista pisteiden yhteenlaskua varten. Painokerroin lämmönkulutuksen pisteille on 1,5 ja sähkön- ja vedenkulutustavoitteiden saavuttamisesta ansaituille pisteille 1. Vastaavalla tavalla jotkut kiinteistönhoitotyöt ovat tärkeämpiä energiansäästön kannalta kuin toiset. Niissä painokertoimet ovat 0,5–2,0.

Kiinteistönhoitotehtävien ohella pisteitä saa uusien sähkön- ja vedensäästöideoiden esittämisestä. Koulussa ei ollut enää käytettävissä keinoja, joilla kiinteistönhoidossa sähkön- tai vedenkulutusta olisi voinut merkittävästi pienentää. Siksi päädyttiin sähkön- ja vedensäästöissä keskittymään koulun ruokahuollossa ja siivouksessa löytyviin säästökeinoihin. Koulun keittiöhenkilöstön ja kouluhoitajien edellytettiin pohtivan säästöideoita omassa työssään. Ideoiden esittämisestä kahdesti kuussa sai tulospalkkion 5 pistettä ja kerran kuukaudessa tuotti 4 pistettä.

Arviointimenettelyyn sisältyy lisäksi rehtorin antama laatuarviointi. Rehtori arvioi koulupalveluryhmän aktiivisuutta energiansäästöissä, koulun ilmanvaihdon toimivuutta ja lämpötilojen sopivuutta talven lämmityskaudella. Rehtori antaa kyseisissä asioissa arvosanoja asteikolla 1–5. Samaa rehtoriarviointia käytettiin myös muissa kokeilukouluissa.

Yhteenlaskettu maksimipistemäärä, jonka koulupalveluryhmä voi ansaita, on 100 pistettä. Tämän pistemäärän saavuttamisesta luvattiin jokaiselle ryhmän jäsenelle tulospalkkiota 2 000 mk. Pistemäärällä 66, joka vastaa toimintaa 3-tasolla, ei tulospalkkiota saa lainkaan. Pistemäärät 66–100 oikeuttavat prosentuaaliseen osuuteen maksimipalkkiosta.

Koulupalveluryhmällä oli käytössään valmiit lomakepohjat toimenpiteiden seurantaan. Lomakkeisiin täytettiin tarvittavat merkinnät, jotka olivat esimerkiksi päiväyksiä, lämpötilatietoja, kelloaikoja sekä kirjauksia koulupalveluryhmän esittämistä energiansäästöehdotuksista. Täytetyt lomakkeet sekä sähkö-, vesi- ja kaukolämpömittarien lukemat palautettiin kuukausittain Helsingin kaupungin rakennusviraston energiayksikköön. Yksi esimerkki ryhmän täyttämästä lomakkeesta on esitetty liitteessä E.

Seurantajakso kokeilussa kesti lokakuun alusta 1998 maaliskuun loppuun 1999. Kulutustiedot ja muut koulun toiminnassa tapahtuneet muutokset kerättiin seurantajaksoilta. Täytetyt lomakkeet käytiin läpi ja tulospalkkion määräytymiseen vaikuttavat pistesummat laskettiin seurantajakson jälkeen.

#### **2.3.4 Opastus ja positiivinen palaute**

Koulussa 4 kokeiltiin motivointikeinona positiivisen palautteen antamista, henkilökohtaista opastusta ja neuvontaa. Vuonna 1995 tehdyn kaupunkitason esiselvityksen mukaan energiansäästötyöstä ja muista työtehtävistä kaivattiin enemmän henkilökohtaista palautetta. Opastusta ja neuvontaa tarvittaisiin koulukohteissa erityisesti säätölaitteiden ja ilmanvaihdon ohjauslaitteiden toiminnassa. Kaikissa käydyissä koulukohteissa oli työhönopastuksessa ollut puutteita. Nykyisin tilanne lienee parempi tässä suhteessa.

Kouluisäntä, energiayksikön energiansäästöryhmän esimies ja AEL:n täydennyskursilla opintojaan suorittanut energiansäästöimestari kävivät yhdessä läpi koulun ilmanvaihdon ja lämmityksen säätöön liittyvät laitteet ja niiden toiminnan loka–marraskuussa 1998. Palavereissa tarkasteltiin säätöjärjestelmiä ja lämmöntarpeita sekä keskusteltiin kulutukseen vaikuttavista tekijöistä (oikeat lämpötilat, lämmön jakautuminen, eri lämmitysmuotojen energiataloudellisuus, lämmöntarve tiloissa yms). Säätökäyrät ja ilmanvaihtokoneiden käyntiajat tarkastettiin ja pohdittiin ratkaisuja kylmien tilojen järkevään ja energiataloudelliseen lämmitykseen.

Kohteessa tehtiin sisäilman kartoitus CO<sub>2</sub>-mittauksella luokka- ja tilakohtaisesti. Samalla kouluisäntä suoritti tilakohtaisen lämpötilamittauksen ja lämpötilaerojen vertailun. Rakennuksen kokonaispainesuhteita ja osastojen painesuhteita pohdittiin myös yhteisesti, samoin alipaineisuuden vaikutusta lämmitykseen ja kompensointimahdollisuuksia.

Koulun energiankulutuksesta annettiin kouluisännälle sanallista palautetta normaalin kuvatulosten lisäksi alkutalvesta 1999.

Positiivisen palautteen antotapana toimi kouluisännän työstä energiansäästön edistämisessä kirjoitettu artikkeli. Artikkelin ”Kouluisäntä järkevän energiankäytön vaalijana” julkaistiin Kiinteistöviikki-lehdessä alkutalvesta 1999. Kiinteistöviikki-lehti on Helsingin kaupungin rakennusviraston energiayksikön asiakaslehti, joka toimitetaan kaikkiin kaupungin omistamiin kiinteistöihin. Lukijoina ovat mm. kaupungin kiinteistöjen hoidosta vastaavat henkilöt, kiinteistöhoitajat, koulujen rehtorit ja päiväkotien johtajat. Aiheesta oli helppo kirjoittaa, kun kouluisäntä oli omasta aloitteestaan mitannut kaikkien huoneiden aamu- ja iltalämpötilat sekä pintalämpötiloja rakenteista. Mittausten perusteella hän havaitsi, että sivurakennuksen kylmempien tilojen takia jouduttiin koko koulussa pitämään patteriverkoston menoveden lämpötilaa turhan korkeana. Kouluisäntä oli myös pohtinut parannusehdotuksia asiaan, mm. patteriverkoston perussäätöä tai sähköisten lisälämmittimien käyttöä. Artikkelissa kerrottiin lisäksi hänen toimistaan säästävien tapojen opastamisessa koulun muille käyttäjille. Kouluisäntä oli kiinnittänyt luokahuoneisiin ja henkilökunnan tiloihin erilaisia ilmoituksia. Esimerkkejä tällaisista ilmoituksista olivat ”Sammuta valot poislähtiessäsi” ja ”Sulje ikkunat”.

Lvi-tekniiset järjestelmät ja laitteet ovat monimutkaisia, joten kouluisäntien ja asiantuntijoiden vuosittaiset tarkistuspalaverit voisivat olla hyvä keino opastaa laitteiden oikeaa käyttöä. Asiantuntijan käynti paikan päällä varmistaa sen, että oman koulun ominaispiirteet ja ongelmat ovat selvillä. Yhteiset koulutustilaisuudet kaikille kouluisännille eivät välttämättä kiinnosta, jos saatu tieto ei sovellu omaan kouluun.

### 3. Tulokset ja kokemukset

#### 3.1 Energian- ja vedenkulutusmuutokset

Tutkimuksen seuranta-aika kesti lokakuun alusta 1998 maaliskuun 1999 loppuun. Kokeilukoulujen energian- ja vedenkulutustietoja tältä ajanjaksolta verrattiin niiden edellisen vuoden vastaavan ajanjakson kulutuksiin. Eri jaksojen lämmönkulutustiedot sääkorjattiin vastaamaan normaalivuoden (1961–90) lämmitystarvelukuja (Taulukko 4).

*Taulukko 4. Kulutukset jaksoilla 10/97–3/98 jaksoon 10/98–3/99 ja prosentuaalinen muutos. Negatiivinen arvo kuvaa säästöä edelliseltä jaksolta. HUOM! Vain lämmityskauden kuuden talvikuukauden kulutukset.*

Kohde	Lämpö			Sähkö			Vesi		
	1997–98 kWh/m <sup>3</sup>	1998–99 kWh/m <sup>3</sup>	%	1997–98 kWh/m <sup>3</sup>	1998–99 kWh/m <sup>3</sup>	%	1997–98 kWh/m <sup>3</sup>	1998–99 kWh/m <sup>3</sup>	%
Koulu 1	32,9	41,7	<b>27</b>	3,6	5,5	<b>52</b>	0,045	0,062	<b>38</b>
Koulu 2	28,9	30,3	<b>5</b>	2,8	2,9	<b>5</b>	0,027	0,030	<b>11</b>
Koulu 3	36,9	37,0	<b>0</b>	7,8	7,4	<b>-4</b>	0,043	0,039	<b>-8</b>
Koulu 4	52,8	54,5	<b>3</b>	6,6	6,5	<b>-1</b>	0,061	0,065	<b>7</b>

Koulu 1:ssä (=budjetointitavan muutosehdotus) kaikki kulutukset kasvoivat 27–52 % edellisen vuoden vastaavan ajanjakson kulutuksista. Kulutusten nousu johtui syksyllä käynnistyneestä kosteusvauriokorjauksesta. Korjausaikana sattui lisäksi vesivahinko, joka osaltaan lisäsi veden- ja sähkönkulutusta.

Koulussa 2 (=Palvelukeskuksen tulosojauskokeilu) kaikki kulutukset kasvoivat tasaisesti, samoin opastusta ja neuvontaa saaneessa Koulu 4:ssä (=palaute ja neuvonta) lämmön- ja vedenkulutus lisääntyivät. Sen sijaan sähkönkulutus pieneni, vaikka kouluun oli hankittu lisää sähköä kuluttavia laitteita. Sähkönkulutuksen pysähtymistä ja lievää pienenemistä voi jo pitää hyvänä tuloksena.

Projektissa kehitetyn tulospalkkiokokeilun kohteena olleessa koulu 3:ssa pysyi lämmönkulutus samana, muut kulutukset laskivat edellisen vuoden vastaavan jakson kulutuksiin verrattuna. Lämmönkulutuksen pysyminen samansuuruisena kuin ennen oli hyvä tulos kyseisessä koulussa, koska jo edellisenä vuonna oli lämmönkulutus pienentynyt 17 %

edellisestä vuodesta. Säästön taustalla olivat kouluisännän erityinen kiinnostus energian- säästöön ja tehty energiakatselmus. Myös koulu 3:ssa oli tietokoneiden määrä kasvanut, kuten muissakin kouluissa. Silti sähkönkulutus oli pienentynyt.

Seurantajakson aikana oli koulujen oppilasmäärä pienentynyt koulu 3:ssa ja suurentunut koulu 2:ssa yhden koululuokan verran verrattuna edelliseen vuoteen. Muutos oppilasmäärissä saattaa vaikuttaa sähkön ja vedenkäyttöön. Valaistusta voidaan käyttää enemmän, samoin WC:n ja suihkujen käyttö lisääntyy, jos oppilasmäärä kasvaa. Toisaalta vapaat tilat ovat voineet toimia aiemmin esimerkiksi ryhmäopetustiloina, jolloin valaistuksen käyttö ei juurikaan muuttuisi. Lämmönkulutukseen ei oppilasmäärän muutos vaikuta, sillä tiloja ei missään vaiheessa pidetä kylminä.

Iltakäytön määrä ei kouluissa ollut muuttunut seurantajakson aikana edelliseen vuoteen verrattuna. Ilta- ja viikonloppukäytöllä on olennainen merkitys koulun energiankäyttöön, joten mahdolliset muutokset ilta- ja viikonloppukäytössä vaikuttavat myös koko koulun energian- ja vedenkulutukseen.

Energiankulutuksen lisäksi mitattiin kouluissa seuranta-aikana pistokoeluonteisesti luokkahuoneiden CO<sub>2</sub>-pitoisuuksia ja sisälämpötiloja (liite E). Sisäilman laatutasoissa ei tutkimuksen seuranta-aikana havaittu missään koulussa muutoksia parempaan tai huonompaan suuntaan. Koulun 3 ilmanvaihto vastasi sisäilmastoluokituksen parhainta laatutasoa (CO<sub>2</sub>-pitoisuus alle 1 000 ppm). Samoin koulussa 4 ilmanvaihdon laatutaso CO<sub>2</sub>-mittauksen perusteella oli tavanomaista parempi.

### **3.2 Kokemukset budjetoitavan muutosehdotuksesta ja Palvelukeskuksen tulosohtauskokeiluista**

Koulua 1 varten oli laadittu budjetoitavan muutosehdotus. Tämän hankkeen aikana ei saatu varsinaisia tuloksia ja kokemuksia budjetoitavan muutoksen toteuttamisesta. Koulun henkilöstön etukäteisarviot budjetoitiehdotuksesta, sen edellytyksistä ja motivointivaikutuksista voitiin kuitenkin selvittää.

Rehtori ja kouluisäntä suhtautuivat budjetoitiehdotuksen periaatteessa myönteisesti. Menettelyn käyttöönotto vaatisi opetushenkilöstön ja koulupalveluryhmän motivointia ja koulutusta. Koulun tiukassa budjetissa ovat pienetkin lisäsummat tervetulleita. Jos säästetty rahasumma olisi riittävän suuri, voisivat henkilökohtaiset rahapalkkiot koulupalveluryhmälle olla motivoivia. Kokeilukohteessa oli jo kuitenkin energiansäästöön kiinnitetty aiemmin huomiota sen verran, että säästyvä rahasumma jää kouluisännän ar-

vion mukaan pieneksi. Pienikin summa voi tosin motivoida, jos se saadaan yhteiseen virkistyskäyttöön.

Budjetoinnin muutosehdotuksen haittapuolina esitettiin epäily monimutkaisesta seurantajärjestelmästä, joka saattaisi kuluttaa energiansäästöllä säästetyt rahat. Samoin ilta- ja viikonloppukäytön energiankulutus ja sen vaikutus kustannuksiin nähtiin ongelmalliseksi.

Koulu 2 kuului normaalin palvelukeskuksen tulohjausmenettelyn piiriin. Vuoden 1998 aikana tulospalkkioon sisältyi jo energian- ja vedensäästöön liittyviä asioita. Koulupalveluryhmä oli saanut toiminnastaan tulospalkkion. Energiansäästöasioiden kohdalla kouluisäntä tunsu tilanteen kuitenkin hieman turhauttavaksi. Sähköä, vettä ja lämpöä tulisi säästää, mutta kouluisäntä ei pystynyt vaikuttamaan muiden henkilöiden veden- tai valaistuksen käyttöön. Jatkuva asiasta huomauttaminen ei tuntunut mukavalta. Muu koulupalveluryhmä ei kiinnostunut energiansäästöstä, vaikka yhteisen tulospalkkion saavuttamisessa on energiansäästölläkin osuutta. Mahdollisesti asian merkitys ei ollut selvinnyt muulle koulupalveluryhmälle.

Molemmissa kouluissa kouluisännät ja koulupalveluryhmät saivat rehtoreilta erittäin hyvän arvosanan aktiivisuudestaan energiansäästöasioissa. Asteikolla 1–5 molemmat saivat arvosanakseen 4. Muutoinkin palveluun oltiin tyytyväisiä.

### **3.3 Kokemukset energiansäästöön perustuvasta tulospalkkiosta**

#### **3.3.1 Ryhmän saavuttamat tulokset**

Tulospalkkiomenettely toimi koekohteessa hyvin. Koulupalveluryhmä toteutti kaikki kiinteistönhoidolliset tehtävät parhaimmalla pistetasolla. Muuta kiinteistöhoitoa tai koulupalveluryhmän työtehtäviä ei silti laiminlyöty. Ryhmä sai parhaimmat pistemäärät myös energian- ja vedenkulutuksen säästötavoitteisiin pääsemisestä, sillä toteutuneet kulutukset olivat huomattavasti pienempiä kuin arviointimittariin asetetut tavoitetasot. Toteutuneita kulutuksia ja tavoitetasoja verrattaessa huomioitiin sähkön- ja vedenkulutuksessa yhden koululuokan pienentymisestä aiheutuva kulutusmuutos laskennallisesti. Tämäkään ei vaikuttanut pistetasojen muuttumiseen.

Kaikki koulupalveluryhmän jäsenet ansaitsivat palkkiota 1 818 mk, kun maksimisumma olisi ollut 2 000 mk. Summan pienenemiseen vaikuttivat rehtoriarvioinnin pistemäärät.

Rehtori ei tiennyt tulospalkkiomenettelyn sisällöstä, joten hänen arvionsa perustuivat havaintoihin seurantakaudelta. Rehtorin mukaan koulupalveluryhmä oli muuttanut valon käyttöä selvästi säästävään suuntaan. Muutoinkin koulupalveluryhmä oli rehtorin mielestä aktiivinen energiansäästöasioissa. Arvosana tästä oli hyvä 4 (asteikko 1–5).

Veden- ja sähkönkulutuksen pienentämiseksi oli ryhmä pohtinut käytännönläheisiä ideoita, jotka todennäköisesti vaikuttivat kulutusten pienenemiseen. Veden säästämiseksi ryhmä oli toteuttanut seuraavia keinoja, jotka se esitti seurantalomakkeissa:

- Kouluhuoltajat tarkistavat välituntien jälkeen, että WC-tilojen vesihanat on suljettu.
- Astioiden pesussa jätetään mahdollisimman vähän vajaita koreja.
- Pyykinpesussa käytetään täysiä koneita.
- Keittiön lattianpesussa liiallista veden käyttöä vältetään.
- Luokkia siivotessa ei jätetä hanoja valumaan.
- Jjuoma-automaattien ylimääräistä vettä ei heitetä pois vaan se käytetään kukkien kasteluun.
- Astioiden esipesussa säädellään käsisuihkun voimakkuutta ja lämpötilaa tarpeen mukaan.
- Siivouspuolella mopit pestään päivittäin pikaohjelmalla (säästää noin 25 min. koneelliselta aikaa).
- WC-tilojen pesua letkuttamalla on harvennettu.
- Lapsia on opastettu liikuntasalin suihkujen käytössä.

Sähkönkulutuksen pienentämiseksi oli koulupalveluryhmä keksinyt ja toteuttanut seuraavia ideoita:

- Kouluhuoltajat tarkistavat välituntien jälkeen, että WC-tilojen valot on sammutettu.
- Ruokasalin lämpölevyt laitetaan päälle vasta klo 9:30.
- Keittiön laitteet sammutetaan heti, kun niille ei enää ole samana päivänä käyttöä.
- Aamutiskien jälkeen laitetaan virta pois astianpesukoneesta noin tunniksi, kunnes lounastiski alkaa.
- Päivänvaloa käytetään hyväksi ja sammutetaan turhat valot.
- Käydään sammuttamassa liikuntasalista ja pukuhuoneista valot mahdollisten hyppy-tuntien ajaksi.
- Keittiössä valoista on vain puolet käytössä, ikkunoitten edessä hyödynnetään ulkoa tulevaa valoa.
- Valoisaan aikaan pidetään valoja vain ikkunattomissa tiloissa.
- Ruokasalin loisteputket laitetaan päälle vasta ensimmäisten ruokailijoiden tullessa.
- Kouluhuoltajat huolehtivat välituntien jälkeen ulko-ovet kiinni.

Ryhmä oli erittäin tyytyväinen tulospalkkiomenettelyyn. Hankalinta oli ollut sähkön- ja vedensäätöideoiden tuottaminen seurantajakson loppuvaiheessa. Ideoitten määrä alkoi jo ehtyä, kun parhaimpaan tasoon pääsemiseksi ideoita oli esitettävä kahdesti kuukaudessa.

Ruokahuoltohenkilöstön mukaan mikään osa tulospalkkiomenettelyssä ei tuntunut työlläältä. Enemminkin kyseessä oli omien työtapojen tarkastelu ja sen havaitseminen, että niitä on mahdollista muuttaa energiaa säästävämmiksi. Tehdyt muutokset tulivat kokeilun aikana vakio toiminnaksi, jonka uskotaan jäävän käyttöön myöhemminkin. Esimerkkinä tällaisista oli valojen sytyttäminen vasta, kun ruokailijat tulevat, samoin lämpölevyjä ja tarjoilualustoja ei laitettu heti aamusta päälle. Ennen tapana oli ollut valojen sytyttäminen ja laitteiden käynnistäminen heti työajan alkaessa, vaikka niitä ei vielä tarvittukaan.

Kouluhuoltajien osalla hankalinta oli termostaattisten patteriventtiilien asennon tarkistaminen, koska patteriventtiilit sijaitsivat hankalissa paikoissa. Myös lämpötilojen mittaminen luokkahuoneista tuntui sellaiselta työtehtävältä, joka jatkossa jää varmasti pois. Muutoin menettely sujui hyvin. Muuttuneista toimintatavoista on jäänyt käyttöön valojen ja hanojen tarkistus WC-tiloista, samoin lasten opastus suihkujen käytössä.

Kouluisännän mukaan tulospalkkiomenettely helpotti hänen työtään, koska nyt moni tehtävä hoitui nopeammin ja paremmalla yhteistyöllä kuin ennen. Esimerkiksi kouluhuoltajat tarkkailivat päivittäin WC-istuintien ja hanojen vuotoja ja ilmoittivat ne välittömästi kouluisännälle. Kouluisännän mielestä hänen tehtävänsä jatkuvat samanlaisina edelleenkin, vain lomakkeiden täyttäminen loppuu.

### **3.3.2 Kehitystarpeet**

Ryhmä sai nyt palkkionsa puolen vuoden kokeilun jälkeen. Jos palkkion määräytymisjakso olisi vuosi, tulisi palkkion olla suurempi. Tällä hetkellä palvelukeskuksen omassa tulosohtauskokeilussa suurimmat maksetut vuosittaiset palkkiot ovat olleet noin 3 000 mk. Toisaalta on muistettava, että vaikka tulospalkkio tämän projektin kokeilukohteessa ei ollut kovin suuri, siltikään sitä ei olisi voitu maksaa energiankulutuksessa vuoden aikana säästyneillä rahoilla. Matala energianhinta heikentää säästön kannattavuutta.

Jos nyt kokeiltu tulospalkkiomenettely olisi laajemmassa käytössä, tulisi osia siitä jättää pois tai ainakin harventaa tehtävien tiheyttä parhaimpaan arvosanaan pääsemiseksi. Esimerkiksi termostaattisten patteriventtiilien tarkistaminen oli hankalaa ja liian työlästä kerran viikossa tehtäväksi. Toisaalta keskitetty säätö- ja valvontajärjestelmä mahdollisti tässä koulussa ahkerat ilmanvaihdon käyntiaikojen tarkistukset, muutokset ja lämpötilojen ohjaukset, mitkä toisessa koulussa olisivat huomattavasti työläämpiä.



Uusia säästöideoitakaan ei voi loputtomiin kehittää, vaikka niiden pohtiminen oikeassa työssä tuottaakin hyviä tuloksia. Ehkä tulospalkkiomenettely voisi sisältää ensimmäisenä vuonna ideoiden esittämisen kerran kuussa. Seuraavana vuonna ideoita ei tarvitsisi enää tuottaa, mutta energiansäästöasioita olisi syytä käsitellä muiden asioiden ohessa palveluryhmän kuukausittaisissa palaverissa.

Asiakkaan tekemällä arvioinnilla tulisi olla pienempi painoarvo, mikäli tulospalkkiomenettely tällä tavoin toteutettuna olisi laajemmassa käytössä. Ei-tekniset arvioitsijat eivät pysty erottamaan tekniikan vaikutuksia siitä, miten palveluryhmä on arvioitaviin asioihin vaikuttanut. Jos esimerkiksi koulun lämpötila on jossain tilassa matala vanhojen ovien vuoksi, saattaa annettu arvosana olla matala, vaikka kouluisäntä on tehnyt parhaansa asiassa.

Laajemmat tulospalkkiomenettelyt tulisi pystyä toteuttamaan täysin automatisoituina. Täytettävien seurantalomakkeiden tulisi olla valmiina tiedostopohjina, jotka kouluisäntä täyttää ja lähettää sähköpostitse tai disketeillä aluepäälliköille tai suoraan palvelukeskukseen.

### **3.4 Kokemukset opastuksen ja palautteen hyödyistä**

Opastuksen ja positiivisen palautteen vaikutuksia ei suoraan pysty mittaamaan millään mittarilla. Voidaan tulkita vain mielipiteitä ja niiden muutoksia sekä tehdä muita havaintoja.

Ensimmäinen positiivinen kokemus kokeilusta tuli, kun kouluisäntä itse alkoi tutkia energiansäästöasioita koulussaan. Lämpötilojen vapaaehtoinen mittaus ja energiansäästökeinojen pohtiminen koulun lämmönkulutuksen pienentämiseksi oli myönteistä toimintaa, josta taas oli helppo antaa myönteistä palautetta.

Myönteinen palaute julkisesti Kiinteistövinkki-lehden artikkelissa oli lisännyt muun positiivisen palautteen saantia. Kouluisäntä itse suhtautui artikkeliin positiivisesti ja hän oli saanut myönteistä palautetta artikkelista myös koulun rehtoreilta ja opetusviraston palvelukeskuksesta. Artikkelitullaan julkaisemaan myös opetusviraston omassa lehdessä.

Koulussa käynnistyivät seuranta-aikana viikoittaiset tapaamiset kouluisännän, aluevastaavan ja koulun rehtoreiden kesken. Muun tiedonvaihdon ohessa myös energiankulutukseen liittyviä asioita käsitellään tapaamisissa. Tämä toimintatapa oli saanut kouluisäntien motiiviarvioinnissa kolmanneksi parhaan sijoituksen, joten tämä toimintamalli on varmasti osaltaan lisännyt kouluisännän työn motivoivuutta koulussa 4.

Rehtorin mukaan kouluisäntä on aktiivinen energiansäästöasioissa ja pyrkii pienentämään koulun energian- ja vedenkulutusta. Arvosanaksi aktiivisuudestaan energiansäästöissä kouluisäntä sai rehtorilta erittäin hyvän 5, kun asteikko oli 1–5.

Tutkimuksen alussa ja lopussa tehty kysely kouluisäntien energiansäästöön liittyvistä mielipiteistä paljasti, että koulun 4 kouluisännän mielipiteissä oli tapahtunut enemmän muutoksia positiiviseen suuntaan kuin missään muussa koulussa. Tutkimuksen alkutilanteessa kouluisännän suhtautuminen energiansäästöön ja moniin siihen vaikuttaviin asioihin oli ollut hyvin samanlaista kuin muissa kouluissa, joten tuloksen perusteella näyttää siltä, koulun 4 kiinteistönhoitajan motivaatiotaso oli noussut seurantajaksolla kaikkein eniten.

Nyt kokeilukohteessa motivoinnin kohteena oli ainoastaan kouluisäntä. Parempia tuloksia energiansäästöissä saadaan, kun motivointi on suunnattu koko palvelutiimille. Luonnollisesti koulun opettajien, oppilaiden ja muiden käyttäjien opastus ja motivointi energiansäästöön on yhtä tärkeää koulukiinteistön energiansäästön kannalta.

### **3.5 Muutokset kouluisäntien mielipiteissä**

Seurantavaiheen ensimmäisessä haastattelussa kokeilukohteiden kouluisännille jätettiin vastattavaksi laaja kyselylomake (Liite F). Kysymykset liittyivät eri tavoin energiansäästöasioihin. Osa kysymyksistä koski työympäristöä laajemminkin, kuten työn arvostusta, työssä saatua kannustusta muilta osapuolilta sekä tiedonkulkua eri tahojen välillä. Kouluisännät vastasivat samaan kyselyyn seurantajakson loputtua toukokuussa 1999. Kouluja oli vain neljä kappaletta, joten kouluisäntien vastaukset personoituihin. Sen takia tässä kohdassa ei kuvata yksittäisen kouluisännän mielipiteitä. Tulokset perustuvat vähintään kahden kouluisännän mielipiteille.

Mielipiteitten sisältöä tarkentamatta voidaan kuitenkin toistaa jo aiemmin kirjattu tulos, jonka mukaan koulun 4 kouluisännän mielipiteet olivat muuttuneet positiiviseen suuntaan enemmän kuin missään muussa koulussa. Positiivisia muutoksia oli tapahtunut kolmasosassa kyselyn väittämistä, kun muissa positiiviseen suuntaan muuttuneiden mielipiteiden lukumäärä jäi huomattavasti pienemmäksi. Muissa kouluissa tapahtui muutoksia myös negatiiviseen suuntaan. Lähtötilanteessa koulun 4 kouluisännän näkemykset olivat olleet hyvin samanlaisia kuin muillakin kouluisännillä, joten hänen osaltaan seuranta-aikana olivat monet asiat tosiaankin muuttuneet parempaan suuntaan. Tutkimuksen kautta kouluisännän saama neuvonta ja opastus sekä myönteinen palaute eivät tietenkään selitä kaikkea myönteistä kehitystä. Silti ne ovat saattaneet toimia osatekijöinä myönteisen kehän käynnistymisessä.

Positiiviseen suuntaan energiansäästön ja työympäristön kannalta olivat muuttuneet seuraavat mielipiteet tai seikat vähintään kahdessa koulussa:

- Tiedonkulku toimii kouluisännän ja rehtorin välillä energiankulutus ja -säästöasioissa.
- Tiedonsaanti energiansäästökeinoista ja -mahdollisuuksista kouluissa on riittävää.
- Energiansäästöissä toimii palveluryhmä paremmin kuin yksittäinen henkilö.
- Koulujen opettajat ovat kiinnostuneita energiansäästöä.

Yleisesti ottaen kokeilukohteiden kouluisännät pitivät energiansäästöasioita erittäin tärkeinä ja uskoivat myös pystyvänsä vaikuttamaan omalla työllään sähkön, lämmön ja veden kulutukseen. Tiedotukseen ja tiedonkulun parantamiseen ovat panostaneet palvelukeskus oman henkilöstönsä osalla ja Helsingin kaupungin rakennusviraston energiayksikkö koko kaupungin tasolla. Nämä seikat sekä varmasti myös tutkimukseen osallistuminen ovat lisänneet kiinnostusta energiansäästöasioihin ja siten vaikuttaneet myönteisten näkemysten syntyyn. Samoin palveluryhmän merkitys energiansäästön toteutamisessa oli selkiytynyt kouluisännille.

Negatiiviseen suuntaan muuttuivat vähintään kahdessa koulussa seuraaviin väittämiin liittyvät mielipiteet:

- Koulu on saanut riittävästi tietoa muiden koulujen energiankulutuksesta.
- Koulun opetushenkilöstö kannustaa kouluisäntää energiansäästöön.

Kouluisäntiä kiinnosti selvästi energiankulutusten vertailumahdollisuus. Tieto muiden koulujen kulutuksesta auttaisi suhteuttamaan oman koulun energiankulutusta vallitsevaan tasoon. Joissakin kouluissa tällainen vertailu voisi saada aikaan uusia energiansäästöpyrkimyksiä.

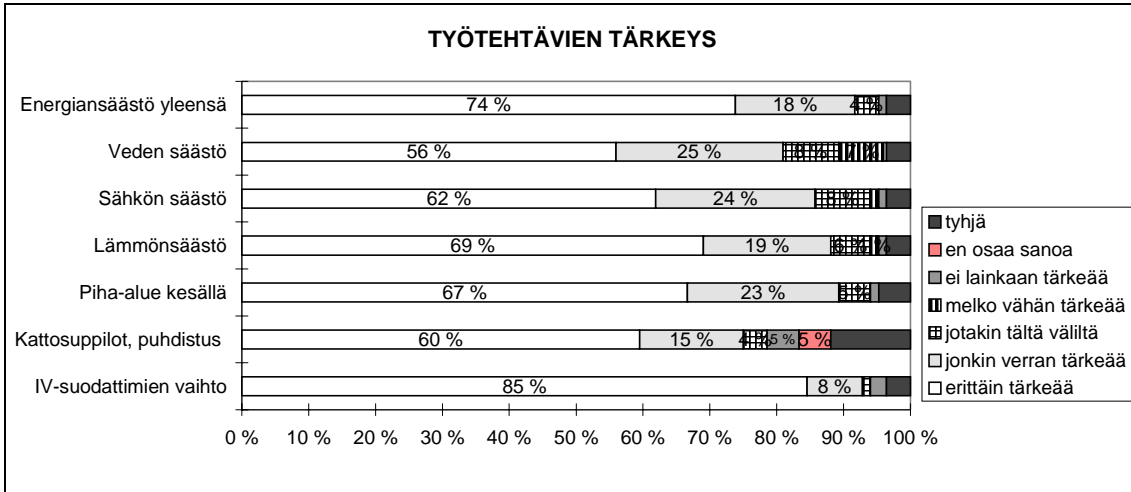
## 4. Laajemman energiakyselyn tulokset

Tutkimuksen alkuvaiheessa selvitettiin Helsingin alueen kouluisäntien energiansäästöön liittyviä mielipiteitä samalla postikyselyllä (Liite F) kuin neljässä kokeilukohteessa. Kysely lähetettiin 120 helsinkiläiseen kouluun. Vastausprosentti oli 74 %, mikä on erittäin korkea postikyselyn vastausprosentiksi. Lähes puolet vastaajista oli lisäksi kirjoittanut kommenttejaan, kun kysyttiin mitä pitäisi tehdä, jotta energiansäästö olisi motivoivaa kouluissa. Aihe siis selvästi kiinnosti kouluisäntiä.

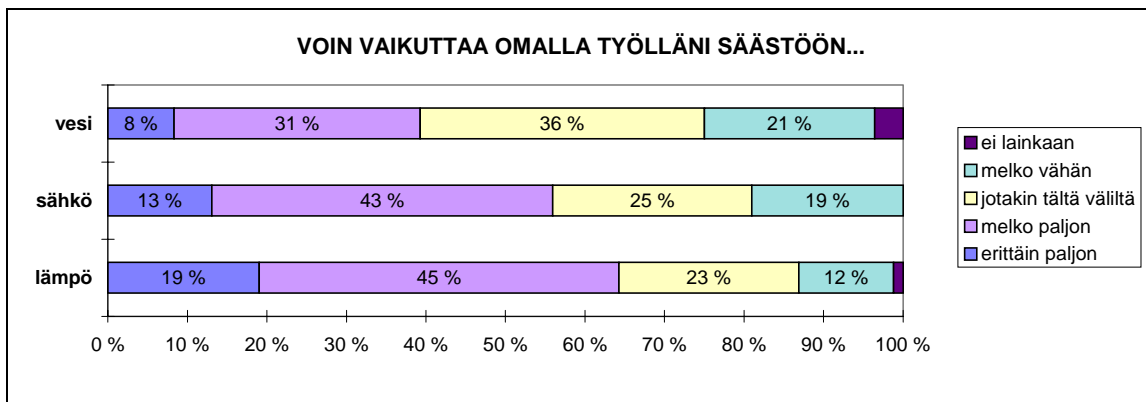
Vastausten perusteella energiansäästö oli motivoivampaa kuin etukäteen oli otaksuttu aikaisemman esiselvityksen pohjalta. Palvelukeskus on kehittänyt omaa toimintaansa huomattavasti ja järjestänyt kouluisännille koulutusta, mikä on voinut vaikuttaa tilanteen paranemiseen. Samoin Helsingin kaupungin rakennusviraston energiayksikkö on levittänyt tietoa energiansäästöstä kaupungin työntekijöille mm. Kiinteistövinkki-lehden avulla. Pahimmat lamavuodet oli myös ohitettu kyselyntekohetkellä, joten yleinen ilmapiiiri kiinteistönhoidossa oli todennäköisesti myönteisempi kuin muutamaa vuotta aiemmin. Lisäksi on hyvä pitää mielessä, että kyselytutkimuksiin saatetaan vastata todellisuutta myönteisemmin.

Laajemman vastaajajoukon vastaukset olivat hyvin samanlaisia kuin koekohteissa saadut vastaukset. Valtaosa kouluisännistä piti energiansäästöä melko tai erittäin tärkeänä ja uskoi myös voivansa vaikuttaa omalla työllään koulun lämmön- ja sähkönsäästöön (Kuva 4 ja Kuva 5). Kouluisännän kannustajan energiansäästöön toimii lähinnä palvelukeskus (Kuva 6). Opettajat eivät kannusta kouluisäntää energiansäästöön eivätkä muutoinkaan ole kiinnostuneita koulun energiansäästöstä, rehtoria lukuun ottamatta. Rehtori on myös se henkilö, jolta kouluisäntä saa eniten myönteistä palautetta työssään, vaikka rehtori ei olekaan kouluisännän esimies.

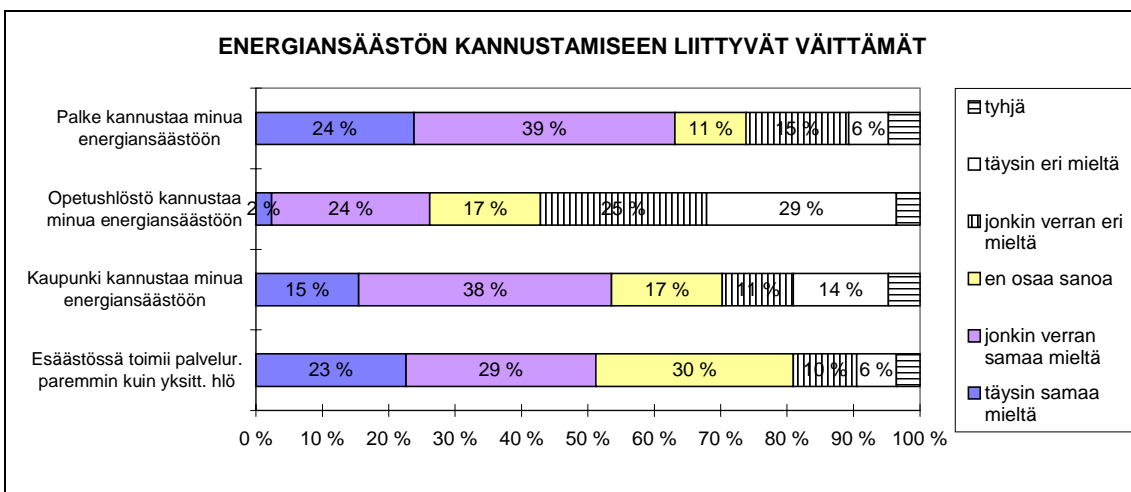
Yli puolet kouluisännistä oli saanut mielestään riittävästi tietoa energiansäästömahdollisuuksista ja -keinoista. Kouluisäntiä kiinnostaisi myös saada tietoa siitä, millainen energiankulutus muissa kouluissa on. Nykyisin kouluisännät saavat kulutusraportit oman koulunsa kulutuksesta, mikä on jo parempi tilanne kuin monessa kiinteistössä. Kouluisäntien kannalta olisi kiinnostavaa, jos kulutusraportointia kehitettäisiin sellaiseen suuntaan, jossa oman koulun kulutusta verrattaisiin samanikäisten ja -tyyppisten koulujen kulutuksiin.



Kuva 4. Energiansäästön tärkeys kouluisännän työssä.



Kuva 5. Kouluisännän mahdollisuudet vaikuttaa energiansäästöön.



Kuva 6. Kouluisäntien kannustaminen energiansäästöön.

## 5. Tulosten tarkastelu

Helsingiläisille kouluisännille tehdyn laajan postikyselyn perusteella havaittiin, että kiinteistöhoitohenkilöstö on oletettua motivoituneempaa energiansäästöasioissa. Valtaosa kouluisännistä piti energiansäästöä tärkeänä ja uskoi myös voivansa vaikuttaa omalla työllään koulun lämmön- ja sähkönsäästöön. Tuntuu kuitenkin siltä, että pieni ylimääräinen tuki tarvitaan, ennen kuin hyvät aikomukset muuttuvat käytännön energiansäästötoiminnaksi. Tuki voi olla rahallista, kuten tulospalkkioita tai budjetoinnin muutosta kannustavampaan suuntaan. Toisaalta ei-materiaalinen tuki saattaa toimia yhtä hyvin. Tällaista tukea ovat esimerkiksi henkilökohtaisen palautteen saaminen, opastus ja neuvonta, yhteiset palaverit tai muut tilaisuudet, joissa kiinteistöhoitajan työn merkitys ja arvo on huomattu.

Tutkimuksen koekohteissa haastatellun kouluisäntäjoukon arvion mukaan paras motivointikeino energiansäästöön olisi henkilökohtainen tulospalkkio. Lähes yhtä hyvä keino olisi energiansäästöllä säästetyn rahan palautuminen työyhteisön toimintaan. Kuu-kausittaiset palaverit energiansäästön liittyvistä aiheista kouluisäntien, aluevastaavien ja rehtoreiden välillä saivat seuraavaksi parhaimman arvosanan kouluisänniltä, joten ei-materiaalisten tukimenettelyjen arvostusta ei kannata väheksyä.

Neljässä koulussa tehdyn motivointikeinokokeilun ja -seurannan mukaan tulospalkkio oli hyvä menettelytapa saada kiinteistöhoitohenkilöstö ja muu kouluhuoltohenkilöstö motivoitumaan energiansäästöön. Tällöin tulospalkkion maksuperusteet määräytyivät energian- ja vedensäästön sekä säästön saavuttamiseksi tehdyn kiinteistöhoitoon ja muun kouluhuollon tehtävien pohjalta. Energian- ja vedenkulutus kyseisessä kokeilukohteessa pieneni ja osa säästävämmäksi muuttuneista käyttötavoista jäi käyttöön kokeilun jälkeenkin. Henkilöstö oli todella pohtinut energiansäästämahdollisuuksia työssään ja myös toteuttanut havaitsemansa säästökeinot.

Kiinteistöhoitohenkilöstön tulee tuntea erittäin hyvin tulospalkkion maksun perusteet, jos tulospalkkiota käytetään motivointiin. Tässä hankkeessa kokeilukoulun tulospalkkio kehitettiin yhdessä koulun palvelutiimin kanssa, mikä auttoi varmasti kokeilun onnistumisesta. Palvelutiimi sitoutui tulospalkkiomenettelyyn, jonka rakenteeseen ja sisältöön se oli itse saanut vaikuttaa.

Tulospalkkion laajemman käytön ongelmaksi jää edelleen se, miten palkkioiden rahoitus järjestetään. Tulospalkkion pitää olla suuruudeltaan kohtuullinen, jotta se kannustaa toimimaan energiaa säästävasti. Säästyneillä energiakustannuksilla tuskin katetaan palkkiokustannuksia, ainakaan kokeilukohteessa ei näin käynyt. Lisäksi esimerkkikohteina olleissa Helsingin kouluissa ei rahansiirto koulun energiabudjetista kiinteistöhoitohenkilöstölle ole tällä hetkellä mahdollista. Kunnissa, joissa kiinteistönpito on järjestetty toisin, voi rahansiirtojen järjestäminen olla helpompaa.

Silloin kun tulospalkkion maksuperusteissa energiansäästön painoarvo on hyvin pieni, ei säästö ole kovin motivoivaa. Tämä havaittiin toisessa kokeilukoulussa, jossa käytössä oli palvelukeskuksen normaali tulosohjausjärjestelmä. Koulun energia- ja vedenkulutukset kasvoivat seuranta-aikana. Taustaksi on muistettava, että energiansäästöasioiden painoarvo ei voi olla suuri palvelukeskuksen tulosohjausjärjestelmässä, koska energiakustannukset eivät sisälly palvelukeskuksen budjettiin eivätkä siten vaikuta sen taloudelliseen tulokseen. On tosiasia, että energiansäästö käyttökäytännöllisin keinoin saavutetaan monien osasten summana. Näiden kaikkien toteuttaminen ja niistä huolehtiminen ei välttämättä motivoi, varsinkaan jos vaikuttamismahdollisuudet muiden energiankuluttajien toimintatapoihin ovat vähäiset.

Positiivisen ja rehellisen palautteen antaminen hyvin tehdystä työstä on yleisesti työyhteisöille suositeltu motivointikeino. Se sopii hyvin myös kunnalliseen kiinteistöhoitoon, mikä tässäkin hankkeessa havaittiin. Palautteen antamisella yhdessä neuvonnan ja opastuksen kanssa saatiin hyviä tuloksia. Sähkönkulutus laski ja veden- ja lämmönkulutuksen kasvu oli kohtuullista koulukiinteistössä, jonka kouluisäntä oli kohteena tälle motivointitavalle. Vielä parempia tuloksia olisi varmasti saavutettu, jos motivoinnin kohteena olisi ollut koko palvelutiimi. Kouluisännän haastattelun ja saatujen kyselyvastausten perusteella havaittiin, että monet kouluisännän energiansäästöön liittyvät näkemykset ja säästöön vaikuttavat asiat muuttuivat koululla positiiviseen suuntaan. Kiinteistöhoitajien työn huomioiminen ja arvostaminen on motivointikeino, jonka vaikutusta ei kannata aliarvioida. Tiukassa taloudellisessa tilanteessa pinnistelevät kunnat pystyvät helpommin järjestämään ei-materiaalista motivointia, vaikkapa esimiehien käyntejä työntekijöiden luona, kuin lisäämään rahallisia palkkioita.

Projekti aikana käynnistyivät ei-materiaalisen motivoinnin kohteena olleessa koulussa viikoittaiset tapaamiset rehtoreiden, aluevastaavan ja kouluisännän välillä. Tällaiset säännölliset tapaamiset ovat erinomainen tilaisuus luontevan ja säännöllisen palautteen antamiseen kouluisännälle tai kiinteistöhoitajille. Kaikkia osapuolia koskevat asiat käsitellään yhteisesti ja tiedonkulku paranee. Parantuva tiedonkulku parantaa osaltaan myös työmotivaatiota.

Kiinteistön käyttäjien todellinen yhteistyö antaa erinomaiset mahdollisuudet energiansäästön toteutumiseen käyttökäytännöllisin keinoin. Kouluissa tämän yhteistyön osapuolia ovat opettajat, oppilaat ja koulun palvelutiimit. Yksi motivaatiokeino tämän yhteistyön lisääntymiseksi on budjetoinnin muuttaminen siten, että energiansäästöllä säästetyt rahat jaetaan osapuolien kesken. Budjettiin asetettavien tavoitekustannusten ja säästöjen määrittely tulee olla niin yksinkertaista, etteivät seurantamenettelyn kustannukset syö säästöjen tuloksia. Lisäksi säästettyjen rahojen käyttökohteen tulisi olla koulun ja kiinteistöhoitajien vapaasti päätettävissä. Budjetoinnin muutostapaa tulisi kokeilla muutamassa koekohteessa.

Energiansäästömotivaatiota saattavat vähentää aiheettomat mielikuvat siitä, että omalla työllä tuotetut hyödyt koituvat aina jonkun toisen hyödyksi. Taloushallinnon henkilöstön ja kiinteistönhoidon työnjohdon tulisi selvittää perusteellisesti kuntien budjetointia ja sen rakennetta kiinteistön käyttäjille ja kiinteistöhoitohenkilöstölle. Näin oikaistaisiin mahdolliset väärät käsitykset siitä, missä ja miten rahoja käytetään.



## 6. Toimenpide-ehdotuksia

Tässä selvityksessä kiinteistönhoitohenkilöstön motivointia energiansäästöön kokeiltiin neljässä koekohteessa, jotka hallinnollisesti kuuluivat samalle toimialalle ja sijaitsivat yhden kunnan alueella. Toisissa kunnissa ja samankin kunnan eri toimialoilla kiinteistöjen käyttö ja ylläpito saattavat olla eri tavoin organisoituja kuin koekohteissa. Budjetoitavat poikkeavat toisistaan, mikä vaikuttaa erilaisten motivointikeinojen toteutusmahdollisuuksiin. Oheisia toimenpide-ehdotuksia laadittaessa on kokeilukohteiden sijasta ajateltu ensisijaisesti muita kuntia, joissa tulospalkkiot eivät vielä ole käytössä kiinteistönhoidossa. Toimenpide-ehdotuksissa puhutaan koulukohteista, mutta asiasisältöjä voi soveltaa muihinkin rakennustyyppeihin.

Henkilökohtainen tulospalkkio oli kiinteistönhoitajien mielestä paras motivointikeino. Kiinteistönhoidon hallintohenkilöstön tulisi selvittää kunnassaan tulospalkkioiden käyttömahdollisuudet. Mikäli asia pystytään toteuttamaan, tulisi hallintohenkilöstön ja kiinteistönhoidon edustajien yhdessä rakentaa tulospalkkiomenettely ja palkkionmaksukriteerit.

Jos koulun energiakustannukset kuuluvat hallinnollisesti eri budjettiin kuin kiinteistönhoitohenkilöstön palkkamenot, tulisi budjetoinnista vastaavan taloushenkilöstön ja kiinteistönhoidon hallintohenkilöstön selvittää, miten säästyneitä energiakustannuksia voitaisiin jakaa osapuolien kesken. Säästön jakamisella saataisiin molemmat osapuolet motivoitumaan energiansäästöä.

Jos budjetoitavan muutos ei näytä mahdolliselta, tulisi edellä mainittujen osapuolien kuitenkin selvittää, voidaanko säästyneistä varoista edes joskus maksaa yksittäinen erillispalkkio vaikkapa kiinteistönhoitohenkilöstön virkistysrahastoon. Pienetkin summat voivat motivoida yllättävän paljon.

Taloushallintohenkilöstön ja kiinteistönhoidon työnjohdon tulisi selostaa perusteellisesti kuntien budjetoitavia ja sen rakennetta kiinteistön käyttäjille ja kiinteistönhoitohenkilöstölle. Näin oikaistaisiin mahdolliset väärät käsitykset siitä, kuka energiansäästöä hyötyy.

Kiinteistönhoidon työnjohdon tulisi käynnistää säännöllinen yhteydenpito työnjohdon, kiinteistönhoitajien ja kiinteistön loppukäyttäjien välillä. Yhteisissä palaverissa voidaan muiden asioiden ohessa käsitellä energiansäästöön liittyviä asioita ja mahdolliset ongelmat tulevat nopeasti esille.

Kiinteistönhoidon työnjohdon tulisi lisätä palautteen antamista työntekijöille. Työnjohdon käynnit työntekijöiden luona sekä työntekijöiden tekemän työn huomaaminen ja arvostaminen auttavat kiinteistöhoitajaa motivoitumaan työssään.

Neuvonta, opastus ja koulutus ovat tarpeellisia keinoja kiinteistöhoitajien ammattitaidon lisäämisessä, ylläpidossa ja kehittämisessä. Työnjohdon vastuulla on oikeanlaatuisten ja -tasoisien koulutusten järjestäminen. Jos kiinteistöhoitohenkilöstö toimii tiimeissä, on koulutuksen kohdistuttava koko tiimille. Kiinteistöhoitajien osalle jäävät osallistuminen koulutukseen työtehtävien sallimissa rajoissa ja vastuun kantaminen omasta osaamisesta.

## Lähdeluettelo

1. Haakana, M., Kosonen, R. Energiänsäästöön organisatoriset ja hallinnolliset esteet - haastattelujen yhteenveto. Helsingin rakennusviraston energiayksikkö, 1996. 24 s. (Projektin sisäinen raportti.)
2. Haakana, M., Kosonen, R. Energianhallinta osana Helsingin kaupungin kiinteistön-pitoa - haastattelujen yhteenveto. Helsingin rakennusviraston energiayksikkö, 1996. 23 s. (Projektin sisäinen raportti.)
3. Haakana, M., Kosonen, R., Soitinaho, U. Kehitystoimenpide-ehdotuksia. Helsingin rakennusviraston energiayksikkö, 1997. 10 + 3 s. (Projektin sisäinen raportti.)
4. Haakana, M., Kosonen, R., Soitinaho, U., Jatkuva-seurantamenetelmien kehittäminen rakennusten energiatietoisemman käytön apuvälineiksi. Helsingin rakennusviraston energiayksikkö: 1997. 23 s. (Projektin sisäinen raportti.)
5. Haakana, M., Kosonen, R., Soitinaho, U. Rakennuksen energiataloudellisen määrä- aikaiskatsastuksen kehittäminen – Pikamenetelmä. Helsingin rakennusviraston energia- yksikkö, 1997. 37 s. (Projektin sisäinen raportti.)
6. Haakana, M., Kosonen, R., Soitinaho, U. Hoito- ja huolto-ohjeistuksen kehittäminen energiatalouden kannalta Helsingin kaupungin omistamiin kiinteistöihin. Helsingin rakennusviraston energiayksikkö, 1997. 17 s. (Projektin sisäinen raportti.)
7. Aho, I., Forsman, J., Soitinaho, U. Energiatietoisten suunnitteluohjeiden laadinta. Helsingin rakennusviraston energiayksikkö, 1997. 9 s. (Projektin sisäinen raportti.)
8. Shemeikka, J. ATK-työkalu energiankulutuspoikkeamien ja säästöinvestointien ana- lysointiin. Helsingin rakennusviraston energiayksikkö, 1997. 9 s. (Projektin sisäinen ra- portti.)
9. Soethout, L. L. et al. Improving municipal energy management by motivational mea- sures and knowledge transfer. Progress report. TNO-report 98-BBI-R0390. 1998. 60 s.
10. Haakana, M., Soitinaho, U. Improving municipal energy management by motivatio- nal measures. Teoksessa: Proceedings of the 1999 ECEEE Summer Study: Energy Effi- ciency and CO<sub>2</sub> reduction: the dimensions of the social challenge. Mandelieu, France, 31 May - 4 June 1999. Panel 3, 21. European Council for an Energy-Efficient Economy. Ademe Editions, Paris 1999. ISBN 2-86817-436-1

11. Helsingin kaupungin opetusvirasto. Opetustoimen toimintakertomus 1998. Helsinki 1999. 88 s.
12. Opetusviraston palvelukeskus. Koulupalveluita ja aikuisen mallia - tiimityönä. Esite. Helsinki 1998. 8 s.
13. Opetusviraston palvelukeskus. Kouluelämää ja elämäkoulu. Esite. Helsinki 1998. 12 s.
14. Helsingin kaupungin opetuslautakunnan mietintö. Helsinki 1998. 34 s.
15. Savolainen, M. Helsingin kaupungin opetusvirasto, kiinteistöyksikkö. Haastattelu. Helsinki 28.5.1999.
16. Niemi, M. Helsingin kaupungin opetusvirasto, yleissivistävä linja. Haastattelu. Helsinki 7.6.1999.

## Liite A: Tukiryhmän jäsenet

Kauppa- ja teollisuusministeriö, energiaos.	Erkki Eskola, puheenjohtaja
Ympäristöministeriö	Erkki Laitinen Pekka Kalliomäki
Suomen Kuntaliitto	Kalevi Luoma
Valtion kiinteistölaitos	Erkki Mansikkamäki
Helsingin kaupungin rakennusvirasto	Ulla Soitinaho
Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry	Pekka Soini
Suomen Kiinteistöhoitoyhteisöt KIHÖ ry	Jarmo Asikainen
Helsingin kaupungin opetusvirasto	Esa Enroth
Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen SKOL ry	Matti Kiiskinen
Suomen Talokeskus Oy	Markku Salminen
Motiva	Heikki Väisänen Erja Reinikainen
VTT Rakennustekniikka	Ilari Aho Markku Ahonen Maarit Haakana Risto Kosonen
Suomen Kiinteistöliitto ry	Mauri Marttila Sari Äijälä, sihteeri

## Liite B: Motivointikeinot ja kouluisäntien niistä antamat arviot

Taulukko jaettiin haastateltaville kouluisännille. Viisi kouluisäntää arvosteli vaihtoehdot kouluarvosana-asteikolla 4–10, sen mukaan miten hyvin keinot heidän mielestään sopivat koulujen kiinteistönhoitoon. Keskiarvo viimeisessä sarakkeessa.

<b>MOTIVOINTIKEINOEHDOTUKSET:</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>Ka.</b>
<b>KILPAILUT, joissa palkitaan</b>						
• paras energiansäästöaloite	8	5	9	8	6	<b>7,2</b>
• energiansäästävä kiinteistö	8	7	9	7	6	<b>7,4</b>
• energiaa säästävä henkilö	9	9	8	9	6	<b>8,2</b>
• energiaa säästävä palveluryhmä	8	7	8	9	6	<b>7,6</b>
<b>JULKISUUS</b>						
• energiaa säästäneiden koulukohteiden esittely kaupungin sisäisissä (esim. Kiinteistövinkki) ja mahdollisesti muissa julkaisuissa	7	6	7	9	5	<b>6,8</b>
• energiansäästöä edistäneen palveluryhmän esittely esim. Kiinteistövinkissä	8	8	7	9	5	<b>7,4</b>
• oman koulun käyttö esimerkkinä esim. Kiinteistövinkissä energiansäästöön liittyvissä artikkeleissa	8	6	8	9	6	<b>7,4</b>
• energiansäästöä ansiokkaasti edistäneiden kouluisäntien esittely	9	6	8	8	6	<b>7,4</b>
<b>KOULUTUS YM</b>						
• palkitseminen koulutuksella tai kursseilla	9	8	6	7	7	<b>7,4</b>
• tutustumiskäynnit muihin kouluihin (esim. uusiin kohteisiin)	7	8	7	7	7	<b>7,2</b>
• tutustumiskäynnit kaupungin muihin kiinnostaviin kiinteistöihin	7	9	7	7	7	<b>7,4</b>
• tutustumiskäynnit kotimaassa joihinkin energiansäästöasioissa edistyksellisiin kouluihin	7	9	6	8	7	<b>7,6</b>
• tutustumiskäynnit ulkomaisiin vastaaviin kohteisiin	9	8	6	7	10	<b>8,0</b>
<b>RAHAPALKKIOT</b>						
• henkilökohtainen rahapalkkio energiaa säästävää toiminnasta	9	9	9	9	9	<b>9,0</b>
• energiansäästöllä säästetyn rahan saaminen työyhteisön toimintaan	10	7	9	9	8	<b>8,6</b>
<b>MUUT</b>						
• kuukausittaiset energia-asioihin liittyvät palaverit kouluisännän, aluevastaavan ja rehtorin kesken	10	7	8	9	8	<b>8,4</b>

## Liite C: Sisäilmamittaukset koekohteissa

Taulukoissa on esitetty mittaustulokset seurantajakson aikana. CO<sub>2</sub>-pitoisuuden yksikkö on ppm. Vuoden 1995 Sisäilmastoluokituksen mukaan ilmanvaihdon laatutaso on erinomainen, kun CO<sub>2</sub>-pitoisuus on alle 1 000 ppm. Ilmanvaihto on tasoltaan tavanomainen, lähinnä viranomaisvaatimuksia vastaava silloin, kun CO<sub>2</sub>-pitoisuus on alle 1 500 ppm.

Koulu 1	27.11.1998, klo 13.00 ->					12.3.1999, klo 13.00 -14.00				
	CO2	Hlö.	t /sis.	t / ulk.	HUOM!	CO2	Hlö.	t /sis.	t / ulk.	HUOM!
<b>1.Kerros</b>										
Opettajien huone	580	3	19,5 - 23,9	(+) 2	3 henkilöä	970	4		-2	4 henkilöä
Johtaja	640	1	19,5 - 23,9	(+) 2	1 henkilö	670	1		-2	1 henkilö
Kanslia	660	1	19,5 - 23,9	(+) 2	Tyhjänä	692	0		-2	1 henkilö
OT 1, 25	800	0	19,5 - 23,9	(+) 2	Tyhjänä	1390	0		-2	Tyhjänä
OT 2, 45	1100	22	19,5 - 23,9	(+) 2	Noin 22 henkilöä	1210	2		-2	1/2 sitten 18 oppilasta
Liikuntasali	690	10	19,5 - 23,9	(+) 2	10 henkilöä	560	0		-2	1 h sitten 20 oppilasta
<b>2. Kerros</b>										
Kirjasto	808	0	19,5 - 23,9	(+) 2	Tyhjänä	670	0		-2	Tyhjänä
OT 3, 60 ( 1 )	1530	4	19,5 - 23,9	(+) 2	1 tunti aikaisemmin 24 hlö.	1020	0		-2	Tyhjänä
OT 3, 60 ( 2 )	1330	3	19,5 - 23,9	(+) 2	1 tunti aikaisemmin 15 hlö.	760	0		-2	Tyhjänä
OT 3, 60 ( 3 )	1640	15	19,5 - 23,9	(+) 2	15 henkilöä	1080	0		-2	Tyhjänä
OT 3, 60 ( 4 )	200	0	19,5 - 23,9	(+) 2	Tyhjänä	910	0		-2	Tyhjänä
OT 3, 60 ( 5 )	860	0	19,5 - 23,9	(+) 2	Tyhjänä	905	0		-2	Tyhjänä
OT 3, 60 ( 6 )	1600	0	19,5 - 23,9	(+) 2	Tyhjänä	1380	0		-2	Tyhjänä, oppilaita 1 h.aikaisemmin
Käytävä	1200	20	19,5 - 23,9	(+) 2	20 henkilöä	820	0		-2	Tyhjänä

Koulu 2	25.11.1999, klo. 13.00 - 14.00					16.13.1999				
	CO2	Hlö.	t /sis.	t / ulk.	HUOM!	CO2	Hlö.	t /sis.	t / ulk.	HUOM!
<b>Kellarikerros</b>										
Ruokala	490	0	21	(+) 2	Tyhjänä	525	2		-5	2 keittäjää aamusta
<b>1. Kerros</b>										
Liikuntasali	780	20	21	(+) 2	20 hlö, 1/2 tunnin päätt.jälk.	650	0		-5	Tyhjänä
Käytävä	1405		21	(+) 2		-			-5	
<b>2. Kerros</b>										
OT 4, 67 - ( 1 )	1470	1	21	(+) 2	1 henkilöä	1070	19		-5	19 oppilasta
OT 4, 67 - ( 2 )	1270	3	21	(+) 2	3 henkilöä	1250	23		-5	23 oppilasta
OT 4, 67 - ( 3 )	2000	5	21	(+) 2	5 henkilöä	1060	20		-5	20 oppilasta
Käytävä	1180		21	(+) 2		640			-5	
<b>3. Kerros</b>										
OT 4, 67 - ( 1 )	1490	20	21	(+) 2	20 henkilöä	1850	27		-5	27 oppilasta
OT 4, 41 - ( 2 )	1100	3	21	(+) 2	3 henkilöä	770	0		-5	Tyhjänä
OT 4, 67 - ( 3 )	1500	5	21	(+) 2	5 henkilöä	1500	26		-5	26 oppilasta
<b>4. Kerros</b>										
Musiikkiluokka	1560	32	21	(+) 2	32 henkilöä	635	5		-5	5 oppilasta
Kotitalous- / käsityöluokka	680	0	21	(+) 2	Tyhjänä	840	3		-5	3 oppilasta

Koulu 3	27.11.1998, klo 14.00					Maaliskuu, klo. 11.10 - 11.30				
	CO2	Hlö.	t / sis.	t / ulk.	HUOM!	CO2	Hlö.	t / sis.	t / ulk.	HUOM!
<b>1. Kerros</b>										
Liikuntasali	1050	0	20-22		Tyhjänä	750	0		-2,8	Tyhjänä
Ruokala	524	0	20-22		Tyhjänä	713			-2,8	Oppilaita lähes täynnä
Tekstiili luokka	580	1	20-22		1 Hlö, 1/2 tuntia aik.10 hlö.	670	20		-2,8	Oppilaita 20, ikkuna auki
Tekninen luokka	485	0	20-22		Tyhjänä	566	10		-2,8	Oppilaita 10
<b>2. Kerros</b>										
OT 3 ( 1 )	632	0	20-22		Tyhjä 1 tunnin, ollut 15 hlö.	990	0		-2,8	Tyhjä, oppilaat pois ennen mit.
OT 3 ( 2 )	520	0	20-22		Tyhjänä	860			-2,8	Oppilaita täysi luokka
OT 3 ( 3 )	520	0	20-22		Tyhjänä	915			-2,8	Oppilaita täysi luokka
<b>Ullakkokerros</b>										
Ent.talonmiehen asunto	560	0	20-22		Tyhjänä	1460	8		-2,8	Oppilaita top. 8
Tmiehen as. vier.iso tila	530	0	20-22		Tyhjänä 2 tuntia	520	0		-2,8	Tyhjänä, oppilaat välitunnilla.

Koulu 4	12.3.1999, klo. 12.00-13.00				
	CO2	Hlö.	t / sis.	t / ulk.	HUOM!
<b>1. Kerros</b>					
Opettajan huone	850	5	17,5-23,0		5 henkilöä
OT 3 ( 1 )	700	3	17,5-23,0		3 Henkilöä
OT 3 ( 2 )	750	0	17,5-23,0		Tyhjänä
Kotitalousluokka	1000	20	17,5-23,0		Oppilaita n. 20 henkilöä.
Liikuntasali	550	20	17,5-23,0		Noin 20 henkilöä
<b>2. Kerros</b>					
OT 3 ( 1 ) - luokka 14	860	15	17,5-23,0		Noin 15 Henkilöä
KUV-luokka	1565	25	17,5-23,0		Noin 25 Henkilöä
Atk-luokan puoleinen sivu )	1107		17,5-23,0		
MBI 63	650	0	17,5-23,0		Tyhjänä
OT 3 ( 2 )	960	0	17,5-23,0		Tyhjänä



# Liite D: Tulospalkkiomittarin sisältö ja pisteiden lasku

Ensimmäinen taulukko on lista tehtävistä ja asioista, jotka päätettiin sisällyttää tulospalkkiomittariin. Tehtävistä saatavien pisteiden määräytyminen on myös esitetty, samoin pisteiden painoarvo.

Toiseen taulukkoon on laskettu valmiiksi palkkion maksun pohjaksi saatavissa olevat pisteet, joissa painokertoimet on jo huomioitu. Taulukossa on kirjattu myös palkkion maksuperusteet ja toimintaohjeet kokeilukoululle. Henkilöstö oli mukana taulukkojen kehittämisessä ja tiesi hyvin, mitä palkkion saaminen heiltä edellyttää.

TULOSPALKKIOMITTARIN SISÄLTÖ						
1.10.1998						
KULUTUSSEURANTA JA KULUTUSTAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN	Pisteasteikko					painokerroin
	1p	2p	3p	4p	5p	
1.1 Lämmön- ja vedenkulutusilm. kaikkien tietojen täyttö ja toimitus HKE:lle ja vesil.	-	-	1 krt/kk	-	-	2
1.2 Kulutustietojen toimittaminen HKR:lle	-	-	1 krt/kk	-	-	1
1.3 Kaukolämmön kulutus (loka98-maaliss99) verrattuna keskiarvoon 3 ed. vuotta	+10%	+ 7 %	±1,5%	-2,5 %	-5 %	1,5
1.4 Sähkön kulutus (loka98-maaliss99) verrattuna keskiarvoon 3 ed. vuotta	+10%	+ 7 %	±1,5%	-2,5 %	-5 %	1
1.5 Veden kulutus (loka98-maaliss99) verrattuna keskiarvoon 3 ed. vuotta	+10%	+ 7 %	±1,5%	-2,5 %	-5 %	1
<b>ILMANVAIHTO (sisältää tarkistusten lisäksi korj.toimenpiteet tarvittaessa)</b>						
	1p	2p	3p	4p	5p	
2.1 Ilmanvaihdon käyntiaikojen tarkistus ja asetus tarpeenmukaiseksi	-	-	2krt/v	1krt/kk	≤ 1 krt/vko	1,5
2.2 Lämmöntalteenotolaitteiden toiminnan tarkistus lämmityskaudella	1 krt/v	2krt/v	1krt/kk	2 krt/kk	≤ 1 krt/vko	1
2.3 Suodattimien kunnon tarkistus painevahdilla	1 krt/v	2 krt/v	4krt/v	1 krt/kk	2 krt/kk	1
2.4 Sisäänpuhalluslämpötilan mittaus ja vertailu tavoitteeseen lämmityskaudella	2 krt/v	4 krt/v	1krt/2kk	1 krt/kk	2 krt/kk	1
2.5 Muut laitetarkis.(pumput, venttiilit, patterit, hihnat,säätö- ja sulkupellit), silmäm.	2 krt/v	4 krt/v	1 krt/kk	2 krt/kk	≤ 1 krt/vko	0,5
<b>LÄMMITYS (sisältää tarkistusten lisäksi korjaavat toimenpiteet tarvittaessa)</b>						
	1p	2p	3p	4p	5p	
3.1 Lämmönkulutuksen seuranta (sis. kohtiin 1.1 ja 1.2)	-	-	-	-	-	2
3.2 Sisälämpötilojen mittaus, vertailu ohjearvoihin, säätökäyrän muutt.tarvittaessa	-	1 krt/v	2 krt/v	4 krt/v	1 krt/kk	1
3.3 Termostaattisten patteriventtiilien kunnon tarkistus	-	-	1 krt/v	-	-	1
3.4 Termostaattisten patteriventt. asennon tarkkaaminen lämmitysk. (kouluhuolt.)	4 krt/v	6 krt/v	1 krt/kk	2 krt/kk	1 krt/vko	1
<b>VESI (sisältää tarkistusten lisäksi korjaavat toimenpiteet tarvittaessa)</b>						
	1p	2p	3p	4p	5p	
4.1 Vedenkulutuksen seuranta (sis. kohtiin 1.1 ja 1.2)	-	-	-	-	-	-
4.2 Lämpimän käyttöveden lämpötilan seuranta (sis.1.1:een)	-	-	-	-	-	-
4.3 Kiertoveden lämpötilan seuranta	2 krt/v	4 krt/v	1 krt/kk	2 krt/kk	1 krt/vko	0,5
4.4 Vesimittarin seuranta;pysähtymisen tarkistus	1 krt/v	2 krt/v	4 krt/v	6 krt/v	1 krt/kk	0,5
4.5 Käyttöveden vedenpainelukeman tarkistus	-	-	1 krt/kk	-	-	0,5
4.6 Vesikalusteiden tarkkailu vuotojen havaitsemiseksi (keittiö- ja kouluhuoltohöstö)	4 krt/v	6krt/v	1 krt/kk	2 krt/kk	1 krt/vko	1
4.7 Ideat, aloitteet, keskustelut tms. veden kulutuksen pienentämiseksi omassa työssä tai koulussa yleensä (keittiö- ja kouluhuoltohöstö)	2 krt/v	4 krt/v	6 krt/v	1 krt/kk	2 krt/kk	1
<b>SÄHKÖ</b>						
	1p	2p	3p	4p	5p	
5.1 Sähkönkulutuksen seuranta (sisältyy kohtaan 1.2)	-	-	-	-	-	-
5.2 Ideat, aloitteet, keskustelut tms. sähkön kulutuksen vähentämiseksi omassa työssä tai koulussa yleensä (keittiö- ja kouluhuoltohöstö)	2 krt/v	4 krt/v	6 krt/v	1 krt/kk	2 krt/kk	1
<b>ASIAKASTYYTYVÄISYYS</b>						
<b>rehtorin mielipiteet seur.asioista: (arvosteluasteikko 1-5)</b>						
	1p	2p	3p	4p	5p	
6.1 Ilmanvaihdon toiminta talvella: toimiiko iv kouluaikana riittävästi						1
6.2 Lämpötila talvella (ovatko lämpötilat sopivat, ei vetoa, ei kylmiä tai kuumia tiloja)						1
6.3 Aktiivisuus energiansäästöissä (ryhmä yrittää pienentää koulun energian- ja vedenkulutusta)						1

1.10.1998.	<b>MITTARIN LOPPUTAULUKKO JA PALKKION MAKSU</b>									
<b>KULUTUSTAVOITTEIDEN SAAVUTTAMINEN</b>				<b>loppupisteet, kun painokerroin on huomioitu</b>						
				<b>min</b>		<b>keskitaso</b>		<b>max</b>		
1.1	Lämmön ja vedenkäyttöilmoitus/HKE			-	-	6	-*	-*		
1.2	Kulutusseurantalukemat/HKR			-	-	3	**	**		
1.3	Kaukolämpö			1,5	3	4,5	6	7,5		
1.4	Sähkö			1	2	3	4	5		
1.5	Vesi			1	2	3	4	5		
<b>ILMANVAIHTO</b>										
2.1	Käyntiajat			-	-	4,5	6	7,5		
2.2	LTO			1	2	3	4	5		
2.3	Suodatin			1	2	3	4	5		
2.4	Sisäänpuhalluslämpötila			1	2	3	4	5		
2.5	Muut			0,5	1	1,5	2	2,5		
<b>LÄMMITYS</b>										
3.2	Sisälämpötilat			-	2	3	4	5		
3.3	Termostaattien kunto			-	-	3	**	**		
3.4	Termostaattien asento			1	2	3	4	5		
<b>VESI</b>										
4.3	LKV kierto lämpötila			0,5	1	1,5	2	2,5		
4.4	Vesimittari			0,5	1	1,5	2	2,5		
4.5	Vedenpaine					1,5	***	***		
4.6	Vesikalusteet			1	2	3	4	5		
4.7	Ideat			1	2	3	4	5		
<b>SÄHKÖ</b>										
5.2	Ideat			1	2	3	4	5		
<b>ASIAKASTYYTYVÄISYYS</b>										
6.1	Ilmanvaihto			1	2	3	4	5		
6.2	Lämpötila			1	2	3	4	5		
6.3	Palveluryhmän aktiivisuus			1	2	3	4	5		
* lasketaan 6 pistettä										
** lasketaan 3 pistettä				<b>15</b>	<b>32</b>	<b>66</b>	<b>83,5</b>	<b>101</b>		
*** lasketaan 1,5 pistettä										
<b>TULOSPALKKION MAKSAMINEN</b>				<b>pisteet</b>						
maksimipalkkio / hlö 2000 mk.				66	0 %	palkkiosta	0 mk			
				83,5	50 %	palkkiosta	1 000 mk			
				100	100 %	palkkiosta	2 000 mk			
<b>TOTEUTUS</b>										
<b>Materiaali:</b>	VTT laatii valmiin lomakepohjan, jossa ovat valmiina seurattavat asiat. Kouluisäntä vastaa lomakkeiden täytöstä ja palauttaa ne 1 kk välein HKR:ään. Käytetään hyväksi myös lämmön- ja vedenkäyttöilmoitusta, joka muutenkin pitäisi täyttää. Rehtoriarvointi tehdään kerran seuranta-aikana.									
<b>Mittaukset:</b>	HKR tekee tarkastuskäynteillä pistokoemaiset lämpötila ja CO2-mittaukset 2 krt/seuranta-aika.									
<b>Mittarin laskenta:</b>	Kahden ensimmäisen kuukauden jälkeen lasketaan mittari läpi ja katsotaan muutostarpeet. Varsinainen palkkionmaksuun liittyvä laskenta tehdään huhtikuussa 1999.									
<b>Muuta:</b>	Iltakäyttötuntien määrä kerätään aiemmilta vuosilta ja seuranta-aikana.									

## Liite E: Esimerkki täytetystä seuranta- lomakkeesta

Kursivoidut tekstit taulukossa ovat koulupalveluryhmän merkintöjä maaliskuulta 1999. Jokaiselle ilmanvaihtokoneelle oli oma lomakkeensa.

LÄMMITYS (sisältää tarkistusten lisäksi korjaavat toimenpiteet tarvittaessa)						
1.1	<b>Lämmön- ja vedenkulutusilmoitus</b>					
	kopio täytetystä ilmoituksesta HKR:ään 1 kk välein	päiväys	31.maalis			
3.2	<b>Sisälämpötilojen mittausta ja vertailu ohjearvoihin, säätökäyrän muuttaminen tarvittaessa</b>	tila 1	4208	tila 2	3202	
		päiväys	25.maalis	päiväys	25.maalis	
		sisälämpötila	19,6	sisälämpötila	20,1	
	kouluhuoltajat:mittaus tai huoneen lämpötilamittarin luku luokkahuoneessa iltpäivällä käytön jälkeen	ohjearvo	20	ohjearvo	20	
	joka kuukausi eri tilasta	tila 3	1113	tila 4	2203	
		päiväys	25.maalis	päiväys	25.maalis	
		sisälämpötila	20,8	sisälämpötila	21	
		ohjearvo	20	ohjearvo	20	
	kouluisäntä: muuttaa tarvittaessa säätökäyriä	tila 5	Ruokasali			
		päiväys	25.maalis			
		sisälämpötila	20,7			
		ohjearvo	20			
3.3	<b>Termostaattisten patteriventtiilien kunto tarkistettu</b>	päiväys	-			
3.4	<b>Termostaattisten patteriventtiilien asento tarkastettu (kouluhuoltajat)</b>	päiväys	3.maalis 18.maalis			
			9.maalis 25.maalis			
VESI (sisältää tarkistusten lisäksi korjaavat toimenpiteet tarvittaessa)						
4.3	<b>Kiertoveden lämpötila (pitäisi olla 50-52 C)</b>	päiväys	3.maalis	9.maalis	18.maalis	25.maalis
		lämpötila	52 C	52 C	52 C	52 C
4.4	<b>Vesimittarin pysähtynyt (eli ei vuotovirtauksia)</b>	päiväys	21.maalis			
		klo-aika	7:30			
4.5	<b>Käyttöveden painemittarin lukema</b>	päiväys	-			
	(poistettiin tulosp.mittarista, koska lukemaa ei saada kohteesta)	lukema	-			
4.6	<b>Vesikalusteet vuotamattomia (tarkastuspäiväys)</b>	päiväys	3.maalis	9.maalis	18.maalis	25.maalis
4.7	<b>Ideat, aloitteet, keskustelut tms. veden kulutuksen pienentäm. omassa työssä tai koulussa yleensä (keittiö- ja kouluhuoltohlöstö)</b>	päiväys				
	Harvennettu vessojen pesua letkuttamalla		9.maalis			
	Opastettu lapsia jumppasalin suihkujen käytössä		29.maalis			
SÄHKÖ						
5.1	<b>Sähkönkulutuslukemat</b>	päiväys				
	HKR:lle lukemien toimittaminen kuun lopussa normaaliin tapaan		31.maalis			
5.2	<b>Ideat, aloitteet, keskustelut tms. sähkön kulutuksen vähentäm. omassa työssä tai koulussa yleensä (keittiö- ja kouluhuoltohlöstö)</b>	päiväys				
	Laitamme aamutiskien jälkeen virran pois tiskikoneesta n. 1 h. kunnes lounastiski alkaa		9.maalis			
	Valoisaan aikaan valot vain ikkunattomiin tiloihin		23.maalis			

	<b>ILMANVAIHTO</b>			
	(sisältää tarkistusten lisäksi korjaavat toimenpiteet tarvittaessa)			
	(jokaiselle koneelle oma taulukko-osuus, kopioidaan pohjaa tarvittava määrä)	<b>IV-koneen nimi</b>	6TK1	
2.1	<b>Ilmanvaihdon käyntiaika tarkistettu ja asetettu tarpeenmukaiseksi</b>	<b>päiväys</b>	3.maalis	9.maalis
			18.maalis	25.maalis
2.2	<b>Lämmöntalteenottolaitteiden toiminta tarkistettu * lämmityskaudella</b>	<b>päiväys</b>	3.maalis	9.maalis
	tuloilma lt ennen lto*		-5,0	-5,1
	* niiltä koneilta, joilta lukemat saadaan	tuloilma lt jälkeen*	6,2	4,9
		<b>päiväys</b>	18.maalis	25.maalis
		tuloilma lt ennen lto*	5,1	5,1
		tuloilma lt jälkeen*	9,9	10,5
2.3	<b>Suodattimien kunto tarkistettu painevahdilta</b>	<b>päiväys</b>	3.maalis	21.maalis
2.4	<b>Sisäänpuhalluslämpötilat* mitattu ja vertailtu tavoitteeseen lämmityskaudella</b>	<b>päiväys</b>	3.maalis	18.maalis
	sisäänpuh.lt		19,5	20,1
	* valvontajärjestelmästä	asetusarvo	19,5	20,2
2.5	<b>Muut laitetarkistukset (pumput, venttiilit, patterit, hihnat,säätö- ja sulkupellit) tehty silmämääräisesti*</b>	<b>päiväys</b>	3.maalis	9.maalis
	* joko päiväys tähän tai kopio huoltokirjasta, jossa näkyy päiväys		18.maalis	25.maalis

# Liite F: Kyselylomake

## KYSELYLOMAKE

Kysymykset koskevat omia mielipiteitäsi maaliskuussa 1998. Vastaa ympyröimällä mielipidettäsi parhaiten kuvaava vaihtoehto.

1. Seuraavassa taulukossa on työn arvostukseen, palauteasioihin ja sisältöön liittyviä väittämiä. Ympyröi joka riviltä tilannettasi parhaiten kuvaava vaihtoehto

	erittäin paljon	melko paljon	jotakin tältä väliltä	melko vähän	ei lainkaan	en osaa sanoa
Koulussamme rehtori arvostaa työtäni	1	2	3	4	5	6
Koulussamme opettajat arvostavat työtäni	1	2	3	4	5	6
Koulussamme oppilaat arvostavat työtäni	1	2	3	4	5	6
Arvostan itse omaa työtäni	1	2	3	4	5	6
Saan työstäni myönteistä palautetta rehtorilta	1	2	3	4	5	6
Saan työstäni myönteistä palautetta aluevastaavalta	1	2	3	4	5	6
Saan työstäni myönteistä palautetta Palken muulta henkilöstöltä	1	2	3	4	5	6
Voin vaikuttaa omalla työlläni lämmön säästöön koulurakennuksessa	1	2	3	4	5	6
Voin vaikuttaa omalla työlläni sähkön säästöön koulurakennuksessa	1	2	3	4	5	6
Voin vaikuttaa omalla työlläni veden säästöön koulurakennuksessa	1	2	3	4	5	6

2. Seuraavat kysymykset liittyvät tiedonkulkuun. Ympyröi joka riviltä mielestäsi tämänhetkistä tilannetta parhaiten kuvaava vaihtoehto.

	erittäin hyvin	melko hyvin	jotakin tältä väliltä	melko huonosti	erittäin huonosti	en osaa sanoa
Tiedonkulku aluevastaavan ja kouluisännän välillä toimii mielestäni	1	2	3	4	5	6
Tiedonkulku Palken toimiston ja kouluisännän välillä toimii mielestäni	1	2	3	4	5	6
Tiedonkulku kouluisännän ja rehtorin välillä energiankulutus- ja säästöasioissa toimii mielestäni	1	2	3	4	5	6
Tiedonkulku kouluisännän ja rehtorin välillä kiinteistöhoitoon liittyvissä muissa asioissa toimii mielestäni	1	2	3	4	5	6
Pystyn soveltamaan työssäni saamaani energiansäästötietoutta.	1	2	3	4	5	6

**3. Seuraavat kysymykset liittyvät kouluisännän työtehtäviin. Ympyröi joka riviltä mielestäsi tämänhetkistä tilannetta parhaiten kuvaava vaihtoehto.**

	erittäin tärkeää	jonkin verran tärkeää	jotakin tältä väliltä	melko vähän tärkeää	ei lainkaan tärkeää	en osaa sanoa
Ilmanvaihdon suodattimien vaihtaminen on mielestäni työtehtävissäni	1	2	3	4	5	6
Kattosuppiloiden puhdistaminen syksyisin on mielestäni työtehtävissäni	1	2	3	4	5	6
Piha-alueen hoito kesällä on mielestäni työtehtävissäni	1	2	3	4	5	6
Lämmitysenergian säästäminen koulussa on mielestäni työtehtävissäni	1	2	3	4	5	6
Sähkön säästäminen koulussa on mielestäni työtehtävissäni	1	2	3	4	5	6
Veden säästäminen koulussa on mielestäni työtehtävissäni	1	2	3	4	5	6
Energiansäästäminen yleensä on minulle	1	2	3	4	5	6

**4. Seuraavassa on joitakin ammattitaitoon ja energiansäästön kannustusasioihin liittyviä väittämiä. Ympyröi joka riviltä mielipidettäsi vastaava numero**

	täysin samaa mieltä	jonkin verran samaa mieltä	en osaa sanoa	jonkin verran eri mieltä	täysin eri mieltä
Olen mielestäni suoriutunut hyvin kiinteistöhoitoon liittyvistä tehtävistäni	1	2	3	4	5
Mielestäni ammattitaitoni on tehtävieni edellyttämällä tasolla	1	2	3	4	5
Ammattitaitoni on hyvä energiansäästöön liittyvissä asioissa	1	2	3	4	5
Olen saanut riittävästi tietoa energiansäästökeinoista ja -mahdollisuuksista koulussa	1	2	3	4	5
Olen saanut riittävästi tietoa muiden koulujen energia-asioista	1	2	3	4	5
Energiansäästössä toimii palveluryhmä paremmin kuin yksittäinen henkilö	1	2	3	4	5
Kaupunki kannustaa minua energiansäästöön	1	2	3	4	5
Koulun opetushenkilöstö kannustaa minua energiansäästöön	1	2	3	4	5
Palke kannustaa minua energiansäästöön	1	2	3	4	5

**5. Seuraavassa on kysymyksiä, jotka liittyvät energiansäästöasioiden kiinnostavuuteen. Ympyröi joka riviltä vaihtoehto, joka kuvaa parhaiten tilannetta koulussanne**

	erittäin kiinnos- tunut	jonkin verran kiinnos- tunut	jotakin tältä väliltä	melko vähän kiinnos- tunut	ei lainkaan kiinnos- tunut	en osaa sanoa
Rehtori tai joku muu opettaja on kiinnostunut koulun sähkö-, lämmön- tai vedenkulutuksesta	1	2	3	4	5	6
Rehtori on kiinnostunut koulun sähkö-, lämpö-, tai vesikustannuksista	1	2	3	4	5	6
Koulussa rehtori on kiinnostunut energiansäästämisestä	1	2	3	4	5	6
Koulussa opettajat ovat kiinnostuneita energiansäästöstä	1	2	3	4	5	6
Koulussa oppilaat ovat kiinnostuneita energiansäästöstä	1	2	3	4	5	6
Muut koulupalveluryhmän jäsenet ovat kiinnostuneita energiansäästöstä	1	2	3	4	5	6

**6. Seuraavat kysymykset liittyvät taustatietoihisi. Ympyröi parhaiten sopiva vaihtoehto.**

- 6.1 Vastaajan ikä**
- 1 alle 25 vuotta
  - 2 25-34 vuotta
  - 3 35-44 vuotta
  - 4 44-54 vuotta
  - 5 55-64 vuotta

- 6.2 Sukupuoli**
- 1 mies
  - 2 nainen

**6.3 Kuinka kauan olet ollut tehtävissäsi tässä koulussa ?** \_\_\_\_\_ vuotta

**6.4 Kuinka kauan olet ollut yleensä vastaavissa tehtävissä ?** \_\_\_\_\_ vuotta

- 6.5 Koulurakennus on rakennettu :**
- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| 1 ennen 1940-lukua | 5 1970-79 |
| 2 1940-49          | 6 1980-89 |
| 3 1950-59          | 7 1990-   |
| 4 1960-69          |           |

- 6.6 Koulussa toimii seuraavat kouluasteet:**
- 1 ala-aste
  - 2 yläaste
  - 3 lukio
  - 4 muu, mikä \_\_\_\_\_

- 6.7 Vastaajan peruskoulutus:**
- 1 yo-tutkinto
  - 2 keskikoulu tai peruskoulu
  - 3 kansakoulu tai kansalaiskoulu
  - 4 osa kansa- tai peruskoulua
  - 5 en osaa sanoa

- 6.8 Kiinteistöhoitoalalle soveltuva ammattitutkinto, koulutus tai kurssi suoritettu:**
- 1 ei
  - 2 on, \_\_\_\_\_  
*(mainitse , mikä tutkinto tai kurssi? esim. kiinteistöhoitajan tutkinto AEL:ssä, lvi- teknikon koulutus tms).*

**7. Jos lämmitysenergian , sähkön tai veden säästö koulussa ei ole mielestäsi motivoivaa, mitä asialle pitäisi tehdä?**

---

---

---

---

---

---



## Liite G: Ehdotus energiansäästöasioista Palvelukeskuksen tulospalkkiomittariin

Ehdotuksen ideana oli se, että rehtorit, aluevastaavat ja kouluisännät itse arvioisivat erilaisia laatuasioita ja teknisiä asioita. Rehtorit arvioivat vain laatuarviointeihin ja aluevastaavat ja kouluisännät lähinnä teknisiin asioihin. Arvosteluasteikko oli 1 -5. Arvostelun mahdollisia perusteita asioita oli ehdotettu toisessa taulukossa.

Energiapalvelut	Rehtori	Aluevastaava	Kouluisäntä	Muu	Koulu yht.		
							(arvosanat 1-5, perusteet toinen taulukko)
<b>Laatuarviot</b>							
Ilmanvaihdon toiminta							
Lämpötila-olosuhteet							
Sisä- ja ulkovalaistuksen toiminta							
Vesi- ja viemärijärjestelmän toiminta							
Kiinteistönhoidon aloitteellisuus energia-asioissa							
Kulutusseurannan laatutaso							
<b>Tekniset arviot</b>							
Ilmanvaihtojärjestelmän hoito, huolto ja energiataloudellinen käyttö							
Lämmitysjärjestelmän hoito, huolto ja energiataloudellinen käyttö							
Sisä- ja ulkovalaistuksen hoito, huolto ja energiataloudellinen käyttö							
Vesi- ja viemärijärjestelmien hoito, huolto ja vedensäästön edistäminen							
Sähköjärjestelmän hoito							
LVI-hälytysjärjestelmän tarkkailut							
<b>Yleisarvosana</b>							

<b>Laatuarviot: arviointiperusteet</b>									
Ilmanvaihdon toiminta: onko ilmanvaihto riittävä kouluaikana, ei tunkkaista									
Lämpötila-olosuhteet: ovatko lämpötilat sopivat, ei vetoa, ei kylmiä tai kuumia tiloja									
Sisä- ja ulkovalaistuksen toiminta: toimiiko valaistus toivotulla tavalla, oikeaan aikaan, vaihdetaanko rikkoutuneet lamput nopeasti									
Vesi- ja viemärijärjestelmän toiminta: toimiiko vesi- ja viemärijärj. toivotulla tavalla, ei puutteita tai ongelmia, toimitaanko valitustilanteissa ripeästi									
Kiinteistönhoidon aloitteellisuus energia-asioissa: kiinteistönhoitaja tekee ehdotuksia ja aloitteita energiankulutukseen liittyviä asioissa									
Kulutusseurannan laatuso: kiinteistönhoitaja seuraa kulutustason pysymistä tavoitehaarukassa, vaikuttaa toiminnallaan tason ylläpitoon ja välittää poikkeamatiedot muille asiaan vaikuttaville									
<b>Tekniset arviot, arviointiperusteet</b>									
<b>Ilmanvaihtojärjestelmän hoito, huolto ja energiataloudellinen käyttö</b>									
ilmanvaihdon käyntiajat toiminnan mukaiset ja tarkistettu 1 krt/kk									
lämmöntalteenoton hyötysuhde tarkistettu 2 krt/v									
suodattimien toiminta tarkistettu x krt/kk ja vaihto tehty tarpeen mukaan									
sisäänpuhalluslämpötilan mittaus ja tarvittavat toimenpiteet 1 krt/kk									
normaalit ilmanvaihtolaitteen toimintaan liittyvät tarkistukset tehty väh. x krt/v									
ilmanvaihtoa koskevat toimenpiteet (toiminnan muutokset jne) dokumentoitu									
<b>Lämmitysjärjestelmän hoito, huolto ja energiataloudellinen käyttö</b>									
haluttu lämpötila ylläpidetty teknisen järjestelmän mahdollistamalla tavalla									
sisälämpötilat (pistokoet.) tarkistettu ja tarvittavat toimenpiteet tehty 1 krt/wko									
säätökäyrän toiminnan tarkistus väh. 2 krt/vuosi									
lämmönjakokeskuksen laitteiden toimintakyvyn ylläpito									
termostaattisten patteriventtiilien toiminnan tarkistus 2 krt/vuosi									
lämmitysjärjestelmää koskevat muutostoimenpiteet dokumentoitu									
<b>Sisä- ja ulkovalaistuksen hoito, huolto ja energiataloudellinen käyttö</b>									
valaistuksen aika- ja muut ohjaukset tarpeen mukaiset ja tarkistettu 1 krt/kk									
käsikäyttöisen valaistuksen sähköä säästävä käyttö (kh kuvailee toimintatavan)									
valaistusta ja sen ohjausta koskevat muutostoimenpiteet dokumentoitu									
<b>Vesi- ja viemärijärjestelmien hoito, huolto ja vedensäästön edistäminen</b>									
veden lämpötilan tarkkailu ja tarvittavat toimenpiteet 1 krt/wko									
hanojen kunnon tarkistus (1 krt/kk) ja huoltotoimet tarpeen mukaan									
virtaamien tarkistus 1 krt/v									
<b>Sähköjärjestelmän hoito</b>									
sähkönsäästökeinojen esilletuonti muussa sähkönkulutuksessa kuin valaistussähkössä									
sulatuksien ohjaukset, tarkistus 2 krt/vuosi ja toimenpiteet tarpeen mukaan									
autotolat, ohjausten tarkistus 2 krt/vuosi ja toimenpiteet tarpeen mukaan									
<b>LVI-hälytysjärjestelmän tarkkailut</b>									