

VAASAN YLIOPISTO

TEKNILLINEN TIEDEKUNTA

ENERGIATEKNIikka

Mikko Tapojärvi

ENERGIAHALLINTA VAASAN KAUPUNGIN KIINTEISTÖKANNASSA

Diplomityö, joka on jätetty tarkastettavaksi diplomi-insinöörin tutkintoa varten Vaasassa
13.10.2015

Työn valvoja

Seppo Niemi

Työn ohjaaja

Jukka Kiijärvi

Työn tarkastajat

Tiina Sekki

Jukka Kiijärvi

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Vaasan kaupungin Talotoimi –liikelaitokselle. Vaasan Talotoimi toimi työn tilaajana ja rahoittajana. Tässä diplomityössä käsitellään Vaasan kaupungin julkisten rakennusten energiahallintaa.

Haluan kiittää työni valvoja yliopistonlehtori TkT Jukka Kiijärveä ja Aalto Yliopisto-kiinteistöt Oy:n energiahallintapäällikköä DI Tiina Sekkiä opinnäytteeni kannustavasta ja asiantuntevasta ohjauksesta. Kiitokset haluan jakaa lisäksi energiatekniikan professori TkT Seppo Niemelle opinnäytteen alkuvaiheen arvokkaista neuvoista ja kannustuksesta.

Erityiskiitokset kuuluvat Vaasan Talotoimen kiinteistöpäällikkö Petteri Väkelälle, joka kommentoi ja neuvoi työn alkumetreistä asti opinnäytteen suuntaa. Lisäksi kiitokset LVIAS-huoltopäällikkö Aarne Sokerolle, jonka ammattitaitoon on voinut luottaa aina kiiperissä teknisissä kysymyksissä. Vaasan Talotoimen toimitilajohtaja Per Strömmanille kiitos, koska hän mahdollisti osaltaan opinnäytteen suorittamisen.

Suurin ja lämpimin kiitos ehdottomasti vaimolleni Saaralle ja muille kotijoukoille, jotka jaksoivat painostaa koko pitkän opintopolun ajan minua eteenpäin. Kannustuksesta haluan lisäksi kiittää myös perhettäni ja ystäviäni.

Vaasassa 13.10.2015

Mikko Tapojärvi

SISÄLLYSLUETTELO

ALKUSANAT.....	3
KÄSITTEITÄ.....	7
TIIVISTELMÄ.....	9
1.1. Tausta.....	11
1.2. Tutkimuksen tavoitteet	13
1.3. Tutkimuksen kulku ja rajaus.....	14
2 ENERGIANKULUTUS SUOMESSA.....	15
2.1. Energian loppukulutus	15
2.2. Rakennusten energiankulutus	17
2.3. Energiankulutuksen perusura.....	18
2.4. Energiatehokkuussopimusten vaikutus loppukulutukseen	22
3 RAKENNUKSIIN VAIKUTTAVAT ENERGIATEHOKKUUSSÄÄDÖKSET	25
3.1. Rakentamista koskevien säädösten tavoitteet.....	25
3.2. Energiapalveludirektiivi (ESD)	26
3.3. Energiatehokkuusdirektiivi (EED)	26
3.4. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (EPBD)	28
3.5. Kansalliset energiatehokkuuteen vaikuttavat rakentamismääräykset.....	29
3.6. Korjausrakentamismääräykset	29
3.7. Lähes nollaenergiarakentaminen	30
3.8. Energiatehokkuuslaki.....	31
3.9. Energiatodistuslaki.....	32
4 ENERGIANHALLINTA VAASAN TALOTOIMESSA	33
4.1. Vaasan Talotoimen energiatehokkuustoiminta.....	33
4.2. Hankkeiden energiasuunnittelu.....	36

4.3. Viestintä	38
4.4. Energiankulutuksen seuranta	38
5 ENERGIAHALLINTAJÄRJESTELMÄN TOIMINTAOHJE	40
5.1. Järjestelmän yleiset vaatimukset	40
5.2. Johdon vastuu	41
5.3. Energiapolitiikka	42
5.4. Energiasuunnittelu	45
5.5. Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta	60
5.6. Toiminnan arviointi	65
5.7. Johdon katselmus	67
JOHTOPÄÄTÖKSET	68
YHTEENVETO	71
LÄHDELUETTELO	73
LIITTEET	80
LIITE 1 Työ- ja elinkeinoministeriön ja Vaasan kaupungin solmima energiatehokkuussopimus	80

KÄSITTEITÄ

Energia kokonaiskulutus on energianmäärä sen lähteestä asti

Energian loppukäyttö sisältää energian käytön, josta on vähennetty tuotannosta ja siir-
rosta aiheutuneet häviöt

Energiavaranto on luonnossa olevan energian määrä

Fossiilinen polttoaine tarkoittaa polttoainetta, joka on muodostunut biomassasta ja va-
rastoitunut maaperään miljoonia vuosia sitten

Petajoule on energian kerrannaisyksikkö, jota käytetään polttoaineen energiasisällön il-
maisemiseen

Terawattitunti on energiayksikkö, jota käytetään energiankulutuksen ilmaisemiseen

Rakennusautomaatio tarkoittaa rakennuksen taloteknisten järjestelmien mittausta, sää-
töä ja ohjausta optimaalisten parametrien saavuttamiseksi

ISO 50001 on energiahallinnan kansainvälinen standardi

Energian perusura tarkoittaa kulutusta, jota ei pyritä toimenpiteillä muuttamaan

Yhteistuotanto tarkoittaa sähköntuotannon sivutuotteena tulevan lämmön hyödyntä-
mistä

E-luku tarkoittaa rakennusten energiatehokkuusluokitteluun käytettävää asteikkoa

Lähes nollaenergiarakennus tarkoittaa mahdollisimman vähän energiaa käyttävää ra-
kennusta, jossa suuri osa kulutuksesta tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä

Energiatodistus on rakennusten energiatehokkuusvertailuun tarkoitettu paperi

EnerKey on energiaseurantapalvelu

Energiakatselmus tarkoittaa kiinteistön energiankulutuksen analysointia ja energiate-
hokkuutta parantavien toimenpiteiden tunnistamista

Energiamuotokerroin tarkoittaa kulutetun energian ja kulutusseurauksien välistä kerrointa

VAASAN YLIOPISTO**Teknillinen tiedekunta**

Tekijä:	Mikko Tapojärvi	
Diplomityön nimi:	Energiahallinta Vaasan kaupungin kiinteistö-	
	kannassa	
Valvoja:	Seppo Niemi	
Ohjaaja:	Jukka Kiijärvi	
Ohjaaja:	Tiina Sekki	
Tutkinto:	Diplomi-insinööri	
Koulutusohjelma:	Sähkö- ja energiatekniikan koulutusohjelma	
Suunta:	Energiatekniikka	
Opintojen aloitusvuosi:	2009	
Diplomityön valmistumisvuosi:	2015	Sivumäärä: 80 + liitteet

TIIVISTELMÄ

Tässä tutkimuksessa kehitettiin Vaasan kaupungin omistamaan ja Vaasan Talotoimi – liikelaitoksen hallinnoimaan julkiseen rakennuskantaan sovellettu energiahallintajärjestelmä. Työn lähtökohdaksi selvitettiin Vaasan Talotoimen nykytila energiahallintajärjestelmän näkökulmasta. Nykytilaan perustuen määriteltiin muutos- ja kehitystarpeet ISO 50001 –standardin vaatimusten ja käyttöohjeiden mukaisesti.

Tutkimus tehtiin selvittämällä ensin nykyinen Vaasan Talotoimen energiatehokkuustoiminta. Seuraavaksi toimintaa verrattiin kansainväliseen energiahallintajärjestelmän standardiin. Vertailusta saatujen tulosten perusteella laadittiin muutos- ja kehitystarpeet standardin vaatimusten mukaiselle tasolle.

Tutkimuksen tuloksena havaittiin, että suurin haaste liittyy jo olemassa olevan toimintamallin hajanaisuus. Toimintojen hajanaisuuden vuoksi järjestelmät eivät keskustele keskenään, joka hankaloitti raportoinnin lisäksi dokumentaation toimivuutta.

Energiahallintajärjestelmän avulla järjestelmien kommunikointiongelmista päästään eroon ja voidaan asettaa selkeät tavoitteet ja päämäärät rakennusten energiatehokkuuden parantamiselle. Energiahallintajärjestelmän toimintaohje sisältää selkeän toimintakuvausten siitä, miten energiatehokkuutta jatkossa parannetaan ja toimintaa kehitetään. Energiahallintajärjestelmä on työkalu ison rakennuskannan kokonaistaloudelliseen ja resurssitehokkaaseen energiatehokkuustyöhön.

Tutkimuksessa tehtiin määritelmä Vaasan Talotoimen energiatehokkuustyön strategiseksi suunnaksi. Työn seuraamiseksi laadittiin vaadittavat indikaattorit ja mittarit. Mittareiden seuranta tiivistetään jatkossa esimerkiksi energiakulutuspöytäkirjojen vähentämiseksi.

AVAINSANAT: Energiahallinta, energiatehokkuus

UNIVERSITY OF VAASA
Faculty of technology

Author:	Mikko Tapojärvi
Topic of the Thesis:	Energy Management System at City of Vaasa Property Unit
Supervisor:	Seppo Niemi
Instructor:	Jukka Kiijärvi
Instructor:	Tiina Sekki
Degree:	Master of Science in Technology
Degree Programme:	Degree Programme in Electrical and Energy Engineering
Major:	Energy Technology
Year of Entering the University:	2009
Year of Completing the Thesis:	2015

Pages: 80 + appendices

ABSTRACT

This study was made to develop an energy management system to the City of Vaasa Property Unit which manages the public buildings owned by the City of Vaasa. The starting point for the work was to define the current state of the operation of the energy management system. Based on the current state the identified development needs and the requirements of the standard ISO 50001 were made.

The study was made by researching first the description of the present situation of energy efficiency of the Property Unit. Next the present situation was compared with the standard of the international energy management system. From the results of the comparison the future needs and demanding were made so that the standard could be met.

As a result of the study it came clear that the biggest challenge is the functions are scattered. That is the reason why the systems do not communicate with each other. This also challenges reporting and documentation.

With the help of the energy management system one gets rid of the communication problems and clear goals can be set to improve the energy efficiency of buildings. The instruction of the energy management system includes a clear description how to improve energy efficiency in the future and how to develop the operations. Energy management system is a tool to manage properties economically and efficiently.

In the study the strategic direction of the energy efficiency of the Property Unit was set. To follow up the operation proper indicators were set. The follow up of the indicators will be summed up in order to reduce for example the deviation of the energy consumption.

The energy management system enables a more efficient way to operate a greater mass of the buildings energy efficiency with less resources.

KEYWORDS: Energy Management System, Energy Efficiency

1 JOHDANTO

Ilman uusia energiatehokkuutta parantavia tai muita energiansäästöön vaikuttavia toimenpiteitä energian loppukäyttö kasvaa, mikä johtaa energiavarojen saatavuuden heikkenemiseen ja ilmaston lämpenemisen vauhdittumiseen.

Suuri yksittäinen sektori energian loppukäytöstä on rakennukset. Rakennusten osuus loppukäytöstä on noin 40 %. Merkittäviä tasokorotuksia uudisrakentamisen määräyksiin on tehty vuosina 2003, 2010 ja 2012 (Vehviläinen ym 2010: 11). Vaikutukset näkyvät hitaasti, koska rakennuskanta uusiutuu 1-1,5 prosenttia vuosittain. Korjausrakentamisessa vuonna 2013 voimaan astuneet määräykset vauhdittavat hieman rakennusten energiatehokkuutta. Korjausrakentamisen vuosivauhti on noin 3,5 % luokkaa. (Savolainen ym. 2008: 164–166)

Energiahallintajärjestelmän ensisijaisena tavoitteena on integroida olemassa olevat yksittäiset energiahallintaan liittyvät komponentit järjestelmäksi. Tutkimuksessa ei suoranaisesti oteta kantaa rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta vaan keskitytään antamaan työkalut tehokkuuden selvittämiseen ja tiedostamiseen mistä tehokkuus syntyy ja mitkä asiat siihen vaikuttavat. Integraation lisäksi järjestelmän käyttöönotolla tavoitellaan julkiselta sektorilta vaadittujen selvitysten ja asiakirjojen tietopohjan hyväksikäyttöä rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi ja potentiaalien selvittämiseksi.

1.1. Tausta

Työn tilaajana ja tutkimuksen rahoittajana toimi Vaasan Talotoimi –liikelaitos, joka hallinnoi Vaasan kaupungin omistamia julkisia rakennuksia. Kiinteistökontta koostuu noin 160 kiinteistöstä ja sen kokoluokka on 400 000 neliometriä, joka vastaa rakennustilavuutena 1 500 000 kuutiota.

Rakennusten energiatehokkuustyötä on tehty Vaasan Talotoimessa jo pitkään. Ensimmäisinä energiatehokkuuteen liittyvinä toimenpiteinä 80-luvulla otettiin käyttöön Oy Strömberg Ab:n taloautomaatiojärjestelmä. 90-luvun alkupuolella alettiin järjestelmällisesti katselmoida kiinteistöjä ja vuonna 1993 otettiin käyttöön VTT:n kehittämä Kulu-energia-seurantajärjestelmä.

Vaasan Talotoimen kiinteistökannasta katselmoitiin 1990- ja 2000-luvuilla lähes puolet. Katselmointien seurauksena saatiin hyvä perustieto energiatehokkuuteen liittyvistä hyvistä käytännöistä. Yleisimpinä toimenpide-ehdotuksina oli niin sanottuja nollainvestointeja, jotka liittyivät käyttötekniisiin muutoksiin eli esimerkiksi verkostopaineiden ja -virtaamien säätöihin. Energiakatselmointien yhteenlaskettu energiatehokkuusvaikutus oli 9 GWh, joka vastaa reilua kymmentä prosenttia koko Vaasan Talotoimen ostoenergiämäärästä.

Suurimpana yksittäisenä investointikokonaisuutena on nykyaikaisen rakennusautomaation rakentaminen. Ensimmäisen kaukovalvonnan suunnittelu aloitettiin jo vuonna 1975 ja rakennuttaminen vuonna 1979. 1979–1984 välisenä aikana rakennettiin 35 kohdetta. Vuonna 1984 Kaukovalvonnan toimittanut Oy Strömberg AB luopui rakennusautomaation kehittämisestä. Nykyisen järjestelmän esiselvitys tehtiin vuonna 1994. Kaupungin tekninen lautakunta päätti noudattaa esiselvityksen mukaista rakennusautomaation volyyymiä noin 340 000 euroa vuosittain. Tämä tarkoitti sitä, että vuonna 1995 aloitettiin rakennusautomaation rakennuttaminen kahden järjestelmätoimittajan kanssa. Nykyisin kiinteistökannasta kaukovalvottuun rakennusautomaatioon on liitetty yli 95 % rakennustilavuudesta.

1.2. Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoitteena on laatia Vaasan Talotoimelle kiinteistökantaan räätälöity energiahallintajärjestelmä. Tutkimuksessa on selvitetty nykytila ja sen pohjalta laadittu ohjeistus energiatehokkuustoiminnan muutostarpeista, jotta järjestelmää voidaan hallita ja sen käytettävyys toteutuisi koko liikelaitoksen henkilöstöä palvelevana. Energiahallintajärjestelmään tuotetun tiedon avulla pystytään asettamaan tavoitteet rakennusten energian käytölle ja seuraamaan sitä. Ennen kaikkea järjestelmän avulla pyritään saavuttamaan suunnitelmallisuus energiatehokkuustoiminnan kehittämiseksi. Lisäksi tavoitteita mitaamalla ja seuraamalla saadaan turha kulutus minimoitua ja näin tehostettua energiankäyttöä.

Tutkimuksella pyritään keräämään tietoa kehittämistarpeista, jotka liittyvät energiatehokkuuteen tulevaisuudessa ja kuinka tavoitteet ja tulokset tulisi dokumentoida järjestelmiin, jotta niistä saataisiin kaikki mahdollinen hyöty käytettyä. Tehtyjen toimenpiteiden ja tulevaisuudessa tehtävien energiatehokkuuteen vaikuttavien toimien järjestelmällinen hallinta edesauttaa hahmottamaan prosessien kehitystä ja ehkäisee ennalta niin sanotun hiljaisen tiedon katoamista.

Energiahallintajärjestelmän toimintamallin ohjaavana dokumenttina on käytetty ISO 50001 standardia. Tutkimus toteutettiin tarkastelemalla voimassa olevia säädöksiä ja tiedossa olevia tulevia muutoksia ja hyviä käytäntöjä rakentamisen ja rakennusten ylläpidon näkökulmasta. Tarkastelusta saatuja tuloksia vietiin organisaation toimintaohjeisiin ja päivittäisen toiminnan kehittämiseen. Tutkimustietoa soveltavana osana tehtiin toimintaohje räätälöiden standardin edellytyksiä ja vaatimuksia organisaatiota palveleviin prosesseihin. Toimintaohjeen mukaisen järjestelmän käyttöönotto ja koulutus aloitetaan tutkimuksen valmistuttua.

1.3. Tutkimuksen kulku ja rajaus

Tutkimuksessa kerrotaan aluksi yleisellä tasolla Suomen energiankulutuksesta ja rakennusten vaikutuksesta energiankulutukseen luvussa 2. Oleellisesti tutkimukseen liittyy lisäksi hyvin vahvasti luvussa 3 kerrottu rakentamisen ja rakennusten korjauksiin liittyvä lainsäädäntö, joka on lähivuosina tiukentunut asteittain merkittävästi.

Itse tutkimusongelmaan: miten suuren kiinteistöomistajan rakennuskanta saadaan järjestelmällisesti toimivaksi kokonaisuudeksi ja mitä muutoksia nykyiseen verraten tulee tehdä? Tähän kysymykseen vastataan luvuissa 4 ja 5. Luvussa 4 on kerrottu toiminnan nykyisestä tilasta ja luvussa 5 selvitetään muutostarpeet tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Tutkimusongelman ratkaisemiseksi on vertailtu nykyistä toimintaa energiahallintajärjestelmän standardiin ja etsitty kehityskohteet.

Tutkimus rajattiin käsittelemään energiatehokkuutta ja sen järjestelmällistä kehittymistä Vaasan kaupungin omistamissa julkisissa rakennuksissa. Tutkimuksesta rajattiin pois lisäksi rakennusten energiatehokkuuteen olennaisesti liittyvä tilankäytön tehokkuus, käyttöaikojen vaikutus energiankulutukseen ja tarkastellaan ainoastaan rakennuksen energiateknisiä potentiaaleja. Energiankulutuksella on myös merkittävä ympäristöllinen näkökulma. Tässä tutkimuksessa energiankäytön ympäristönäkökulma rajattiin pois.

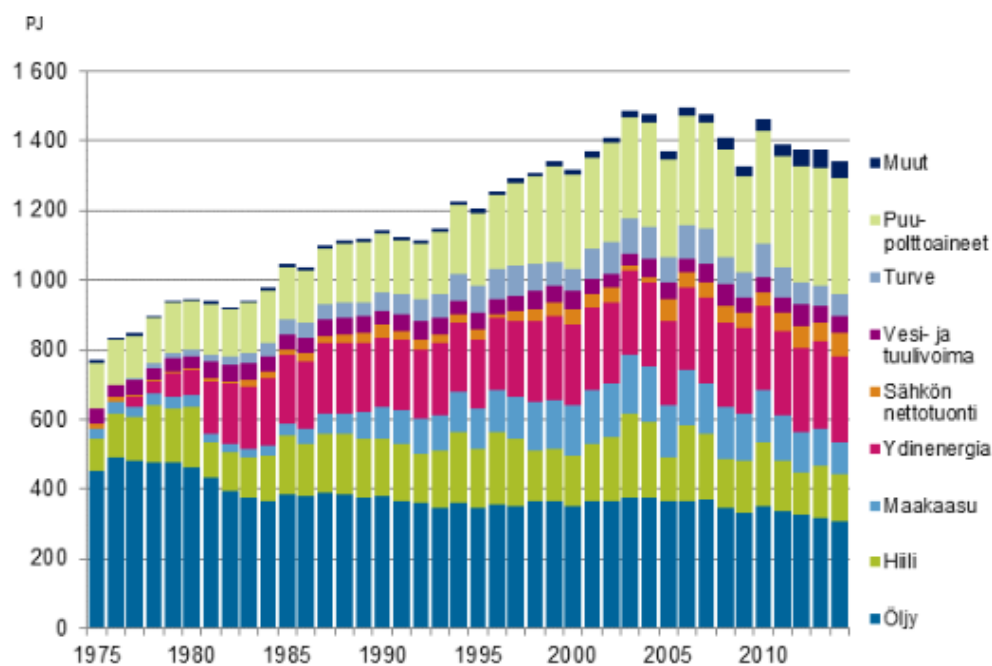
2 ENERGIANKULUTUS SUOMESSA

Luku kertoo energiankulutuksen määristä, osuuksista, muutoksista ja tuotantotavoista Suomessa. Erityisesti julkisen sektorin rakennuksien energiankulutukseen määrä on merkittävä Suomessa (Tilastokeskus 2015b). Julkisuudessa käydään jatkuvaa keskustelua rakennusten energiatehokkuudesta ja ennen kaikkea sen parantamisesta. Metsäteollisuudessa tapahtuneiden paperikoneiden lakkauttamisten jälkeen julkinen sektori on noussut sähkön kulutuksessa samalle tasolle metsäteollisuuden kanssa. Lisättäessä lukuun koti- ja maataloudet, joka on tilastojen mukaan suurin yksittäinen sähkön kuluttaja, saadaan lähes lineaarinen skenaario kulutuksen kasvun suhteen tulevaisuuteen (Tilastokeskus 2015b).

Julkisen sektorin energiankulutusta pyritään vähentämään säädöksillä, mutta on keinovalikoimassa mukana lisäksi vapaaehtoisuuteen perustuvia sitoumuksia. Vapaaehtoisuuteen perustuvien energiatehokkuussopimusalojen joukossa on kunta-alan lisäksi elinkeinoelämän-, kiinteistöalan-, maatalojen- ja liikenteen energiatehokkuussopimukset.

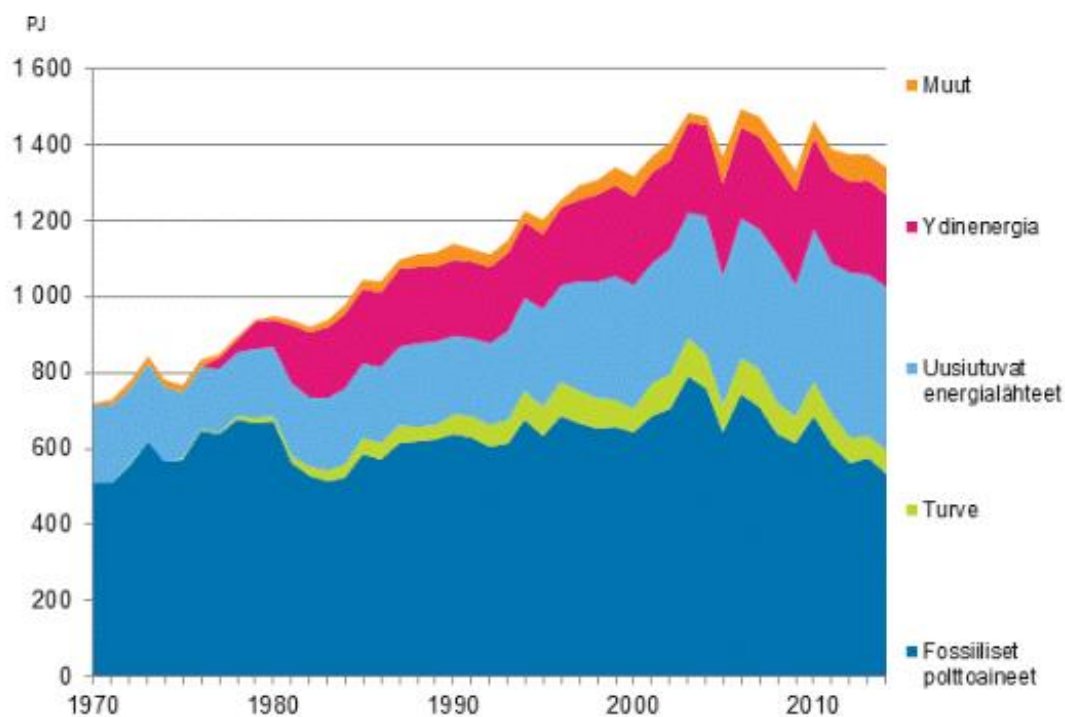
2.1. Energian loppukulutus

Vuonna 2014 energian kokonaiskulutus Suomessa oli noin 1340 petajoulea (Kuva 1), joka vastaa noin 372 terawattituntia. Näin ollen kokonaiskulutus on edelliseen vuoteen nähden vähentynyt yli 2 prosentilla. Vastaavasti energiantuotannon hiilidioksidipäästöt laskivat 6 prosenttia Pohjoismaiden parantuneen vesitilanteen vuoksi. Sähkön nettotuonnin ja tavallista lämpimämmän sään vaikutukset näkyivät fossiilisten ja puupolttoaineiden kulutuksen laskuna.



Kuva 1. Energian kokonaiskulutus 1975–2014 (Tilastokeskus 2015d).

Fossiilisten polttoaineiden käyttö laski 7 prosenttia, kun taas puupolttoaineiden käyttö laski 2 prosenttia. Fossiilisten polttoaineiden (Kuva 2) käytön lasku kasvatti uusiutuvan energian osuuden 32 % kokonaiskulutuksesta. Puupolttoaineilla katettiin neljännes Suomen kokonaisenergian tarpeesta. Tilastokeskus (2015a)



Kuva 2. Fossiiliset ja uusiutuvat energialähteet 1970–2014 (Tilastokeskus 2015c).

Energian loppukäyttö pieneni yhdellä prosentilla. Teollisuuden energian käyttö pysyi samana ollen 47 % loppukäytöstä. Neljännes koko energian loppukulutuksesta kohdistuu rakennusten lämmitykseen, jossa on laskua edelliseen vuoteen yksi prosenttiyksikkö. (Tilastokeskus 2015a)

2.2. Rakennusten energiankulutus

Rakennusten sähkön ja lämmön kulutuksen osuus Suomen loppukulutuksesta noin 40 %. Suomen rakennuskannan tilavuudesta asuin- ja palvelurakennusten osuus on noin 65 % ja niiden energiankulutuksen osuuden arvellaan olevan 75 %. Energiankulutuksen jatkuva kasvu johtuu osittain rakennuskannan koon kasvusta. Rakennustuotannon määrä kasvaa

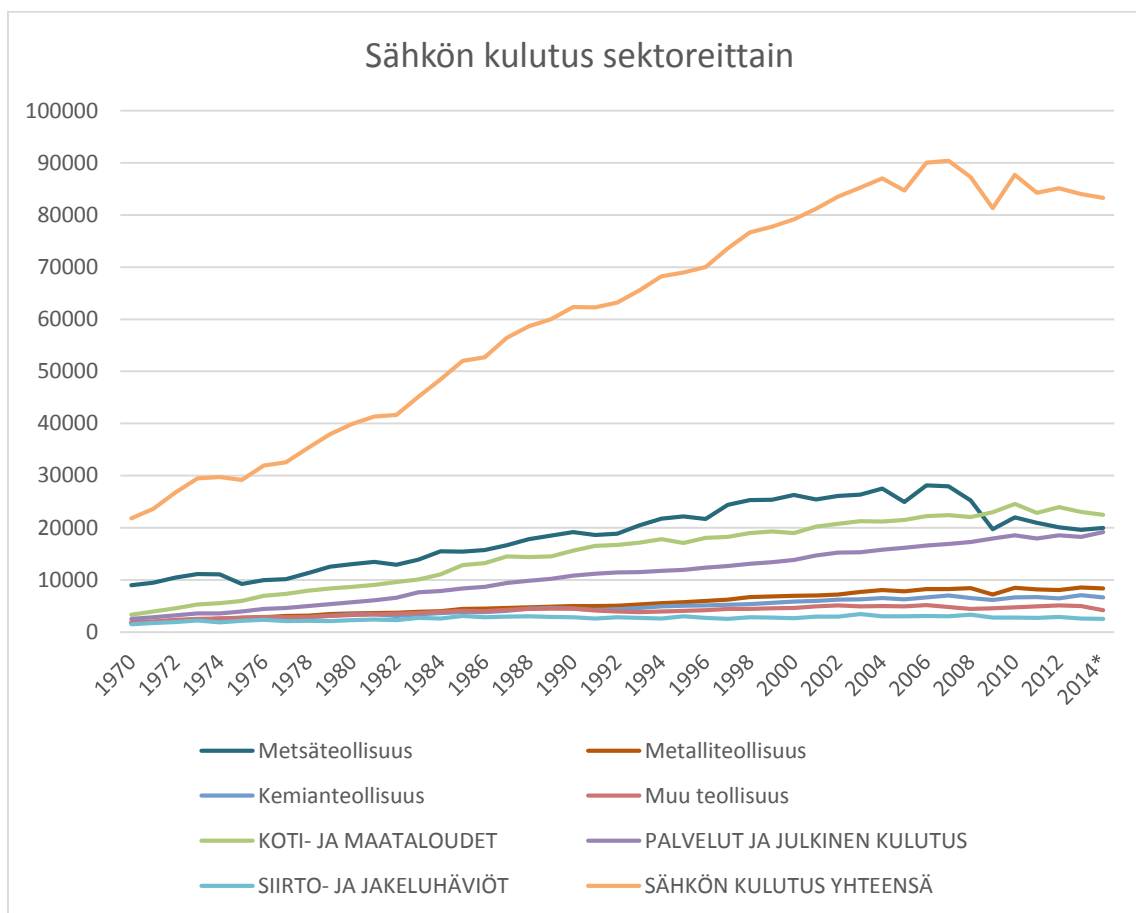
suhteessa 1,5-2 prosenttia koko rakennuskantaan verrattuna. Poistuman osuus on keskimäärin prosentin luokkaa, jonka vuoksi tilavuus kasvaa vuosittain 0,5-1 prosenttia. (Heljo ym. 2005: 2)

2.3. Energiankulutuksen perusura

Energiankulutuksen perusuralla kuvataan energian kulutusta, joka toteutuisi perusskenaariossa eli tilanteessa, jossa kehityksen muutosta ei pyritä toimenpiteillä muuttamaan. Perusurataarkastelussa tarkastellaan toteutunutta kulutusta ja johdetaan sen perusteella tuleva kulutusennuste. Toimenpiteiden arvioinnissa perusuran avulla voidaan tarkastella hankkeen lisäisyyttä. Lisäisyydellä hankkeessa tarkoitetaan sellaista energiatehokkuuden paranemaa, jota ilman hanketta ei olisi tapahtunut. Lisäisyyttä verrataan hankkeen ja perusuran erotusta eli energiatehokkuuden paranemaa (Tilastokeskus 2015g).

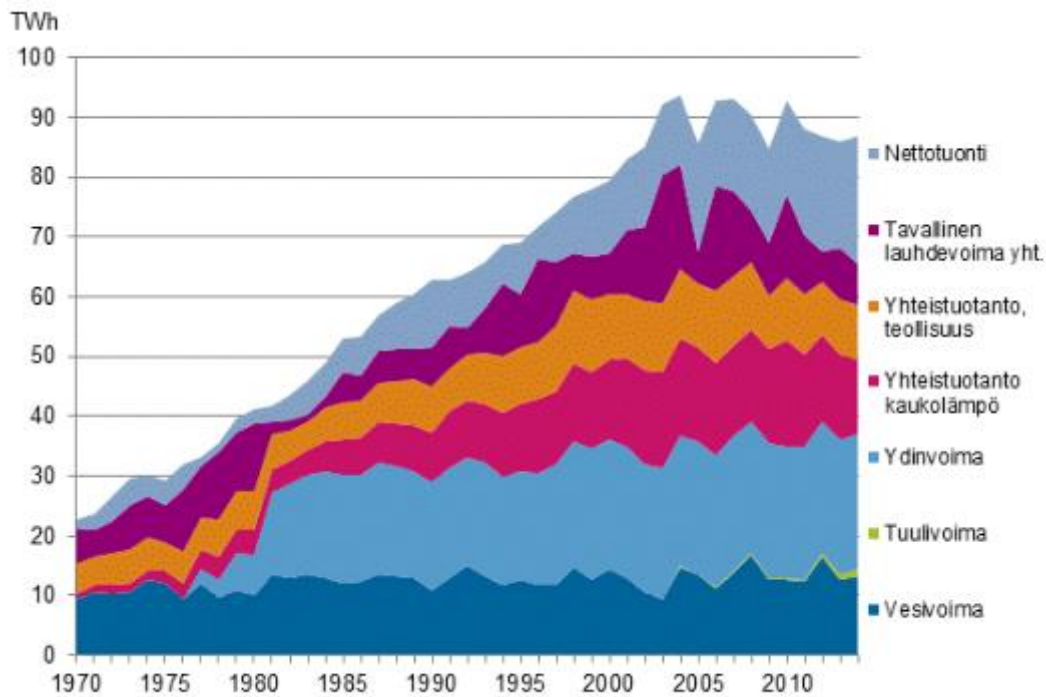
Sähkö

Tilastokeskuksen mukaan Suomen sähkön kulutus vuonna 2014 oli hieman yli 83 terawattituntia. Sähkön kulutuksen kasvu on jatkunut suhteellisen tasaisella kahden prosentin kasvulinjalla vuoteen 2007 asti (Tilastokeskus 2015b). Metsäteollisuuden rakennemuutoksen aikana Suomessa suljettiin 22 paperikonetta, jonka vuoksi sähkön kulutus (Kuva 3) väheni runsaasti (Ruonala-Lindgren 2013). Teollisuuden osuus Suomen sähkön kulutuksesta oli vuonna 2014 noin 47 %, josta metsäteollisuuden osuus on puolet.



Kuva 3. Sähkön kulutus sektoreittain.(Tilastokeskus 2015b)

Sähkön tuotanto Suomessa on jakautunut usealle eri energialähteelle (Kuva 4) ja tuotantomuodolle. Lähes kolmannes sähköstä tuotetaan yhteistuotantona lämmön yhteydessä, joka mahdollistaa energiasisällön hyödyntämisen tarkasti. Yhteistuotannolla saadaan energiasisältö jopa 90 % muutettua sähköksi ja lämmöksi. Vesivoiman ja fossiilisten polttoaineiden käyttö vaihtelee huomattavasti Ruotsin ja Norjan vesitarjoaman mukaan. Sähkön tuotannossa osa laitoksissa on peruskuormalaitoksia, joita ajetaan jatkuvasti täydellä teholla. Osa voimalaitoksista toimii säätövoimana, joita ajetaan tuotantomahdollisuuksien ja kysynnän mukaan. Sähköverkon tasapainon säilyttämiseksi säätövoimaa voidaan joutua ajamaan lyhyenkin aikaa. (Energiateollisuus ry. 2015)

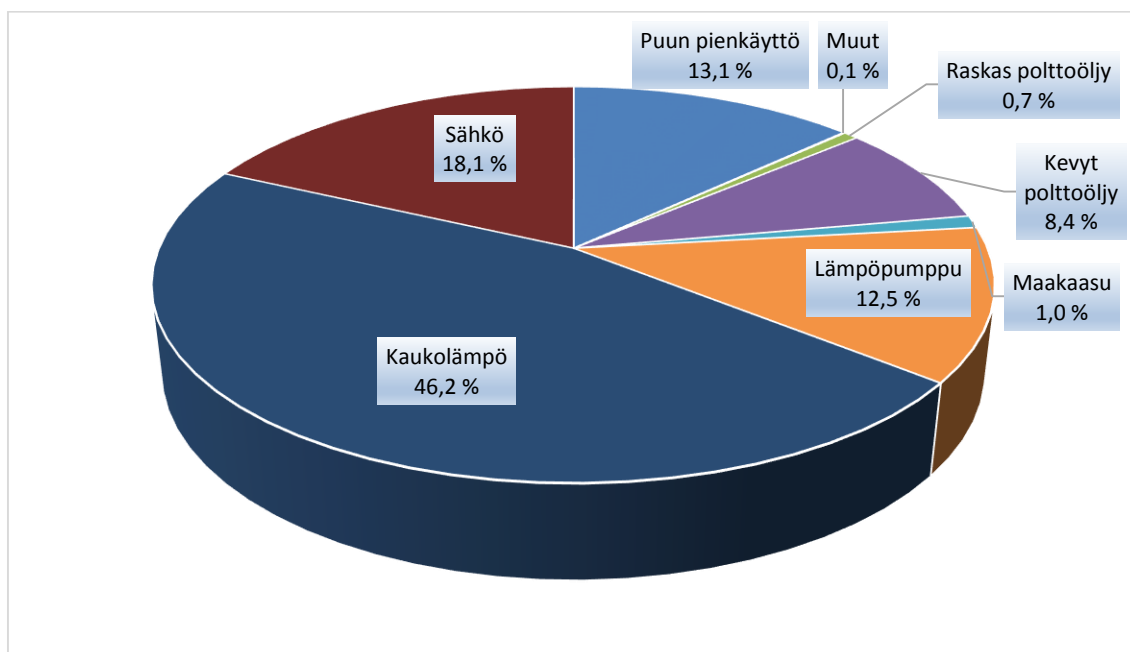


Kuva 4. Sähkön hankinta (Tilastokeskus 2015b)

Lämpö

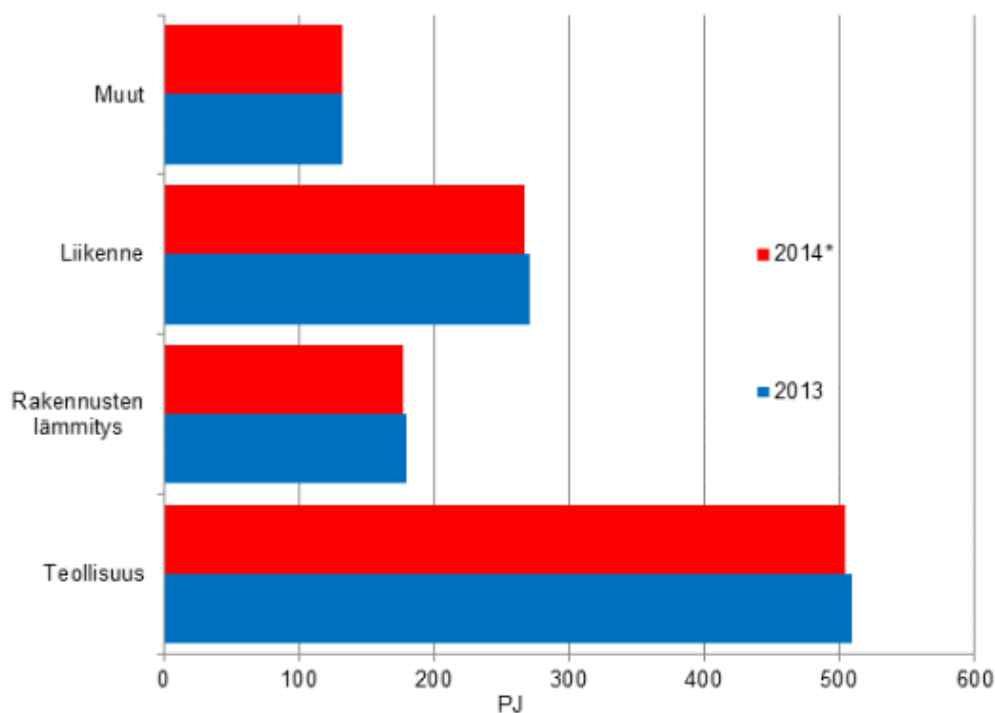
Asuin- ja palvelurakennusten lämmityksen osuus energian loppukäytöstä on neljännes. Vuoden 2014 tavallista lämpimämmän sään vuoksi puun pienpolton osuus on laskenut puoli prosenttia samoin kuin kevyen polttoöljyn osuus. Merkittävimpänä muutoksena rakennusten lämmitysenergian kulutuksessa on lämpöpumppujen osuuden huomattava 137 prosentin kasvu vuosien 2008–2013 välillä. Lämpöpumppujen osuus rakennusten lämmitysenergiasta oli vuonna 2013 jo 12,5 %.

Kaukolämpö on yleisin (Kuva 5) lämmitysmuoto Suomessa. Julkisista rakennuksista, asuin- ja palvelurakennuksista ja liikerakennuksista lähes 95 % on kaukolämmitettyjä. Kaukolämpö on energiatehokasta ja ympäristöystävällistä, koska kaukolämpö hyödyntää sähkön sivutuotteena tulevaa lämpöä, joka muuten menisi hukkaan (Energiateollisuus ry. 2015a).



Kuva 5. Lämmitysmuotojen osuudet 2013 (Tilastokeskus 2015e)

Rakennusten lämmitykseen kuluva energia vastaa noin neljännestä (Kuva 6) koko Suomen loppuenergiankäytöstä. Rakennusten lämmitykseen liittyvät energiatehokkuustoimenpiteet ovat yleisimpiä ja suurimpia energiansäästökohteita. Suomen energiaomavaraisuuden ja päästöjen vähentämisen kannalta helpoin, edullisin ja ympäristöystävällisin tapa on energiatehokkuuden parantaminen (Energiateollisuus ry. 2015b).



Kuva 6. Energian loppukäyttö sektoreittain 2012–2014 Tilastokeskus (2015f)

2.4. Energiatohokkuussopimusten vaikutus loppukulutukseen

Kansallinen energiatohokkuussopimustoiminta määrittelee tavoitteita kuntien toimintasuunnitelmiin. Vaasan kaupungin ja työ- ja elinkeinoministeriön solmiman sopimuksen energiankulutuksesta 75 % kuluu rakennuksissa (Energiatohokkuussopimus 2009). Tästä johtuen sopimustoiminnan tavoitteet on otettava huomioon laadittaessa toimintasuunnitelmia ja tulostavoitteita.

Ensisijaiset tavoitteet energiatohokkuussopimukseen tulevat Euroopan Unionin tasolta ja niiden soveltaminen tehdään kansallisesti eri vastuualojen yhteistyönä. Euroopan komission energia- ja ilmastopoliittisen toimenpidepaketin esitetään sitovat kasvihuonekaasu-

päästövähennystavoitteet, jotka ovat linjassa etenemissuunnitelman mukaisesti mentäessä kohti vuoden 2050 vähähiilistä taloutta. Vertailuvuoteen 1990 nähden komission toimenpidepaketissa ehdotetaan 40 % vähennystavoitetta vuoteen 2030. Tavoite on aiempien selvitysten kanssa linjassa tarkasteltaessa vähähiilipolkujen kustannustehokkuutta EU-alueella. (Koljonen ym. 2014: 3)

Esitetyn päästövähennystavoitteen mukaiset vaikutukset Suomen energiajärjestelmään on arvioitu TIMES-VTT energiajärjestelmän avulla. Arviossa vertailu tapahtuu perusskenaarioon nähden, joka noudattaa energia- ja ilmastostrategian perusskenaariota. Suomen sitova tavoitteeksi on vuodelle 2020 asetettu uusiutuvan energian käytön osuus 38 % kokonaisenergiankulutuksesta. Lisäksi perusskenaariossa odotetaan liikenteen energiankäytössä uusiutuvien energialähteiden osuuden kasvavan 15 % (Koljonen ym. 2014: 4)

Kansallisten energiatehokkuussopimusten tavoitteena on energiapalveludirektiivin mukaisesti 9 prosentin energiansäästö vuoteen 2016 mennessä. Vertailujaksona energiansäästölaskennassa käytetään vuosien 2001–2005 välistä keskimääräistä energiankäyttöä. Lisäksi sopimustoiminnalla edistetään uusiutuvien energioiden käyttöä ja uuden teknologian käyttöönottoa.

Sopimustoiminnan kattavuus on laaja kattaen:

- elinkeinoelämän,
- kunta-alan,
- kiinteistöalan,
- liikenteen ja
- maatalouden.

Suomen energia- ja ilmastostrategian edellyttämiä tavoitteita toimeenpannaan muun muassa vapaaehtoisilla energiatehokkuussopimuksilla. Kuntien energiatehokkuussopimuksen ensisijaisena tavoitteena on energiatehokkuuden paraneminen. Energiatehokkuuden

parantamisen lisäksi sopimus sisältää uusiutuvan energian edistämiseen liittyviä tavoitteita.

Energiatehokkuussopimukseen kirjattuja vaatimuksia ensisijaisen yhdeksän prosentin energiansäästön lisäksi ovat muun muassa energiakatselmusten ja niissä havaittujen toimenpiteiden toteuttaminen. Sopimuksen mukaisesti kunnan on rakennustilavuudella mitattuna katselmoitava 80 % rakennuksistaan.

3 RAKENNUKSIIN VAIKUTTAVAT ENERGIATEHOKKUUSSÄÄDÖKSET

Rakennusten energiatehokkuutta ja uusiutuvien energialähteiden käyttöä pyritään lisäämään rakentamismääräysten tasokorotuksilla. Rakentamismääräyksiä on tarkasteltu useasti ylöspäin vuodesta 2007 alkaen. Energiatehokkuuden osalta korotuksia on tehty vuosina 2010 ja 2012. Rakentamismääräyskokoelman tilanne elää jatkuvasti ja nyt on meillä koko määräyskokoelmaa koskeva uudistus, joka sisältää enenevässä määrin energiatehokkuuskirjauksia. Luvussa kerrotaan rakentamisen energiatehokkuuteen vaikuttaneista direktiiveistä ja määräyksistä. Rakennuksiin kohdistuvat säädökset vaikuttavat merkittävästi energiahallintaan kohdistuvaan jatkuvan parantamisen kenttään. Säästötoimen rakentaminen toimii yksittäisessä rakennuksessa perustarkastelun lähtötasona ja näin ollen vaikuttaa koko energiahallintajärjestelmää koskevaan perusuramäärittelyyn.

3.1. Rakentamista koskevien säädösten tavoitteet

Ilmastonmuutoksen hillinnän toimenpiteet rakennetussa ympäristössä muodostuvat alueiden käytöstä, energiatehokkaasta uudis- ja korjausrakentamisesta, rakennusten ylläpidosta ja uusiutuvan energian hyödyntämisestä. Rakentamista koskevat päätökset vaikuttavat pitkälle tulevaisuuteen niiden pitkän käyttöiän vuoksi (Energia- ja ilmastotiekartta 2050, 2014).

Valtioneuvoston kansallisen energia- ja ilmastostrategiassa rakentamisen tarkennetun perusskenaarion mukaisesti lämmitysenergian kulutus asuin- ja palvelurakennuksissa laskee noin 9 prosenttia eli noin 6,5 TWh vuodesta 2012 vuoteen 2020. Suunnitelmallinen kiinteistönpito ja rakennusten energiatehokkuusparannukset ovat tarkennetun perusskenaarion lähtökohtia. Rakennusten energiatehokkuutta parannetaan lähtökohtaisesti rakennusten korjausten yhteydessä, jolloin kustannustehokkuus paranee verrattuna erikseen toteutettuihin toimenpiteisiin (Energia- ja ilmastostrategia 2013: 20)

Valtioneuvoston asettaman parlamentaarisen komitean valmisteleman energia- ja ilmastotiekartan mukaan rakennusten energiatehokkuus parantui 2007–2010 säädösmuutoksien vuoksi 30 %. Kun taas vuonna 2012 voimaanastuneet rakentamismääräykset pudottivat lukemaa viidenneksen lisää. Ympäristöministeriön laatimien arvioiden mukaan rakennusten energiansäästö tulevaisuudessa tulee olemaan seuraava:

- vuoteen 2020 mennessä: 6 prosenttia
- vuoteen 2030 mennessä: 13 prosenttia verrattuna vuoteen 2012 ja
- vuoteen 2050 mennessä: 25 prosenttia verrattuna vuoteen 2012,

joka tarkoittaa, että rakennusten energiatehokkuus olisi parantunut yhteensä 58 % vuodesta 2007 vuoteen 2050 (Energia- ja ilmastotiekartta 2050, 2014).

3.2. Energiapalveludirektiivi (ESD)

Energiapalveludirektiivi on laadittu parantamaan energian loppukäytön tehokkuutta kustannustehokkaasti. Energiatehokkuutta parantavilla toimenpiteillä jäsenvaltioiden on pyrittävä ohjeelliseen yhdeksän prosentin energiansäästöön. Julkisen sektorin tulee näyttää esimerkkiä direktiivin vaatimien toimenpiteiden toimeenpanosta. Jäsenvaltioilla on vastuu varmistaa, että kaikille energian loppukäyttäjille on tarjolla tehokkaita ja laadukkaita riippumattomia energiakatselmusjärjestelmiä, joiden avulla energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet pystytään määrittelemään. Direktiivi määrää lisäksi energiankulutuksen mittaamisen ja riittävien tietojen saatavuudesta. Eri energialajien mittaustietoon perustuva laskutus on tarjottava, jos se on teknisesti ja taloudellisesti mahdollista. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/32/EY)

3.3. Energiatehokkuusdirektiivi (EED)

Euroopan Unionin energia- ja ilmastotavoitteiden varmistamiseksi annettiin energiatehokkuusdirektiivi (Energy Efficiency Directive, EED, 2012/27/EU). Energia- ja ilmastotavoitteella tarkoitetaan ns. 20-20-20-tavoitetta, jonka mukaan:

- energiatehokkuutta lisätään 20 prosenttia,
- uusiutuvien energialähteiden osuus energiankulutuksesta on 20 prosenttia ja
- kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä 20 prosenttia.

Työ- ja elinkeinoministeriön asettaman työryhmän tehtävänä oli valmistella kansallinen energiatehokkuusdirektiivin täytäntöönpano ja sen edellyttämä lainsäädäntö. Työryhmän loppuraportissa on kirjoitettu artikloittain, kuten direktiivikin. Loppuraportti käsittelee direktiivin edellytykset, nykytilan ja muutostarpeet sekä tarvittavat säädöstarpeet. Työryhmän lausuman mukaan Suomen energiatehokkuustoiminta on hyvää ja laajaa. Työryhmän raportin mukaan Suomessa on ennen kaikkea hyväksi todettu ja useita muita Euroopan maita edellä oleva vapaaehtoisuuteen perustuva energiatehokkuussopimusjärjestelmä. Energiatehokkuusdirektiivin vienti lainsäädäntöön tarkoittaa käytännössä muutamilla parannuksilla nykyisen energiatehokkuusjärjestelmän eli energiatehokkuussopimuksen viemistä lainsäädäntöön. (EED-työryhmän loppuraportti 2014)

Direktiivin suorat merkittävät vaikutukset kuntasektorille tulevat energiatehokkuussopimuksien sisältämien asiakohtien kautta, mutta rakennusten energiahallintaan keskeisesti liittyviä artikloita ovat:

- **Rakennusten peruskorjaukset, 4 artikla**, jonka tavoitteena on pitkälle menevä perusparannus (Deep renovation), jossa rakennuskannan energiansäästö on merkittävä vuoteen 2050 mennessä. Pitkälle menevän perusparannuksen tasot määritellään käyttöä tehostavaksi, kunnossapidon yhteydessä tapahtuvaksi energiatehokkuuden parantamiseksi, laajan peruskorjauksen yhteydessä tapahtuvaksi energiatehokkuuden parantamiseksi ja kokonaan vanhan rakennuksen purkamiseksi ja uuden tilalle rakentamiseksi, jossa lisäksi kiinteistön toiminnan tarpeet vastaa tarpeita paremmin.
- **Julkisten elinten rakennukset esimerkkinä, 5 artikla**, jossa rakennukset peruskorjattaisiin kansallisesti määriteltyjen energiatehokkuuden vähimmäisvaatimusten mukaisesti ja, jossa rakennusten peruskorjausaste tulisi olla 3 prosenttia kokonaispinta-alasta vuosittain.

- **Energiatehokkuusvelvoitejärjestelmä, 7 artikla**, jossa energian kumulatiivisen loppukäytön energiansäästötavoite vastaa 1,5 prosentin vuotuista uutta säästöä.
- **Energiakatselmukset ja energiahallintajärjestelmät, 8 artikla**, jossa jäsenvaltion on edistettävä korkealaatuisten ja kustannustehokkaiden energiakatselmusten saatavuutta.
- **Kulutuksen mittaaminen, 9 artikla**, jossa energiamittaus on tarjottava loppukäyttäjälle tilanteessa, jossa se on taloudellisesti ja oikeassa suhteessa energiansäästöön mahdollista.
- **Laskutustiedot, 10 artikla**, jossa loppukäyttäjille, joilla ei ole direktiivien mukaisia älykkäitä mittareita – tulee varmistaa, että laskutustiedot ovat täsmällisiä ja perustuvat tosiasialliseen kulutukseen.
- **Mittaus- ja laskutustietojen saamisen kustannukset, 11 artikla**, jossa laskutustiedot ja energiakulutusta koskevat tiedot on saatettava loppukäyttäjälle maksettua.
- **Tiedottaminen ja koulutus, 17 artikla**, jossa varmistetaan, että energiatehokkuusjärjestelmistä sekä taloudellisista ja oikeudellisista puitteista tiedotetaan avoimesti ja tietoa jaetaan laajasti kaikille asianomaisille tahoille. (EED-työryhmän loppuraportti 2014)

3.4. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (EPBD)

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin tarkoituksena on parantaa rakennusten energiatehokkuutta ottaen huomioon ulkoiset ilmasto-olosuhteet, paikalliset olosuhteet sekä sisäilmastolle asetetut vaatimukset ja kustannustehokkuus (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU) Kansallisesti toimeenpano on toteutettu ympäristöministeriön asetuksella 2/11 rakennusten energiatehokkuudesta sekä asetuksella 4/13 rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä (Rakentamismääräyskokoelma 2015)

3.5. Kansalliset energiatehokkuuteen vaikuttavat rakentamismääräykset

Yleiset rakentamista koskevat edellytykset, olennaiset tekniset vaatimukset ja rakentamisen lupamenettely on määritelty maankäyttö- ja rakennuslaissa. Suomen rakentamismääräyskokoelmaan on koottu tarkemmat rakentamista koskevat säännökset ja ohjeet. Rakentamismääräyskokoelma sisältää asetuksina annettuja velvoittavia säännöksiä ja ministeriön antamia ohjeita, jotka eivät ole velvoittavia (Rakentamismääräyskokoelma 2015).

3.6. Korjausrakentamismääräykset

Luvanvaraisessa korjausrakentamisessa asetus energiatehokkuuden huomioimisesta korjaus- ja muutostöissä tuli voimaan 1.6.2013 viranomaisten käytössä oleviin rakennuksiin ja muiden rakennusten osalta 1.9.2013. Korjausrakentamismääräyksillä tavoitellaan rakennusten energiankulutuksen pienentämistä 25 % ja hiilidioksidipäästöjen vähentämistä noin 45 % vuoteen 2050 mennessä (Kauppinen 2013).

Korjausrakentamisen asetuksessa on määritelty vähimmäisvaatimukset energiatehokkuudelle korjaamisessa, käyttötarkoituksen muutoksessa tai teknisten järjestelmien uusimisessa. Korjausrakentaminen on edelleen vapaaehtoista ja omistajan päätettävissä missä laajuudessa ryhtyy korjaamaan ja valitsee parhaat keinot energiatehokkuuden säästöjen toteuttamiseksi.

Säädöksissä on lisäksi kirjaus energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden toteuttamatta jättämisestä, jos toimenpiteet ovat teknisesti, toiminnallisesti tai taloudellisesti kannattamattomia. Korjausrakentamisen tulisi olla osa kiinteistön suunnitelmallista kunnossapitoa.

Määräyksien toteuttamiseksi voi valita yhden kolmesta toteuttamistavasta. Ensimmäisen vaihtoehdon mukaan rakennusosien lämmönpitävyys on parannettava korjattavien tai uusittavien osien osalta vaatimusten mukaisiin arvoihin. Toisen vaihtoehdon mukaan energiatehokkuus on parannettava kyseessä olevalla rakennustyyppille määriteltyyn tasoon. Tällöin energiankulutus suhteutetaan rakennuksen pinta-alaan ja tarkastellaan normaali-käytön laskennallista kulutusta koko vuoden aikana. Kolmantena vaihtoehtona on laskea kokonaisenergian kulutus eli E-luku ja pienentää sitä rakennustyyppille asetetun tason mukaiseksi huomioiden rakentamisajankohdan mukaiset ja viimeisten käyttötarkoituksuu-
tosten vaikutukset.

Teknisille järjestelmille on omat vaatimukset ja ne ovat tasoltaan uudisrakentamisen vaatimusten kaltaiset. Rakennusten teknisiä järjestelmiä korjattaessa tai uusittaessa on kuitenkin huomioitava rakennuksen ilmanvaihdon ja lämmityksen perussäädöt lisättäessä eristystä tai ilmanpitävyyttä. Tämä on sisäilman ja asumismukavuuden kannalta erityisen tärkeä seikka (Kauppinen, 2013).

3.7. Lähes nollaenergiarakentaminen

Euroopan unionin alueen kokonaisenergiankulutuksesta 40 % kuluu rakennuksissa, jonka lisäksi niistä syntyy noin kolmannes kasvihuonekaasupäästöistä (Heljo ym. 2005: 34). Rakennusten energiatehokkuuden edistämisen tavoitteena on hillitä ilmastonmuutosta, vähentää energiariippuvuutta ja hallita energian kysyntää. Lisäksi edistetään teknologian kehitystä ja tuetaan työllisyyttä ja aluekehitystä.

Lähes nollaenergiarakennus määrittelyn mukaan on:

”rakennus, jonka energiatehokkuus on erittäin korkea, ja jonka tarvitsema vähäinen energia katetaan hyvin laajalti uusiutuvalla energialla.”

Ympäristöministeriö asetti hankkeen valmistelevaan lainsäädäntöä ja ohjeistuksia, joilla siirrytään Suomessa EU:n yhteisten tavoitteiden mukaisesti uudisrakentamisessa lähes nollaenergiarakentamiseen. Kansallinen määrittely tehdään osana alkanutta säädösvalmistelua. Lainsäädäntö ja ohjeet valmistellaan hankkeessa niin, että Suomessa uudisrakentamisessa lähes nollaenergia otetaan käyttöön viranomaisten käytössä olevissa rakennuksissa vuoden 2018 jälkeen ja kaikkien rakennusten osalta vuoden 2020 loppuun mennessä (Reinikainen ym. 2015:8).

3.8 Energiatehokkuuslaki

Hallitus antoi 9.10.2014 esityksen energiaterhokkuuslaista (HE 182/2014) ja siihen liittyvistä lakimuutoksista ja se tuli voimaan 1.1.2015.

Tavoitteena on kehittää energiaterhokkuutta, lisätä energiansäästöä sekä vähentää energian loppukäytön ja primäärienergian kulutusta. Uudella lailla saatetaan voimaan energiaterhokkuusdirektiivin kansallista lainsäädäntöä edellyttävät säännökset. Sen avulla varmistetaan myös EU:n energiaterhokkuustavoitteiden saavuttaminen, jotka edellyttävät 20 prosentin energiankäytön tehostumista vuonna 2020. (HE 182/2014.)

Uudessa laissa suurille yrityksille säädettäisiin velvoite tehdä pakollinen yrityksen energiakatselmus neljän vuoden välein. Aiemmin katselmukset ovat kohdistuneet lähinnä rakennuksiin tai teollisuustoimintaan eikä niitä ole aikaisemmin säännelty. Jatkossa katselmus sisältää yrityksen koko energiankulutuksen kartoituksen ja lisäksi otoksen rakennusten ja teollisuuden kohdekatselmuksista. (HE 182/2014.)

Energiaterhokkuuslain keskeisenä päämääränä on luoda edellytykset ja puitteet energiaterhokkuutta parantavien ja energiansäästöä aikaansaavien päätösten tekemiselle energianmittausta, laskutusta ja energiankäyttöön liittyvän palautetiedon antamista sääntelemällä.

Lakien tavoitteena on energiansäästön lisääminen ja energian loppukäytön ja primäärienergiankulutuksen vähentäminen.

Ehdotettua energiatehokkuuslakia sovellettaisiin kaikkiin energiayhtiöihin, jotka myyvät tai jakelevat loppukäyttäjille sähköä taikka myyvät kaukolämpöä, kaukojäähdytystä tai polttoainetta. Lisäksi lakia sovellettaisiin kaikkiin suuriin yrityksiin niille asetetun pakollisen energiakatselmuksvelvoitteen myötä. Energiatehokkuuslaki ei koske kuntasektoriin kohdistuvia toimintoja. Kuntasektoriin sovelletaan vapaaehtoisia energiatehokkuussopimuksia.

3.9. Energiatodistuslaki

Laki rakennusten energiatodistuksista annettiin energiatehokkuuden edistämiseksi energiatehokkuusvertailun avulla sekä uusiutuvan energian käytön edistämiseksi rakennuksissa. Rakennuksen energiatodistus tulee olla nähtävillä rakennuksen myynti- tai vuokraustilanteessa. Lisäksi energiatodistus tulee olla nähtävillä, kun tilat, joissa tarjotaan julkisia palveluita ja joiden kerrosala ylittää 250 neliometriä. Tällöin energiatodistuksessa oleva rakennuksen energiatehokkuutta kuvaava luokitteluasteikko on asetettava selvästi yleisön nähtävillä alkuperäisenä tai jäljennöksenä (Laki rakennuksen energiatodistuksesta 50/2013).

Laadittaessa energiatodistus olemassa olevaan rakennukseen tulee todistuksen sisältää suosituksia toimenpiteistä, joilla voidaan rakennuksen energiatehokkuutta parantaa kustannustehokkaasti. Energiatodistuksessa esitetään rakennuksen käyttötarkoitus huomioiden rakennuksen tyypillisesti käyttämä energiamäärä. Tyypillisen energiamäärän selvittämiseksi ja suositusten laatimiseksi laatijan on selvitettävä rakennuksen energiankulutukseen vaikuttavat ominaisuudet (Laki rakennuksen energiatodistuksesta 50/2013).

4 ENERGIANHALLINTA VAASAN TALOTOIMESSA

Vaasan Talotoimen rakennuskantaan tehty pitkäjänteinen työ energiatehokkuuden eteen on tuottanut tulosta ja se on varmennettu useilla vertailututkimuksilla. Vertailututkimuksia on tehty valtakunnallisesti koulu- ja päiväkotirakennuksiin, jotka ovat käyttötavoiltaan ja -ajoiltaan usein hyvin samankaltaisia paikkakunnasta riippumatta.

Luvussa on selvitetty lähtökohta ja tehtyjä toimenpidekokonaisuuksia, josta järjestelmän kehittäminen aloitetaan. Luvussa kerrotaan Vaasan Talotoimen nykytilasta energiahallinnan näkökulmasta.

4.1. Vaasan Talotoimen energiatehokkuustoiminta

Vaasan Talotoimen energiankulutukseen vaikuttanut osatekijä on energiaseurannan käyttöönotto. Energiatehokkuuden näkökulmasta vaikuttavimpia tekijöitä ovat lisäksi energiasäästösopimukset ja niissä esiintyneiden energiatehokkuustoimenpiteiden toteuttaminen sekä koko kiinteistökantaa koskeva rakennusten automatisointi.

Vaasan Talotoimessa energiaseuranta aloitettiin vuonna 1992, joka toteutettiin VTT kehittämällä kulu-energiaseurannalla. Vuonna 2007 sähkösalkun hallinnointipalvelu tilattiin tuotettavaksi silloiselta Energiakolmiolta (nykyisin Enegia Oy) Vuonna 2008 energiaseurannan palvelutuotantokin siirtyi Energiakolmion EnerKey –energiaseurantaan. Nykymuotoisen rakennusautomaation säännöllinen rakentaminen puolestaan aloitettiin vuonna 1995. Vuosittain rakennusautomaatiota rakennettiin 340000 eurolla. Nykyisellään järjestelmä kattaa 95 % Vaasan Talotoimen pinta-alasta.

Vaasan kaupunki on ollut sopimusosapuolena jo ensimmäisessä vuonna 1997 aloitetussa energiansäästösopimuksessa. Nykyisellään menossa oleva kuntien energiatehokkuussopimuskausi on 2008–2016 ja Vaasa liittyi sopimukseen mukaan vuonna 2009. Ensisijaisen 9 prosentin energiansäästötavoitteen lisäksi merkittävin rakennuskantaan liittyvä toimenpide on energiakatselmusten toteuttaminen. Sopimus velvoitti osallistujakuntia katselmoimaan rakennuskannastaan 80 % vuoden 2013 loppuun mennessä. Vaasassa tähän tavoitteeseen ei päästy katselmusmäärän ollessa noin 50 % rakennuskannan pinta-alasta. Katselmuksissa havaittuja energiatehokkuusparannuksia näiden osalta havaittiin lähes 9 gigawattitunnin määrä, joka vastasi kulutuksesta jopa 10 %. Havaituista toimenpiteistä toteutettiin pääsääntöisesti toimenpiteet, joiden suora takasinmaksuaika alitti kolme vuotta. Näiden toimenpiteiden vaikutus oli kolmannes kaikista havaituista toimenpiteistä.

Kuntien energiatehokkuussopimuksen 2008–2016 energiatehokkuusvaikutus tulee sopimuksen loppuun mennessä olla 9 prosenttia vertailuvuoteen 2005 nähden. Vaasan kaupunki asetti kaupunginhallituksen hyväksynnällä uudeksi korotetuksi tavoitteekseen vaajan 12 % tavoitteen, joka saavutetaan sekin ennen sopimuskauden päätöstä. Tavoitteen korotuksella pyritään vastaamaan Euroopan Unionin asettamaan energiatehokkuusdirektiivin, jossa jäsenvaltioita veloitetaan saavuttamaan vuosittain 1,5 prosenttia uutta energiansäästöä. Vaasan kaupunki halusi toimia suunnannäyttäjänä ja aloitti harjoittelun tulevaa sopimuskautta ajatellen jo 4 vuotta aiemmin.

Vaasan Talotoimen tavoitteet on kirjattu kuntien energiatehokkuussopimuksen liittymisen yhteydessä laadittuun toimintasuunnitelmaan. Tavoitteet on asetettu vuosittain tuloskorttiin. Rakentamisen alueella indikaattorit ja raportointi on suoritettu energiatehokkuussopimusta palvelevana ja näin ollen muita indikaattoreita ja järjestelmällistä energiatehokkuusraportointia ei ole suoritettu. Kuntien energiatehokkuussopimuksen vertailu järjestelmälliseen energiahallintaan on osa-alueina hajallaan toisistaan.

Uudisrakentamisessa ja peruskorjauksessa on toimittu lainsäädännön edellyttämän rakentamismääräyskokoelman mukaisilla arvoilla, eikä ole järjestelmällisesti pyritty määräyksiä energiatehokkaampaan rakentamiseen. Vasta viime vuosina on kiinnitetty huomiota enemmän energiatehokkuuden vaikutuksiin uudisrakentamisen saralla.

Käytön aikaisena energiatehokkuuteen vaikuttavana tekijänä on ylläpidon, huollon ja peruskorjausohjelman mukaiset toimenpiteet. Näistä viime vuosina on energiatehokkuusajattelu keskittynyt peruskorjausohjelman toimenpiteiden energiatehokkuuteen. Ylläpidossa ja huollossa on keskitytty muihin toiminnallisiin tarkasteluihin ja energianäkökulma on jäänyt toissijaiseksi.

Suurimpana ongelmana ennen energiahallintajärjestelmää koettiin hajautetut järjestelmät ja niiden toiminnan ohjaamisen vaativuus. Tutkimuksella on tarkoitus selkeyttää useiden erillisten järjestelmien integrointia keskenään. Vaasan Talotoimen toimintamalliin eri energia-aiheiden selvityksissä dokumentointineen kehitetään merkittävästi tämän tutkimuksen pohjalta saatavien tietojen perusteella.

Energiatehokkuuden strateginen toiminta on perustunut lähes ainoastaan energiatehokkuussopimuksen velvoittamaan toimintasuunnitelmaan. Energiatehokkuussopimuksen mukaisesti Vaasan kaupunki toteuttaa sellaisia toimenpiteitä, joita Suomen energia- ja ilmastostrategian tavoitteen edellyttävät. Energiatehokkuuden parantamisen lisäksi sopimuksella pyritään edistämään uusiutuviin energioihin liittyviä tavoitteita. Energiatehokkuussopimuksen ohjeellisena tavoitteena on yhdeksän prosentin energiansäästö vuosina 2008–2016 (Energiatehokkuussopimus 2009: 1).

Energiahallintaan liittyvä organisointi on hajautettua. Monia energiahallinnan osa-alueita on ollut käytössä jo ennen tätä tutkimusta, mutta osa-alueet ovat irtonaisia palasia. Tutki-

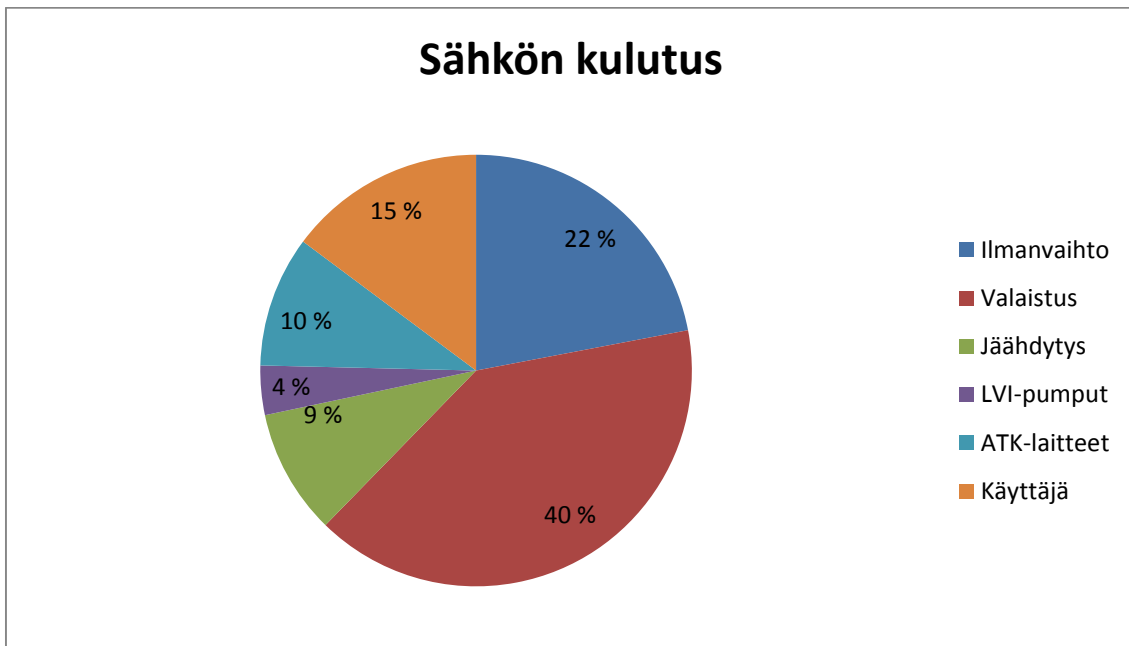
muksella kerätään toiminnot yhteen ja kehitetään ennestään toimintaa. Energiatehokkuus-toimintaa on organisoitu yksikkötasolla, jossa Vaasan Talotoimen yksiköiden energiatehokkuustavoitteet eivät suoraan vastaa energiahallintajärjestelmältä vaadittuja tavoitteita. Pääasiallisina tavoitteina on pidetty kuntien energiatehokkuussopimuksen sisältämiä tavoitteita, eikä ole keskitytty kokonaisvaltaiseen energiahallinnan edistämiseen.

Järjestelmän määrätietoisen toteutuksen puuttuessa on nojaututtu yksittäisiin toimenpiteisiin, joilla tavoitteita on pyritty saavuttamaan. Ajantasaisen kiinteistöjen energiatehokkuutta parantavien toimenpiteiden keruu on tapahtunut korjausohjelmien suunnittelun yhteydessä. Vuosi- ja peruskorjausten yhteydessä toteutetut toimenpiteet ovat olleetkin päällimmäinen tekijä, jolla tuloksia on saatu aikaan energiatehokkuustyössä.

Yksityiskohtaisen energiasstrategian puuttuessa toimintatavat ovat olleen kokemuksiin perustuvia ratkaisuita eri toimintojen suhteen. Tuloksellisesti energiatehokkuustoiminta on ollut hyvää, jonka vastaavien kaltaisten toimijoiden kesken tehty vertailukin osoittaa.

4.2. Hankkeiden energiasuunnittelu

Energiasuunnittelussa on huomioitu merkittävät energiankuluttajat rakennustasolla ja kulutuskohdetasolla. Vaasan Talotoimessa on tehty Pilotti-tarkasteluita eri rakennustyyppien osalta energian kulutuskohteista (Kuva 7) rakennuksessa.



Kuva 7. Vaasan pääkirjaston sähkön kulutusjakauma (Tapojärvi 2014).

Rakentamisen energiasuunnitteluprosessi on hankekohtaista. Yleisen suunnitteluohjeituksen puuttumisen vuoksi energiasuunnittelu toteutetaan hankesuunnitteluvaiheessa erittäin karkealla tasolla ja järjestetään suunnitteluvaiheen tehtäväksi määritellä hankkeen energiatehokkuuteen liittyvä tavoite. Tällöin ongelmaksi muodostuu eri ratkaisujen tarkastelun puute. Kuten yleisesti on todettu hankkeen edetessä vaikutusmahdollisuudet vähenevät.

Energiankulutuksen perusuran määrittely ja siitä johdettavat skenaariot ovat puuttuneet toiminnasta. Energiankulutusta on verrattu vuosittain reaktiivisesti edeltäneisiin vuosiin. Energiatehokkuusindikaattoreina on käytetty energiatehokkuussopimukseen soveltuvia tunnuslukuja. Indikaattorina on ollut energian ominaiskulutus pinta-alaa ja rakennustilavuutta kohden. Energiatehokkuuspäämääränä on toiminut sopimustoiminnan vuosittainen tavoite, jotta kokonaistavoitteet tulisi toteutettua. Tavoitteiden saavuttamiseksi on seurattu toimintasuunnitelmaa, joka laadittiin koko Vaasan kaupunkia koskevana.

Dokumentointi on suoritettu energiatehokkuussopimuksen osalta vuosiraportointina. Raportointi koskee energiankulutusta koko kaupungin toiminnoissa. Energiankulutuksen lisäksi raportointi sisältää energiatehokkuustoimenpiteet. Kohdekohtaiset energiankulutukset dokumentoidaan energiaseurantaan.

4.3. Viestintä

Organisaation sisäinen viestintä ja tiedotus ovat painottuneet suurelta osin juuri vertailututkimusten tulosten läpikäyntien yhteyteen, jossa on käsitelty yleisesti energiatehokkuutta ja ennen kaikkea energiakustannuksia kiinteistöjen käyttökustannusten näkökulmasta. Energiatehokkuussopimuksen toimintasuunnitelmaan liittyvään viestintään on viestitty henkilöstölle tuloskorttien laadinnan yhteydessä, jotta energiatehokkuus huomioidaisiin kaikessa päätöksenteossa.

Ulkoisen viestinnän osuudessa niin ikään energiatehokkuussopimuksen rooli on ollut merkittävänä. Viestintä on sisältänyt tavoitteita ja tuloksia. Viime vuosina viestinnässä on lisäksi korostettu yksittäisten energiatehokkuusratkaisujen vaikutuksia.

4.4. Energiankulutuksen seuranta

Energiankulutuksen seuranta tehdään kuukausi- ja vuositasolla. Kuukausitason seuranta toteutetaan energialaskujen tarkastuksen yhteydessä ja verrataan edellisen vuoden vastaavaan ajankohtaan. Tällä tavalla saadaan merkittävät energiankulutuspoikkeamat kirjattua ja laitettua selvitykseen. Poikkeamiin puututaan heti sen tultua ilmi niin, että poikkeamasta laaditaan vikailmoitus vastuualueen henkilölle.

Vuositasoisessa energiaseurannassa tarkastellaan lähtökohtaisesti koko rakennuskannan energiankulutusta ja tehdään vertailut edelliseen vuoteen. Energiatehokkuustoimenpiteiden energiansäästövaikutusta ei ole huomioitu yksityiskohtaisella tasolla suoraan vertailussa vaan pyritään selvittämään koko kantaan vaikuttava energiamäärä.

Energiakulutuksessa toimii EnerKey –energiaseurantapalvelu, johon on tallennettu lähes koko rakennuskanta. Palvelussa on lisäksi laskutustietokanta ja sähkösalkun hallintapalvelut. Energiamittaukset tuotetaan sähkön osalta automaattimittareilla, jotka lähettävät pulssitietoa energiayhtiölle, josta tuntisarjat ajetaan energiaseurantaan. Kaukolämmön ja veden osalta mittarit ovat manuaalisesti luettavia, joiden kuukausitasoiset tiedot tallennetaan joka kuukauden ensimmäinen arkipäivä seurantapalveluun.

5 ENERGIAHALLINTAJÄRJESTELMÄN TOIMINTAOHJE

Luvussa käydään läpi energiahallintaan liittyvien tarpeiden ja toteutustavan soveltaminen Vaasan Talotoimi – liikelaitokselle. Luku huomio muutostarpeet nykytilaan nähden, jotta toimintaa voidaan pitää määritelmien mukaisena energiahallintajärjestelmänä. Luvun ot-sikointi on määritetty ISO 50001- standardin pohjalta ja se huomioi standardin vaatimus-ten mukaisuuden. Luvussa esitetty toimintamalli otetaan käyttöön Vaasan Talotoimessa koko prosessin energiatehokkuutta ohjaavana asiakirjana.

5.1. Järjestelmän yleiset vaatimukset

Vaasan Talotoimen energiahallintajärjestelmän tarkoituksena on tehostaa Vaasan kau-pungin omistamien julkisten rakennusten energiankäyttöä ja sitä kautta vähentää omalta osaltaan ilmastonmuutosta ja vähentää energiaan kohdistuvia kustannuksia. Energiahallintajärjestelmä kattaa ainoastaan Vaasan Talotoimen hallinnoiman rakennuskannan. Jär-jestelmän toteutuksessa huomioidaan rakennus sen koko elinkaaren ajan.

Energiahallintajärjestelmällä tarkoitetaan Talotoimessa sitä, millaisesta lähtötilanteesta lähdetään luomaan järjestelmällistä systeemiä ja millaiset tavoitteet asetetaan järjestel-män luonnin yhteydessä. Energiahallintajärjestelmän käytettävyyks ja tavoitteet tulee olla niin selkeitä, että organisaation jokaisella tasolla se mielletään lisäarvoa tuottavaksi eikä pakolliseksi lisätyöksi. Merkittävin työ liittyy energiahallintajärjestelmän dokumentoin-tiin. Tallenteet integroidaan kiinteästi jo olemassa olevaan toiminnanohjausjärjestelmään. Dokumentointi on suoritettava niin, että toiminnanohjausjärjestelmässä on aina viimeinen päivitetty versio dokumentista ja jokaiselle dokumentille on määritelty vastuutaho niiden ylläpitämiseksi.

5.2. Johdon vastuu

Vaasan Talotoimen energiahallintaryhmä asettaa tavoitteet ja määrittelee toteutusvastuut. Ylintä toimivaltaa käyttää energiahallintaryhmän puheenjohtaja. Energiahallintaryhmä vastaa tavoitteisiin vaadittavien resurssien varmistamisesta. Ylin johto tukee energiahallintajärjestelmän toteutusta, ylläpitoa ja kehittämistä. Ylin johto varmistaa riittävät resurssit järjestelmän käytön ylläpitämiseksi. Johdon vastuulle kuuluu lisäksi nimetä energiahallinnan kehittämisestä ja esityksistä vastaava energiahallintaryhmä.

Energiahallintajärjestelmän ylläpidosta ja kehittämisestä vastaa johdon määrittelemä energiahallintaryhmä. Energiahallintaryhmän tehtäviä ovat muun muassa:

- määrittää järjestelmän päämäärät ja tavoitteet koko organisaation lisäksi tulossikkö tasolle
- määrittelee henkilöiden vastuuttamisen ja valtuuttamisen järjestelmän toteuttamiseksi ja kehittämiseksi
- pitää huolen, että henkilöstöllä on riittävät taidot ja pätevyudet järjestelmän ylläpitoon ja jatkuvaan kehittämiseen
- laatii mittarit, seuraa niiden toteumaa ja raportoi niistä
- viestii ja lisää tietoisuutta organisaatiossa sisäisesti ja ulkoisesti energiahallintajärjestelmän merkityksestä ja saavutuksista
- määrittää tavoitteet energiatehokkuuden huomioimisesta niin pää- kuin sivuprosesseissa
- määrittää rakennuskohtaiset tavoitteet energiakulutuksille
- ohjaa rakennuttamista energia- ja ympäristötehokkaaseen suuntaan
- varmistaa energiahallintatoimenpiteiden tukevan organisaation energias strategiaa
- energiahallinnan tehokkuuden varmistamiseksi määrittää kriteerit ja menetelmät energiahallinnan toimintojen ja valvonnan varmistamiseksi
- vastaa johdon katselmuksessa esille tulleiden kehittämistarpeiden toteuttamisesta

Energiahallintaryhmää johtaa Vaasan Talotoimen toimitilajohtaja, jonka lisäksi ryhmään kuuluvat rakennuttajapäällikkö, kiinteistöpäällikkö ja energiainsinööri. Energiahallintaryhmän tärkeimpänä tehtävänä on määritellä koko organisaation tavoitteiden lisäksi tulosyksiköiden tavoitteet energiahallinnan kehittämiseksi ja jatkuvasta toiminnan parantamisesta.

Energiahallintajärjestelmän vastuut ja organisointi on seuraavan lainen:

- **Toimitilajohtaja**, vastaa koko järjestelmän toiminnasta, resursoinnista, energiahallintaryhmän nimeämisestä ja tehtävistä päätöksistä.
- **Energiahallintaryhmä**, määrittelee tavoitteet ja päämäärät, asettaa vastuut henkilöstölle ja kehittää päivittäistä energiatehokkuustoimintaa

5.3. Energiapolitiikka

Energiapolitiikka noudattaa Vaasan kaupungin strategista linjaa ” Pohjolan energiapääkaupunki”, jossa energia on yksi kulmakivistä (Kuva 8).

”Vaasan energisyys ilmenee kokeiluihin kannustavana ilmapiirinä. Meillä on monipuolinen energia-alan teollisuus, laaja koulutustarjonta ja vahvaa vientiosaamista.”(Vaasan kaupungin strategia 2015)



Kuva 8. Vaasan kaupungin strategian kulmakivet (Vaasan kaupungin strategia 2015).

Vaasan Talotoimen energiasstrategia perustuu edelläkävijyyteen rakennusten energiatehokkuudessa. Jotta edelläkävijyys toteutuisi, on energiatehokkuuden järjestelmällisyyden oltava sen vaatimalla tasolla. Strategian toteuttamiseksi tehtävät toimenpiteet vastaavat suurelta osin Euroopan Unionin asettamaa energiatehokkuusdirektiiviä, jossa haetaan vuosittain uutta energiatehokkuutta toimenpiteillä, tehdään energiakatselmoitteja ja peruskorjataan rakennuksia energiatehokkuusnäkökulma huomioiden. Toimenpiteiden lisäksi tulee varmistaa, että päämäärät ja tavoitteet ovat selkeitä ja niiden dokumentointi ja raportointi ovat toimivia ja ajantasaisia. Näiden toimenpiteiden toteutuessa jatkuva parantaminen mahdollistetaan ja itsearviointi helpottuu.

Kaupungin strategiaa mukaillen on laadittu lisäksi energia- ja ilmasto-ohjelma. Energia- ja ilmasto-ohjelma määrittelee tavoitteet Vaasan kaupungin vaikutusmahdollisuuksien piirissä olevista toimenpiteistä.

Vaasan kaupunki on sitoutunut Työ- ja elinkeinoministeriön energiatehokkuussopimuksen mukaisesti säästämään energiaa 9 prosenttia vuosina 2008–2016. Energiansäästöllä tässä tapauksessa tarkoitetaan energiankulutuksen vähentämistä tai sellaisen kulutuksen estämistä, joka toteutuisi ilman toimenpiteitä.

Vaasan kaupunki on liittynyt lisäksi EU:n Smart Cities and Communities-verkoston, jossa sitoudutaan vähentämään energiankäytöstä aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjään 20 % vuodesta 1990 vuoteen 2020. Vaasan kaupunki toimii edellä kävijänä lisäksi ympäristöasioissa ja asetti kasvihuonekaasujen päästövähennystavoitteen 30 % asukasta kohden.

Edellä mainittujen sitoumusten vuoksi energia- ja ilmasto-ohjelman liitteeksi on laadittu toimenpideohjelma, jossa esitetään tavoitteisiin vaikuttavat toimenpiteet. Vaasan Talotoimi sitoutuu toteuttamaan edellä mainittuja sitoumuksia.

Vaasan Talotoimen toimitilastrategia kytkeytyy suoraan Vaasan kaupungin palvelutuotantostratégiaan. Palvelutuotannon kannalta tavoitteellisena lähtökohtana toimitilasiirtoja tehtäessä on luoda toimivia kokonaisuuksia. Toimitilastrategia ohjaa kestäviin ratkaisuihin kokonaistaloudellisuus huomioituna. Ratkaisuja ohjaavana toimenpiteinä on muun muassa (Lahti 2015):

- tilankäytön tehostaminen
- ulkoisten vuokrausten vähentäminen
- toiminnallinen keskittäminen

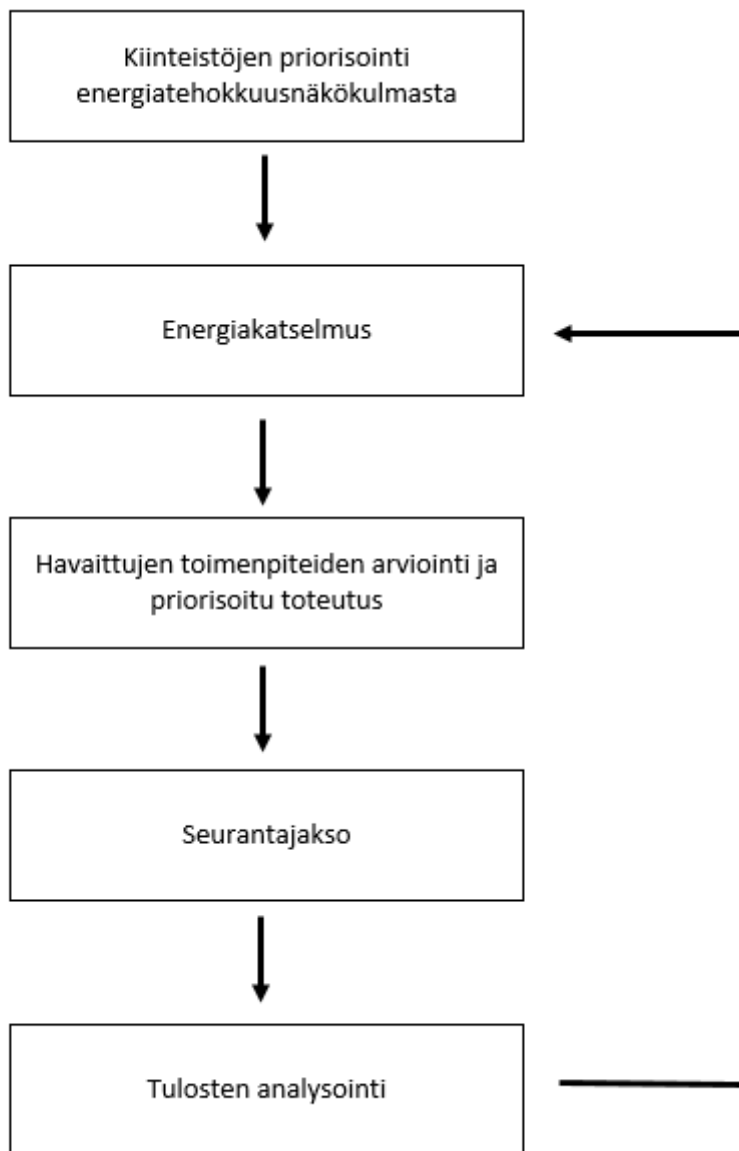
- rakennusten kriittinen elinkaaritarkastelu

Energiatehokkuus uudistuotannon ja peruskorjausten näkökulmasta strategian ja ohjeistuksien osalta tulee esiin Vaasan Talotoimen laatimassa suunnitteluohjeistossa. Kaupungin julkiset rakennukset rakennetaan suunnitteluohjeiden mukaisesti. Suunnitteluohjeet sisältävät kirjauksia elinkaari- ja energiataloudesta. Laadittujen ohjeiden mukaisesti suunnittelussa huomioidaan kestävä kehitys ja suunnitteluratkaisut tukevat energiataloutta. Suunnitteluohjeiston energiataloudellisena tavoitteena on energiankulutuksen minimoiminen koko rakennuksen elinkaaren ajan (Potka 2015).

5.4. Energiasuunnittelu

Kappaleessa kuvataan energiatehokkuuden tavoitteiden toimenpidesuunnitelma ja prosessi tavoitteiden saavuttamiseksi. Kappale sisältää nykytilan ja siitä johdettuja skenaarioita eri toimintamalleilla. Keskeisessä roolissa eri skenaarioissa on kiinteistöjen katselmointi. Kappaleesta on tarkoituksella rajattu pois uudisrakentamisen ja peruskorjauksen tarkempi sisältö. Rakennuttamisen suunnitteluohje sisältää yksityiskohtaisen sisällön suunnittelun ohjeistuksesta. Suunnitteluohje toimii omana ohjaavana dokumenttina, joka liitetään osaksi energiahallintaa tutkimuksen jälkeen.

Energiasuunnittelun tärkein osa-alue koskee olemassa olevien rakennusten energiasuunnitteluprosessia (Kuva 9). Vaasan Talotoimen näkökulmasta olemassa olevien rakennusten energiatehokkuuspotentiali on merkittävästi suurempi kuin uudisrakentamisen potentiali, kun verrataan uudisrakentamista rakentamismääräystasoon.



Kuva 9. Olemassa olevan rakennuskannan energiätehokkuuden parantamisen prosessi (Tapojärvi 2015).

Kiinteistöjen priorisointi tehdään merkittävien energiankuluttavien rakennusten tai vaihtoehtoisesti yksikköä kohden merkittävästi kuluttavia rakennuksia vertailemalla. Vuositainen katselmusmäärä vastaa 8-9 prosenttia Vaasan Talotoimen rakennuskannan pinta-

alasta, jolloin 10 vuoden aikana on katselmoitu sellainen rakennusmassa, joka vastaa lähes koko energiankulutusta. Katselmuksissa havaitut toteuttamiskelpoiset energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet arvioidaan ja budjetoidaan tulevien vuosien korjausohjelmiin. Seurantajaksolla seurataan energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutuksia lähtötilanteeseen. Tulokset analysoidaan ja toteutetaan seurantakatselmus.

Energiasuunnittelun tarkoituksena on koko rakennuskannan alkutilaselvityksen jälkeen pyrkiä tunnistamaan energiankulutuksesta sellainen merkityksellinen kulutus, joka olisi toimenpiteillä leikattavissa. Lähtötilanne selvitettiin tarkastelemalla ja analysoimalla energiankulutusta pitkällä aikavälillä. Analyysin perusteella selvitettiin perusura Vaasan Talotoimelle. Perusuralla tässä tapauksessa tarkoitetaan energiankulutuksen kehitystä jatkettaessa nykyisellä toimintatavalla ilman päämäärätietoista tavoitetta toimintasuunnitteluun. Perusuramäärittelyssä huomioitiin aiempi toteutunut kulutus, jonka pohjalta määriteltiin odotettavissa oleva kulutus.

Lakisääteiset ja muut vaatimukset

Organisaatiota koskevana lakisääteisenä vaatimuksena ovat kiinteistönpitoa ja rakentamista koskevat määräykset. Rakentamisen aikaiset vaatimukset on esitetty Vaasan Talotoimen rakennuttamisen suunnitteluohjeessa, jossa on lisäksi määritelty rakentamismääräyksiä paremmasta tasosta. Käytön aikaisena vaatimuksena ovat kiinteistöillä oikein toteutetut talotekniikan käyttöajat, joista on säädetty rakentamismääräyksissä. Käyttöaikojen ohjaus tapahtuu rakennusautomaation kautta ja dokumentointi muutoksista suoritetaan huoltokirjan käyttöpäiväkirjaan.

Energiakatselmus

Organisaation pääprosessi on kiinteistönpito. Kiinteistönpidon tuottaminen mahdollisimman energiatehokkaasti vaatii muun muassa energiakatselmuksien toteuttamista. Ener-

giakatselmuksien suunnittelussa on huomioitu jatkuvuus. Kiinteistöjen energiakatselmusten vuosittaiseksi tavoitteeksi on asetettu määrä, joka vastaa jatkuvuuden kannalta kymmenvuotista sykliä. Syklillä tarkoitetaan, että kiinteistöt katselmoidaan ja tehdään tarvittavat energiatehokkuustoimenpiteet kymmenen vuoden välein. Tällöin osa edellisen katselmoinnin toimenpiteistä ovat elinikänsä päässä ja osalla on vielä elinikää jäljellä, jolloin riittää pelkät mittaus- ja säätötoimenpiteet.

Suunnitellun syklin avulla saavutetaan tilanne, että kiinteistön yleisen kunnon lisäksi tiedetään laitekohtainen kunto ja pystytään paremmin vastaamaan huolto- ja korjaustarpeen ohjelmointiin. Ensimmäisen syklin aikana määritellään priorisointi katselmusjärjestyksessä, jota jatkossa noudattaen saavutetaan tarkemman budjetoinnin mahdollisuus.

Energiakatselmuksien tuottavat Vaasan Talotoimelle toimenpiteitä Vaasan kaupungin solmimiin sopimukseen. Energiakatselmuksien puolelta avainasemassa energiatehokkuuden toteuttamisessa, jossa vastataan kansallisesti sovittujen tavoitteiden saavuttamisesta. Energiakatselmointi ei ainoastaan riitä vaan katselmuksissa havaittuja toimenpiteitä tulee toteuttaa, jotta arvioituun 1,8 prosentin energian tehostamistavoitteeseen päästään vuosittain.

Energiakatselmustoiminnan avulla tavoitellaan kansallisen ilmastostrategian edistämistä, jonka yhtenä kustannustehokkaan käytännön toimenpiteenä energiansäästö ja uusiutuvien energialähteiden käyttö Suomessa. Motivan selvityksen mukaan katselmuskohteiden keskimääräinen energiansäästöpotentiaali on lämmön osalta 15 % ja sähkön osalta 5,5 % kuntasektorilla. Keskimääräiset lukemat koostuvat lähes 4000 katselmuskohteeseen tehdystä energiakatselmuksesta, jotka toteutettiin vuosina 1992–2013. Ylläpitämällä energiakatselmustoiminnan taso kaikilla sektoreilla pyritään saavuttamaan asetettu kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoite (Motiva 2013: 6).

Kiinteistön käyttöönottokatselmusta sovelletaan uusiin ja peruskorjattuihin kohteisiin. Käyttöönottokatselmuksessa selvitetään energian ja veden käyttö ja niissä havaittavat energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet. Käyttöönottokatselmuksesta saatavien tietojen avulla voidaan varmistaa järjestelmien oikea toiminta, energiataloudellinen käyttö sekä hyvät sisäolosuhteet. Kiinteistön käyttöönottokatselmus toteutetaan rakennuksen käyttöönoton jälkeen, kun rakennuksen käyttö on vakiintunut ja järjestelmien ohjaus on saatettu käytön aikaiseen tilaan. Tehtäessä katselmus takuuajana saadaan mahdolliset viat ja puutteet takuun piiriin (Motiva 2015a)

Energiakatselmuksella tarkoitetaan kiinteistön kokonaisvaltaista tarkastelua energiatehokkuus-näkökulmasta. Energiakatselmuksen toteutuksesta vastaa Motivan hyväksymä katselmoija, joka on pätevätyt, joko lämmön, polttoaineiden ja LVI-järjestelmien katselmointiin tai sähköjärjestelmien katselmointiin. Katselmushankkeeseen on nimettävä molempien pätevyysluokkien vastuuhenkilö. Kiinteistön energiakatselmuksen tavoitteena on selvittää kiinteistön energiankäytön tehostamiseen johtavat toimenpiteet. Katselmuksen kohdekäynnillä käydään järjestelmä- tai osakohtaisesti läpi kiinteistön energian ja veden käyttö ja niiden tehostamismahdollisuudet sekä uusiutuvan energiantuotannon lisäämismahdollisuudet. Energiakatselmuksessa tuotetaan tietoa kiinteistön:

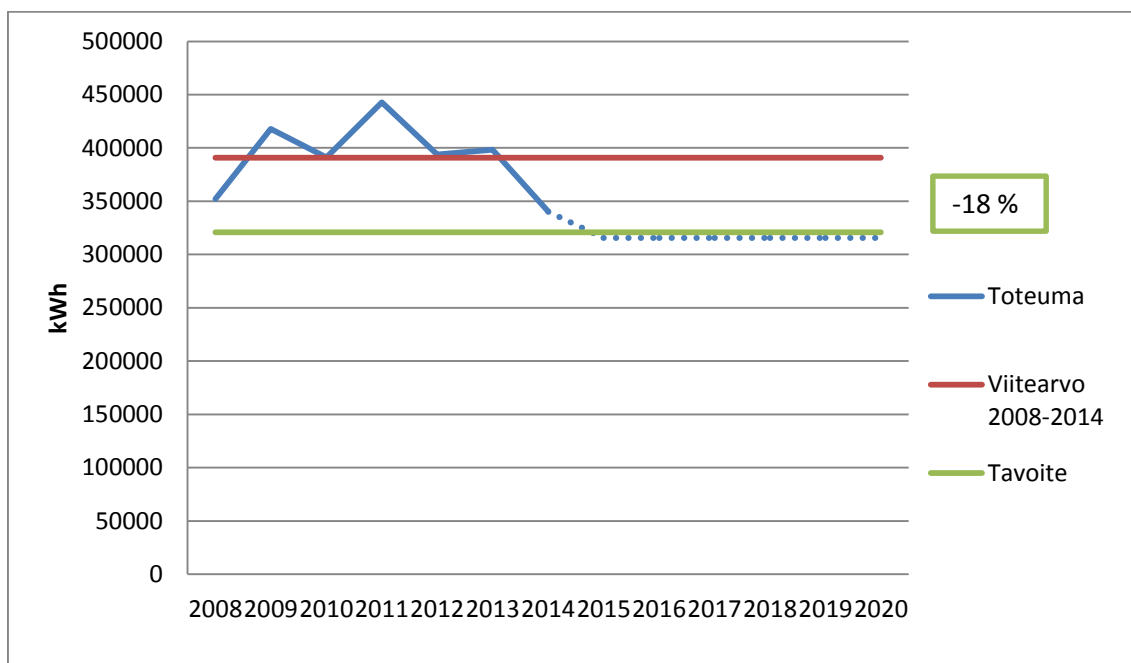
1. nykyisestä energian kulutuksesta ja sen jakaumasta,
2. kustannustehokkaista energian kulutuksen tehostamismahdollisuuksista sekä
3. toimenpide- ja jatkoehdotusten raportoinnin.

Kiinteistön energiakatselmusta kevyempänä katselmusmallina on energiakatsastus, joka soveltuu pienten kohteiden katselmukseksi. Kiinteistön energiakatsastus tuo esille kulutuksen lisäksi energian tehostamismahdollisuudet kohtuullisemmalla työpanoksella (Motiva 2015b).

Energiakatselmuksitoiminnan tavoitteena on edes auttaa energiatehokkuuden toteutuminen rakennuksissa. Seurantakatselmuksien avulla pyritään jatkuvaan parantamiseen ja se on tehokkaimmillaan osa yrityksen normaalia jatkuvan parantamisen toimintaprosessia. Seurantakatselmus soveltuu kohteisiin, jossa on aiemmin toteutettu jokin Motivan ja Työ- ja elinkeinoministeriön ohjeiden mukainen energiakatselmus.

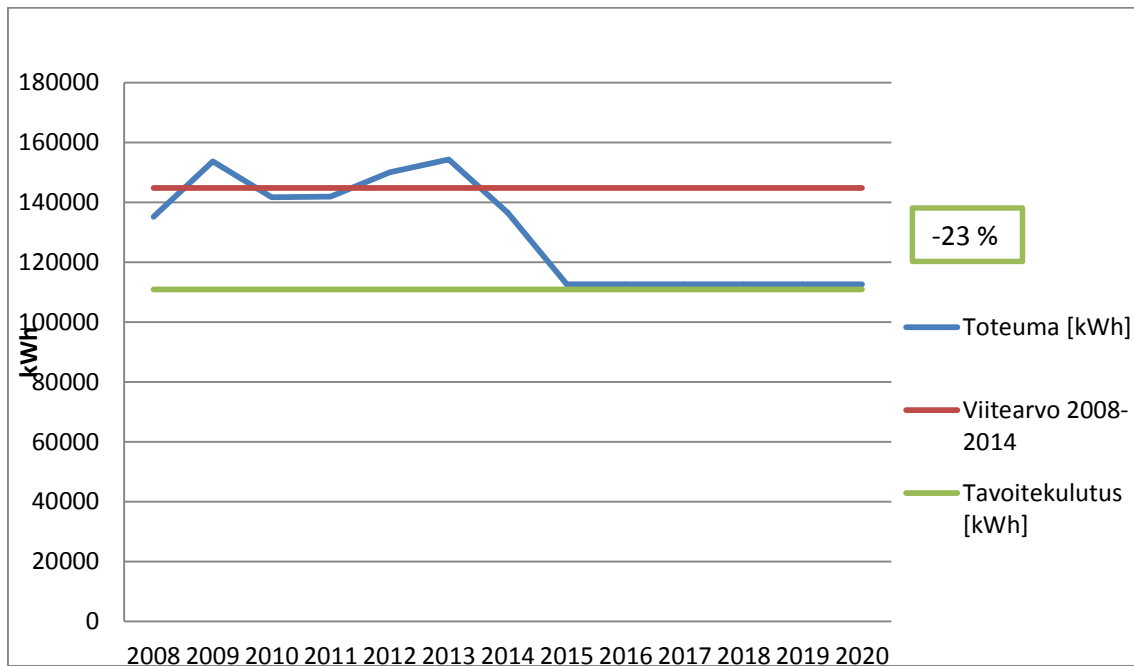
Perusura

Energiakulutustavoitteet ja määrittely toteutetaan vertaamalla kiinteistöllä olemassa olevaa tilaa energiakatselmusten jälkeiseen tilanteeseen. Energiakatselmusten yhteydessä laaditaan kiinteistölle energiatodistukset. Energiatodistusta hyödynnetään kulutustavoitteen asettamisessa energialajeittain. Kuvan 10 esimerkissä tehtiin energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutusten arviointi ja laskettiin energiatodistus tehtävien toimenpiteiden jälkeisillä arvoilla. Vertailussa tulokset olivat hyvin lähellä toisiaan. Laskennan tulosten perusteella asetettiin kiinteistölle tavoitekulutus, josta se ei saisi perusteettomasti poiketa.



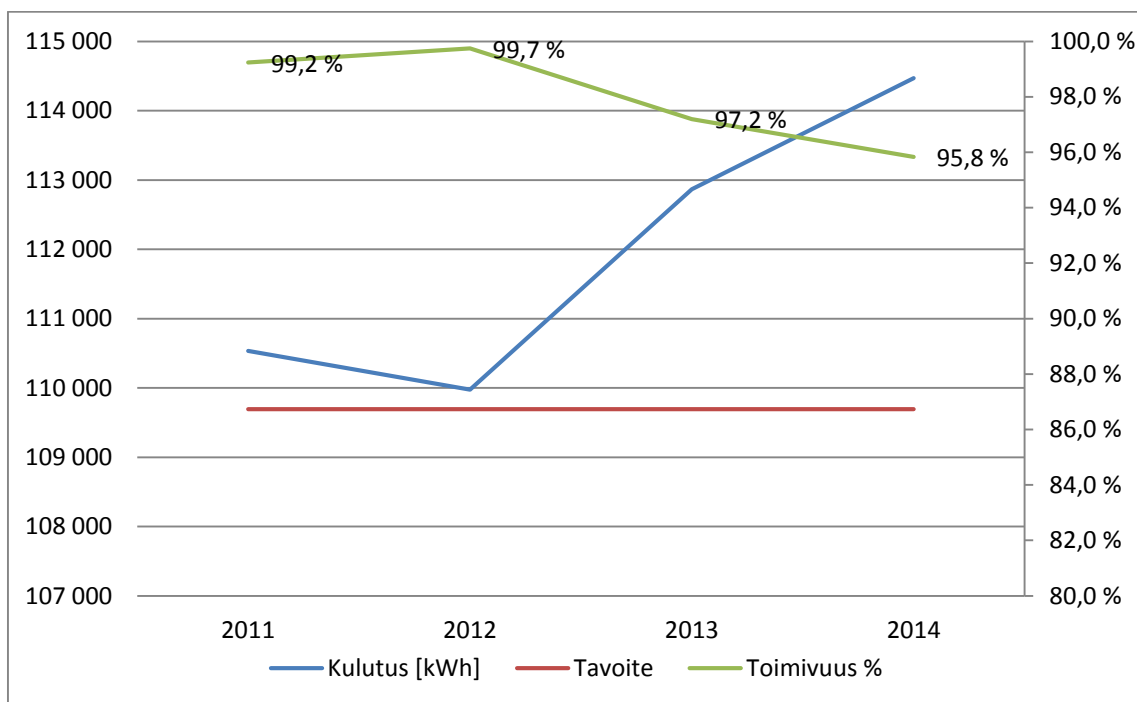
Kuva 10. Erään koulurakennuksen energiakatselmuksessa havaittujen toimenpiteiden vaikutus lämpöenergiaan (Tapojärvi 2014).

Energiatohokkuuden monitoroinnissa käytetään energiaseuranta ja laskentaa rakennuskohtaisia tavoitteita luotaessa. Rakennuskohtaisesta energiatohokkuudesta ja käytön tehokkuudesta saadaan tietoa, kun suhteutetaan tavoitekulutus toteutuneeseen kulutukseen (Kuva 11).



Kuva 11. Erään koulurakennuksen energiakatselmuksessa havaittujen toimenpiteiden vaikutus sähköenergiaan (Tapojärvi 2014).

Tavoitekulutus on laskennallinen rakennuskohtainen luku, joka saadaan energiastatistuksen taustatiedoista ennen energiamuotokertoimen painotusta. Tavoitekulutus sisältää sähkön ja lämmön ostoenergiatarpeen. Toteutunut kulutus puolestaan saadaan energiaseurannasta. Olettaen, että rakennuksen vaipan rakenteiden lämmönjohtavuus ei oleellisesti heikkene niin voidaan tavoitteen ja toteuman toimivuusprosenttia (Kuva 12) pitää käytön energiatehokkuusmittarina.

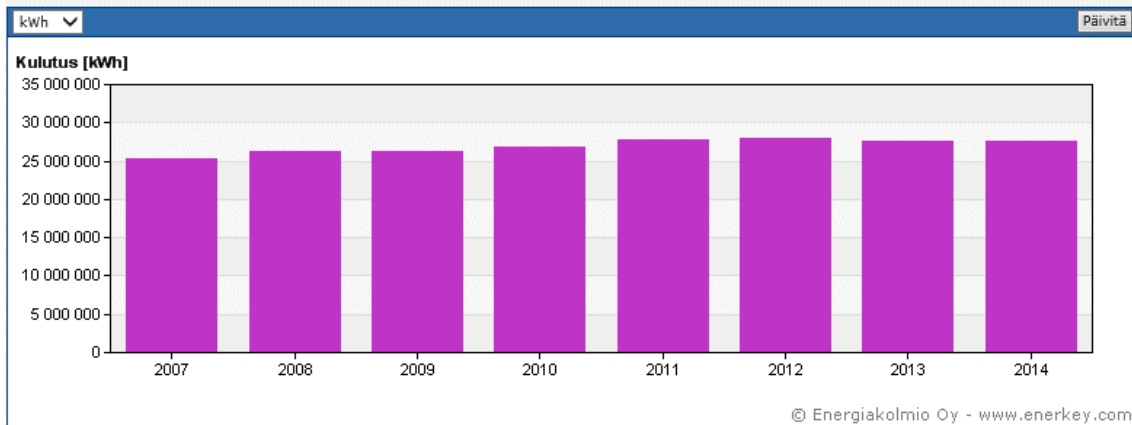


Kuva 12. Rakennuksen energiateknisen toimivuuden indikaattori (Tapojärvi 2015).

Energiankulutuksen perusurataarkasteluun valittiin vuosien 2007–2014 välinen aika. Jakso on riittävän kattava, jotta poikkeamat ja muutoksen trendi saadaan havainnollistettua. Perusuran tarkastelu suoritettiin suhteuttamalla kulutus vuosittain käytössä olevaan pinta-alaan, jolloin tilamuutokset eivät vaikuta suuresti tarkasteluun. On kuitenkin huomioitava, että isossa kuvassa heilahteluita energian loppukulutuksessa tapahtuu vuosittain. Koko loppukulutuksen seuranta on enemmän indikatiivista ja tarkempi tarkastelu ja parantamistoimet tehdään rakennuskohtaisesti.

Tarkastelussa huomioitiin Vähänkyrön kuntaliitoksen yhteydessä kiinteistökantaan tulleet lisäykset. Viivakaavioiden kulutus ei ole suoraan verrannollinen Vähänkyrön kuntaliitokseen eikä siitä voi päätellä Vähänkyrön kiinteistökannan vaikutuksia, koska taukko ei huomio tehtyjen energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutusta.

Sähkön kulutustrendissä (Kuva 13) näkyy hienoista kasvua koko vertailujaksolla. Vertailujakson tarkoituksena on havainnollistaa kasvusuuntaa, jonka perusteella voidaan määrittellä nykytoimien skenaario. Nykyisellä skenaariolla mahdollistetaan toteutettavien toimenpiteiden vaikutuksien arviointi. Energialajeille laaditaan perusuran lisäksi tavoiteura, jonka avulla saavutetaan energiankulutuksen vähentämiseen niin, että ilmasto- ja energiastrategiset tavoitteet täyttyvät.

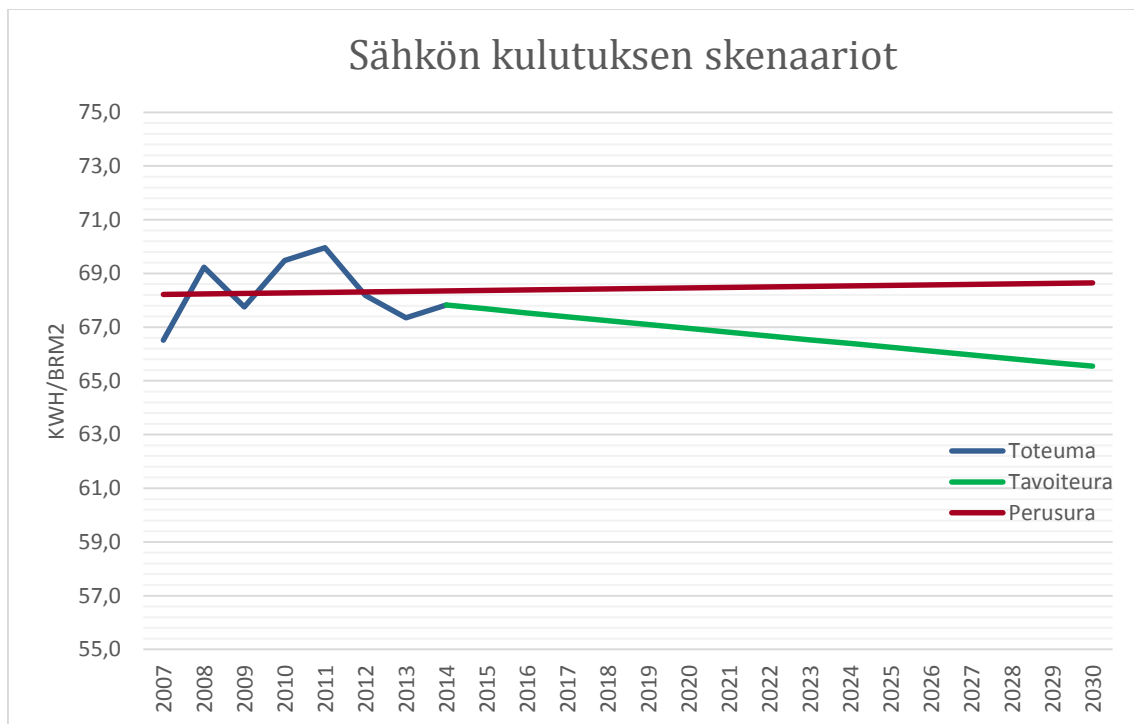


Kuva 13. Vaasan Talotoimen sähköenergian trendi (Enerkey 2015).

Sähkön perusuralla (Kuva 14) kulutus on vaihdellut johtuen kiinteistökannan muutoksista. Muutoksia ovat aiheuttaneet muun muassa peruskorjaukset, uudisrakentaminen sekä myydyt rakennukset. Lisäksi muutoksia vuosittain aiheuttavat rakennusten käytössä tapahtuvat muutokset.

Muutokset huomioituna sähkön perusuran arvioidaan tulevaisuudessa kasvavan vajaan 0,3 prosentin vuosivauhdilla. Tarkasteltaessa sähkön tavoiteuraa, joka on johdettu Motivan energiakatselmusten 5 prosentin energiasäästöpotentialista sähkön osalta, saadaan suunnitellulla energiakatselmuskierrolla 0,45 prosentin vuotuinen vähenemä. Laskennan

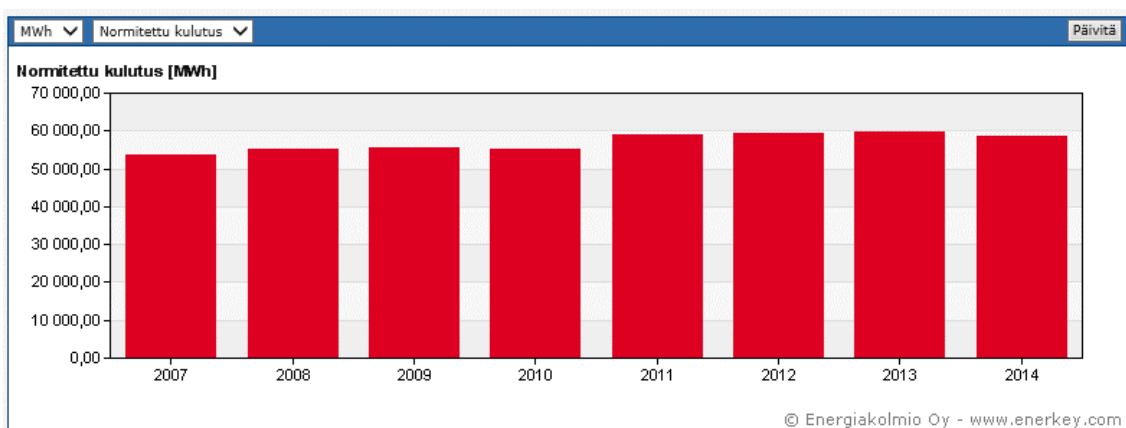
katselmuskierto tuottaa vuosittain energiakatselmustietoa 9 prosentista kiinteistökan-
nasta. Yhdistämällä perusuran ja tavoiteuran muutokset saadaan vuotuisesti absoluut-
tiseksi energiansäästöksi 0,21 prosentin vähenemä sähkön kulutuksessa.



Kuva 14. Sähkön kulutuksen perusura ja tavoiteura (Tapojärvi 2015).

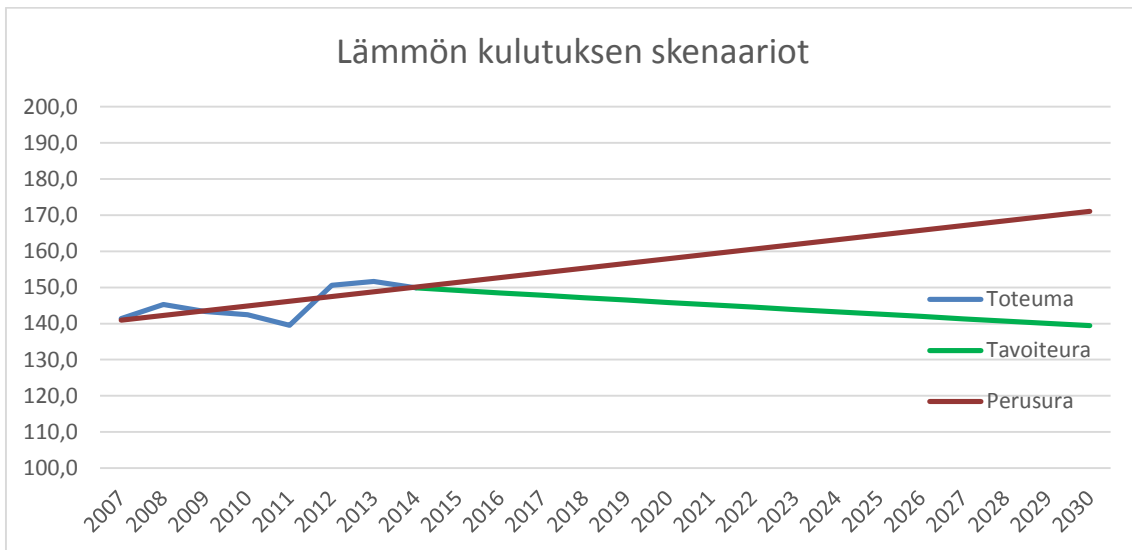
Lämpöenergian trendissä (Kuva 15) näkyy vastaavaa kasvua kuin sähkön kulutuksen trendissä. Lämpöenergian perusuran kasvu koko kiinteistökannassa ilman toimenpiteitä on hieman alle 1,3 prosentin vuositahdissa. Kun taas otetaan huomioon tilamuutokset ja muut käytössä tapahtuneet muutokset niin kasvu jää noin 0,9 prosenttiin. Motivan energiakatselmuksien keskimääräinen lämmön energiansäästöpotentiaali kuntasektorilla on

ollut 15 %. Energiansäästöpotentiaali suhteutettuna vuotuisen 9 prosentin katselmusmäärään tuottaa tavoitteeksi absoluuttisen 0,45 prosentin vuotuisen vähenemän lämpöenergiankulukseen.



Kuva 15. Kaukolämpöenergian trendi (EnerKey 2015).

Lämpöenergian kulutuksessa kuntaliitoksella oli selvempi suhteutettuja kulutuksia nostava vaikutus. Energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutukset näkyvät perusuran (Kuva 16) kulutuksen graafissa.

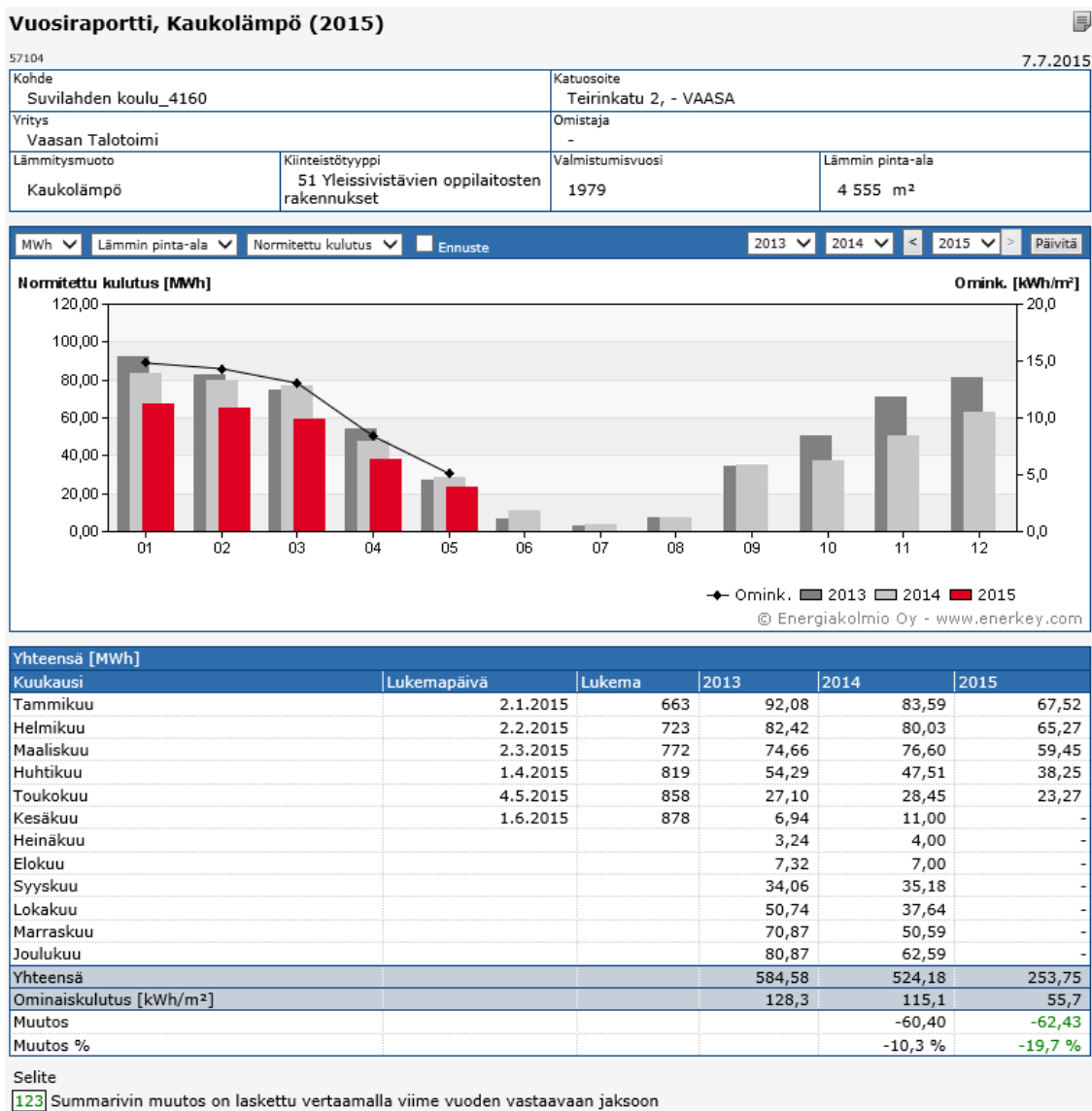


Kuva 16. Lämmön kulutuksen kasvu tulevaisuudessa ilman toimenpiteitä (Tapojärvi 2015).

Energiatohokkuusindikaattorit

Energiatohokkuusindikaattoreina otetaan käyttöön useita eri mittareita. Kuukausittaisessa energiaseurannassa indikaationa kulutuspoikkeamiin ovat rakennuskohtaiset viitearvot edellisvuosilta (Kuva 17). Viitearvot lasketaan kahden edellisen vuoden vastaavan ajan- kohdan keskiarvon mukaan.

Kulutuksessa tapahtuneiden muutosten selvitykseen käytetään kiinteistöjen käyttöpäivä- kirjaa, josta selviää mahdolliset käytön muutokset. Mikäli käytössä ei ole tapahtunut muutoksia seurantajaksolla niin poikkeamasta tehdään vikailmoitus huoltokirjaan.

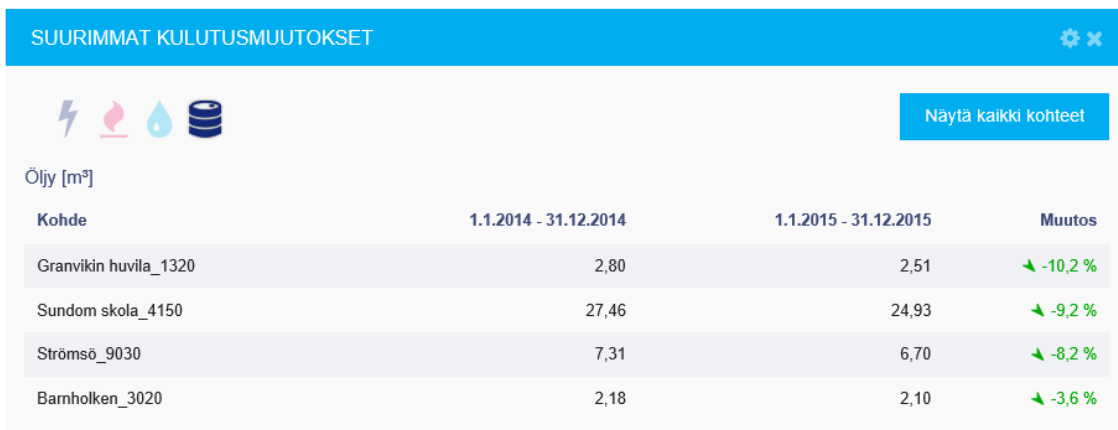


Kuva 17. Energiaseurannan kuukausitasoinen energiaseuranta (EnerKey 2015).

Jatkuvassa seurannassa, jota käytetään lisäksi jatkuvan parantamisen työkaluna, toimii energiaseurantapalvelu EnerKey'n kulutusmuutostyökalu (Kuva 18), jonka tukena käytetään rakennusautomaatiosta saatavia tietoja.

Energiaseurannan osana yhtenä indikaattorina on rakennuksen pohjateho. Pohjatehotarkastelussa saadaan selvitettyä rakennuksen käyttöajan ulkopuolella tapahtuva energiankulutus. Pohjatehoanalyysi tuottaa lisäksi tietoa mahdollisista vikaantuneista komponenteista talotekniikan osalta.

Kulutuspoikkeamien nopea havaitseminen edesauttaa vikojen selviämisessä ja korjaavien toimenpiteiden aloittamisen vian eliminoimiseksi. Energiaseurannan etusivulta saadaan valitun ajanjakson suurimmat muutokset jokaisen energialajin osalta.



SUURIMMAT KULUTUSMUUTOKSET

Öljy [m³]

Kohde	1.1.2014 - 31.12.2014	1.1.2015 - 31.12.2015	Muutos
Granvikin huvila_1320	2,80	2,51	↘ -10,2 %
Sundom skola_4150	27,46	24,93	↘ -9,2 %
Strömsö_9030	7,31	6,70	↘ -8,2 %
Barnholken_3020	2,18	2,10	↘ -3,6 %

Näytä kaikki kohteet

Kuva 18. Jatkuvan seurannan apuna käytetään energiaseurannan kulutusmuutospalvelua (EnerKey 2015).

Energiaseuranta tehdään lisäksi raportoinnin tueksi. Raportoinnin yhteydessä tarkastellaan yleensä joko kvartaali- tai vuosikulutuksia. Tällöin indikaattoreita ovat ominaiskulutukset, jotka tuotetaan isommasta massasta eikä niinkään yksittäisistä rakennuksista. Koko kiinteistökannan vuosittaisten kulutusten muutokset käydään läpi pääsääntöisesti kulutuksien merkittävyyden puitteissa.

Energiapäämäärät, -tavoitteet ja energiahallinnan toimenpidesuunnitelma

Tavoitteet ja päämäärät keskitetään kolmeen pääkohtaan luotaessa energiahallintajärjestelmää. Tärkein pääkohdista on käytön aikaisen energian tehokas käyttö, jota tulee ajatella elinkaaren aikaisena prosessina. Energiatehokkuusindikaattoreilla mitataan ja seurataan kiinteistökohtaisesti tavoitteiden mukaista energiankulusta.

Toisena energiahallinnan tärkeimmistä pääpainopisteistä kohdistuu uudistuotannon ja peruskorjausrakentamisen energiatehokkuustavoitteisiin. Rakentamisvaiheen energiatehokkuus perustuu Vaasan Talotoimen rakennuttamisen suunnitteluohjeistukseen. Energiankulutustavoitteiden asettaminen uudisrakentamisessa määräytyy hankesuunnitelman tavoitteen mukaisesti. Hankesuunnitteluvaiheessa hankkeelle määrätään energiatehokkuusraja-arvot. Tavoite voidaan asettaa joko E-luvun mukaiseksi, jolloin laskennalliset kulutukset korjataan primäärienergiakertoimilla. Vaihtoehtoisesti käytettäessä indikaattoreina ostoenergiämäärää saadaan realistisempi arvio tulevasta kulutuksesta energialajeittain. Jälkimmäisen laskentatavan etuna on käyttökelpoisuus käyttökustannusten laskennassa. Energiamuodolla painotettua kerrointa käytettäessä vertailtavuus muihin rakennuksiin paranee.

Päämäärien ja tavoitteiden asettelun kolmantena pääkohtana on Vaasan kaupungin energiatehokkuussopimuksen ja energia- ja ilmasto-ohjelman mukaisten toimintasuunnitelmien toimenpiteiden ja tavoitteiden suunnitelmallinen toteuttaminen. Suunnitelmallisen toteuttamisen kannalta avainroolissa on energiakatselmuksista saatavat toimenpiteet vaikutusarvioineen.

5.5. Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta

Energihallintajärjestelmän käyttö vaatii henkilöstöltä osaamista ja perehtyneisyyttä. Osaaminen ja perehtyneisyys henkilöstöön tuodaan koulutusten ja viestinnän avulla.

Energiahallintajärjestelmän toteuttamista ja toiminnan seuranta edesauttaa jo tehtyjen päätösten ja käytössä olevien palveluiden käyttö. Energiahallintajärjestelmän toiminnan käynnistäminen vaatii paljon resursseja ja koko organisaation panosta, jotta tarvittava dokumentaatio saadaan alkutilanteesta asti kerättyä dokumentointiin tarkoitettuun Haahtelan toiminnanohjausjärjestelmän.

Osaaminen, koulutus, tietoisuus ja viestintä

Energiahallintaryhmä vastaa, että organisaation avainhenkilöillä, joiden tehtävät vaikuttavat merkittävään energiankulutukseen, tai joiden päätöksillä on pitkäikäisiä vaikutuksia energiatehokkuuden näkökulmasta, ovat riittävän tietoisia ja ovat saaneet koulutuksen valittujen ratkaisujen taustaksi. Energiahallintaryhmä vastaa organisaation energiakoulutustarpeista. Tietoisuutta organisaation sisällä lisätään koko henkilöstölle säännöllisesti pidettävien koulutusten ja seminaarien avulla. Organisaation sisäisestä ja ulkoisesta viestinnästä vastaa energiahallintaryhmän nimeämä henkilö. Sisäisessä viestinnässä painotetaan energiahallintajärjestelmän toteuttamista ja toimintaa koskevia seikkoja. Ulkoisessa viestinnässä pääpainopiste on tavoitteiden ja tulosten viestinnässä.

Dokumentointi

Energihallintaan liittyvä dokumentointi toteutetaan ja ylläpidetään Haahtela-toiminnanohjausjärjestelmän RES-huoltokirjaan sekä Kiinteistötietojärjestelmään. Dokumentointi toteutetaan niin, että organisaatiossa jokaisella henkilöllä on mahdollista tarkastella energiahallintaan liittyviä raportteja ja tallenteita. Dokumentaatio kattaa muun muassa:

- energiahallintajärjestelmän toteuttamisen ja ylläpidon ohjeistukset ja soveltamisen
- organisaation energiastrategian
- energiahallinnan tavoitteet ja päämäärät
- toimenpidesuunnitelman tavoitteiden saavuttamiseksi
- tehtyjen toimenpiteiden dokumentaation

Energihallintaan liittyvien asiakirjojen hallinta tehdään pääsääntöisesti Haahtelan RES-huoltokirjaan. Huoltokirjan etuna on tallenteiden dokumentoinnissa versiointi, jolloin dokumentin uusin versio on tallennetavissa edellisen version päälle. Versioinnin avulla saadaan huoltokirjassa päivittyvät dokumentit pidettyä ajantasaisina.

RES-huoltokirjaan tallennetaan yleisesti kaikki rakennuskohtaiset asiakirjat ja selvitykset. Lisäksi huoltokirjaan tallennetaan osittain koko kiinteistökontaa kattavia asiakirjoja kuten vuosiraportit. RES-huoltokirjaan dokumentoidaan ainakin seuraavat asiakirjat ja selvityspyynnöt:

- energiatodistukset
- kuukausitasoinen energiaseuranta
- energiakatselmusten loppudokumentit
- kiinteistöillä merkittävästi energiaa kuluttavien laitteiden tiedot

Haahtela-Kiinteistötietojärjestelmään tallennetaan selvityksiin liittyvät asiakirjat ja kiinteistökohtaiset toteumat ja tavoitteet. Kiinteistötietojärjestelmään dokumentoidaan muun muassa:

- Energiakatselmuksiin liittyvät asiakirjat, kuten tarjouspyynnöt, tarjoukset, hankintapäätökset ja sopimukset
- kiinteistökohtaiset energian kulutustavoitteet, jotka voidaan julkaista lisäksi RES-huoltokirjassa

Energiaseuranta tehdään ensisijaisesti Enegian Oy:n tuottaman EnerKey-energiaseurantalpalvelun avulla. Energiaseurannasta saadaan tuotettua kulutusraportointia ja energialaskutukseen liittyviä asioita. Lisäksi energiaseurantapalveluidentuottaja vastaa salkunhallinnasta ja tähän liittyvät palvelut saadaan raportoitua palvelun kautta. Energiaseurannasta raportoidaan seuraavat asiakokonaisuudet:

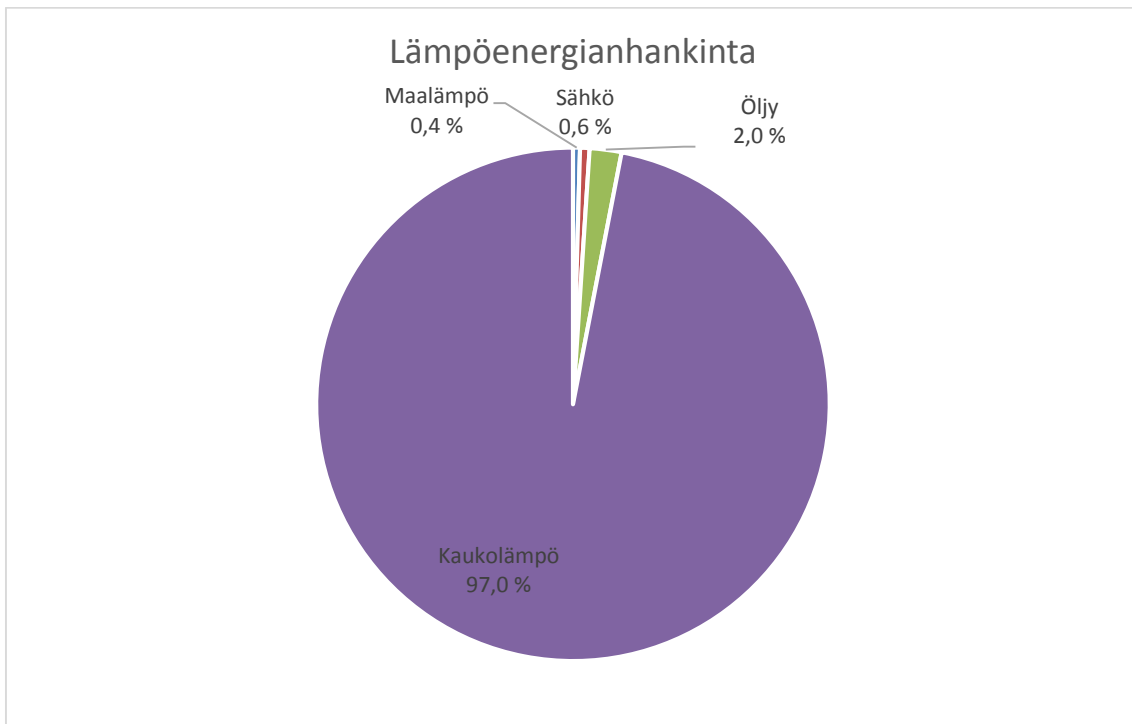
- energialaskut
- tuntikohtaiset energian kulutukset
- kulutuspoikkeamat
- koko kiinteistökannan energian kulutuksen koonnit raportointineen

Toiminnan ohjaus

Toimintaa ohjataan vuosittain energiahallintaryhmän yksiköille tuloskorttiin asettamien tavoitteiden mukaisesti. Tavoitteiden toteutumista seurataan kolmannesvuosittain kyseessä olevien mittareiden avulla. Toimintaa ohjataan kehittämistarpeita silmällä pitäen lisäksi puolivuositaisella johdon katselmuksella, jonka avulla varmistetaan toiminnan laadukkuus.

Energiahuollon, tuotteiden, laitteiden ja energian hankinta

Hankinnoista merkittävimpänä ja toimiala huomioiden on energiahuolto. Energiahuoltoon sisältyy sähkön, lämmön ja polttoaineiden hankinta. Lämpöenergianhankinnasta (Kuva 19) merkittävä osuus koostuu kaukolämmöstä. Kaukolämmön hankinnassa huomioidaan Vaasan alueella tuotettavan lämmön puhtaus ja edullinen hintataso.



Kuva 19. Vaasan Talotoimen lämpöenergianhankinta vuonna 2014 (Tapojärvi 2015).

Vaasan kaupungin sähkönhankinnasta vastaa Vaasan Talotoimi. Sähkönhankinta kilpailutetaan neljävuotiselle jaksolle. Tulevaisuudessa sähkön hankinnalle tulee asettaa painoarvoa hinnan lisäksi sähkön puhtaudelle. Uusiutuvia energialähteitä tulee suosia sähkön kilpailutuksessa.

Muiden hankintojen osalta toimitaan Vaasan kaupungin laatiman hankintaohjeen ja hankintalain velvoittamalla tavalla. Vaasan kaupungin hankintaosastolla on käynnissä hankintastrategian valmistelu. Strategia tulee valmistuessaan sisältämään energiatehokkuuden ja ympäristönäkökulman huomioimisen hankintoja tehtäessä.

5.6. Toiminnan arviointi

Seuranta, mittaus ja analysointi

Energiahallintajärjestelmän tuottamaa tietoa ja asetettuja tavoitteita seurataan aiheen vaatiman syklin mukaisesti. Seurantajakson pituus riippuu seurattavasta mittarista ja ovat seuraavat:

- energiaseuranta kohteittain 1kk
- energiaseuranta koko kanta 4kk ja 8kk ja vuosi
- tavoitteiden toteuma vuosittain
- energiatehokkuustoimenpiteiden toteuman seuranta vuosittain

Energiaseuranta huomioi mittauksesta riippuen joko kokonaiskulutusta tai yksittäisen kohteen seurantajakson kulutusta. Tässä yhteydessä huomioidaan erityisen tarkasti merkittävät energiankuluttajat.

Tavoitteiden ja toteuman lisäksi seurataan energiakatselmuksissa havaittujen toimenpide-ehdotusten toteutusprosenttia ja toteutettujen toimenpiteiden vaikutuksia arvioituihin vaikutuksiin nähden. Seurannan perusteella päivitetään koko rakennuskantaa koskevaa perusuraa. Perusuramuutoksia seurataan ja analysoidaan lisäksi kiinteistökohtaisesti energiatehokkuustoimenpiteiden vaikutusten todentamiseksi.

Lakisääteisten ja muiden vaatimusten vaatimuksenmukaisuuden arviointi

Vaatimusten mukaisuus arvioidaan ja tarkistetaan vuosittain. Lakisääteisten vaatimusten tarkistus tehdään muutoksien osalta vaatimusten astuessa voimaan. Tällaisia vaatimuksia ovat muun muassa rakentamismääräyksissä tapahtuneet muutokset ja energiankäyttöä ja energiatehokkuutta koskevat muutokset. Rakentamismääräyksissä tapahtuvat

muutokset viedään suoraan muutospykälää koskevaan Vaasan Talotoimen suunnitteluohjeisiin. Energiankäyttöä ja energiatehokkuutta koskevat muutokset toteutetaan käyttötutumusmuutoksina henkilöstössä.

Energiahallintajärjestelmän sisäinen katselmus

Energiahallintajärjestelmän sisäinen katselmus toteutetaan kerran vuodessa ja raportoidaan vuosikertomuksen yhteydessä. Katselmuksessa tarkastetaan energiatehokkuudelle asetetut tavoitteet ja toteumat. Lisäksi katselmuksessa varmistetaan, että tässä dokumentissa esitetyt asiakohdat täyttyvät ja energiatehokkuus on parantunut vähintään päämäärien edellyttämän verran.

Sisäisessä katselmuksessa annetaan tarvittavat toimintaohjeet korjaavien toimenpiteiden osalta varmistuen, että jatkuva parantaminen toteutuu. Sisäisestä katselmuksesta laaditaan dokumentaatio ja se tallennetaan tämän asiakirjan mukaisesti toiminnanohjausjärjestelmään. Sisäisessä katselmuksessa tulee ottaa huomioon edellisen katselmuksen ohjeistavat toimenpiteet ja niiden toteuma.

Poikkeamat, korjaavat toimenpiteet ja ehkäisevät toimenpiteet

Poikkeamien havainnointi sitoo koko Vaasan Talotoimen henkilöstöä. Poikkeamat raportoidaan Haahtelan RES-huoltokirjaan vikailmoituksena. Vikailmoituksessa tulee olla kirjaus poikkeaman laadusta, koosta ja arvioidusta alkamispäivästä. Ilmoitus tehdään vastualueen esimiehelle. Poikkeaman korjaamiseksi aloitetaan tarvittavat toimenpiteet viipymättä. Poikkeaman historia ja tehdyt toimenpiteet kirjataan ja dokumentoidaan jatkotarkastelua varten niin, että niistä on saatavissa raportti vaikutusten arviointia varten. Poikkeamat käydään läpi lisäksi huoltomiesten kuukausipalavereissa. Tällöin osaltaan lisätään tietoisuutta ja pystytään ennalta ehkäisemään vastaavien virheiden mahdollisuus. Poikkeamahistoria käsitellään aina sisäisen katselmuksen yhteydessä.

5.7. Johdon katselmus

Johdon katselmus suoritetaan vuosittain ja sen pääkohdat raportoidaan toimintakertomuksen yhteydessä. Johdon katselmuksessa käydään läpi energiahallintajärjestelmän tuottamat tulokset ja niiden vastaavuus tavoitteisiin. Lisäksi tarkastellaan järjestelmän kehittämiskohteet ja tehokkuus. Katselmusraportti tallennetaan yleisen dokumentoinnin ohjeen mukaisesti.

Johdon katselmuksen lähtötiedot

Johdon katselmuksessa läpi käydään edellisen katselmuksen poikkeavuuksien korjatut toimenpiteet ja varmistetaan, että tarvittava toimenpide vastaa jatkuvan parantamisen kaavaa. Katselmuksessa tulee käydä läpi lisäksi muutostarpeet strategian osalta. Johdon katselmuksessa katselmoidaan indikaattorit energiatehokkuuden osalta ja varmistetaan niiden vastaavuus tavoitteisiin. Lisäksi indikaattoreilla varmistetaan, että sidonnaisuudet sopimukseen tulee täytettyä. Johdon katselmuksessa tulee kiinnittää huomiota proaktiiviseen toimintaa ja varmistaa ja resursoida tulevan vuoden tavoitteet ja sopimustoiminnan tasot. Johdon katselmuksen yhteydessä määritellään kehitystarpeita ja asetetaan seuraavan kauden kehitystavoitteet.

Johdon katselmuksen tulokset

Johdon katselmuksessa arvioidaan tarvittavien muutosten ajankohta ja tehdään tarvittavat toimenpiteet ja päätökset energiatehokkuustasojen muuttamisesta. Lisäksi johdon katselmuksessa arvioidaan tarvittavat strategiset muutostarpeet vertailemalla tavoitteita tuloksiin. Johdon katselmuksessa käydään lisäksi läpi tarvittavat resurssilisäykset toiminnan jatkuvan parantamisen näkökulmasta. Johdon katselmuksen tuloksineen dokumentoidaan, jotta pystytään vuosittain seuraamaan tulosten kehitystä.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Merkittävä osuus Vaasan kaupungin energiankulutuksesta kuluu kaupungin omistamien kiinteistöjen eri toimintojen ylläpitoon. Vuositasolla kaupungin kiinteistöjen energiakustannukset ovat noin 5,6 miljoonaa euroa. Järjestelmällisellä rakennusten energiahallinnalla tavoitellaan kustannustehokkuutta sekä ympäristökuormien parempaa hallintaa. Energiahallintajärjestelmän käyttöönotto mahdollistaa entisestään paremman työkalun ison rakennuskannan kokonaistaloudelliseen ja vähemmällä resursseilla tehtävään energiatehokkuustyöhön.

Järjestelmän käyttöönotto mahdollistaa lisäksi energiatehokkuuspotentiaalien löytämisen suuresta rakennuskannasta. Energiahallinnan perusteella tehtävät selvitykset ja niiden dokumentoinnin tuomat mahdollisuudet takaavat energiatehokkuustoimenpiteiden kustannustehokkaan ja järjestelmällisen suunnittelun ja toteutuksen seurantoineen vuosiksi eteenpäin. Budjetoinnin ansiosta voidaan paremmin vastata Vaasan kaupungin strategian mukaisiin tavoitteisiin sekä energia- että ympäristönäkökulmasta.

Tutkimuksessa on esitetty todennettuun tietoon perustuvia laskelmia energiatehokkuuspotentiaaleista ja verrattu niitä Vaasan kaupungin julkiseen rakennuskantaan. Energiahallintajärjestelmän vaatimusten mukaisiin selvityksiin pohjautuen tutkimustyötä jatketaan rakentamalla skenaariomalleja pidemmälle tulevaisuuteen.

Energiahallintajärjestelmän käyttöönotto ja toiminta vaatii lähtöaineiston. Lähtöaineistossa selvitetään mitä on jo tehty rakennusten energiatehokkuuden saralla ja millaiset vaikutukset tehdyillä toimenpiteillä on saavutettu. Rakennuksen potentiaali perustuu rakennuksen sen hetkiseen tilaan. Alkuvaiheen haasteena on rakennuskannan määrällisesti monimuotoinen rakennustyyppiluokitus. On selvä, että esimerkiksi koulurakennus poikkeaa huomattavasti terveydenhuoltorakennuksesta.

Jatkuvan parantamisen näkökulmasta yhdeksi tärkeimmistä seikoista nousee käytön ja ylläpidon rooli energiahallintajärjestelmän luotettavuuden tarkastelussa. Jotta Vaasan kaupungin omistamasta julkisen rakennuskannan noin 160 kiinteistöstä saadaan päivittäin tehtävät energian käyttöön vaikuttavat toimenpiteet kirjattua, tulee järjestelmän dokumentoinnin olla yksinkertaista. Lisäksi dokumentointi ei voi vaatia merkittäviä resursseja. Energiahallintajärjestelmää käyttää yli 50 henkilöä, joiden työnkuva vaihtelee runsaasti, jolloin käytettävyyden rooli korostuu.

Energiahallintajärjestelmän käyttöönoton haasteena on henkilöstön motivaation kasvattaminen dokumentoinnin ja raportoinnin osalta. Energiahallintajärjestelmän käyttöönotto aloitetaan kouluttamalla henkilöstöä dokumentaation vaatimiin seikkoihin. Dokumentaatio tapahtuu pääsääntöisesti olemassa olevaan toiminnanohjausjärjestelmään, joka sisältää huollon ja ylläpidon osalta RES-huoltokirjan ja Haahdela –Kiinteistötiedon. Rakentamisen ja peruskorjauksen osalta dokumentaatio perustuu PRIS-projektipankkiin ja Haahdela –Rakennuttamistietoon. Tässä tutkimuksessa on määritelty energiatehokkuuteen tarvittavat dokumentoitavat asiat ja jatkossa selvitetään jokaisella asiakokonaisuudella niiden dokumenttipankki.

Tutkimus antaa selkeät toimenpidesuositukset energiatehokkuuden kokonaisvaltaiselle kehittämiselle Vaasan Talotoimen rakennuskannassa. Standardin mukaisen toimintaohjeen käyttöönoton jälkeen toimintamallin hyödyntäminen päivittäisessä työssä on nykytilaan verrattuna yksinkertaisempaa. Yksinkertaisemmalla tässä tapauksessa tarkoitetaan standardin jatkuvan parantamiseen perustuvaan ”*suunnittele, toteuta, arvio ja toimi*” konseptiin kaikessa toiminnassa. Kun jokaiselle edellä mainituille toimenpiteille on määritelty tavoite, toteutuksen määrittely ei vie merkittävää henkilöstöresurssia ja saadaan oikea kuva toimenpiteen vaikutuksesta.

Suomen lainsäädännön vaikutukset ja niiden muutokset energiahallinnan määrittelemiseksi ovat yksi merkittävimmistä osioista. Yksittäiset rakentamisen ohjaukseen vaikuttavat säädökset voidaan kirjata tavoitteisiin ja toimintaohjeisiin, mutta jatkuvat säädösmuutokset ja velvoitteet vaikeuttavat toimintaa. Uudistuvat säädökset vaativat strategian ja tavoitteiden muutoksia useasti, koska tavoitteeksi ei voida kirjata ainoastaan: rakentamismääräystason mukainen vaan tulee huomioida määräystaso ja siitä johtaa hankekohittaiset tavoitteet. Muuttuvat tasot otetaan huomioon sekä johdon katselmuksien yhteydessä että sisäisessä katselmuksessa, joissa käydään läpi muuttuneet tarpeet.

YHTEENVETO

Tutkimuksen aiheen valinta oli helppo, koska energiatehokkuustoimintaa tukevan ohjeistuksen puute ja siitä aiheutunut tavoitteellisuuden määrittely vaikeutti päämäärätietoista energiatehokkuustyötä. Ohjeistuksen puuttumisen vuoksi tutkimuksen teon pohjaksi valittiin energiahallintaa selkeimmin kuvaavan ISO 50001 –standardin vaatimukset. Standardin valintaa tuki sen määrätietoinen eteneminen läpi koko toimintaketjun. Valinnan jälkeen selvitettiin tutkimusongelmaa suuren kiinteistömäärän energiatehokkuuden kannalta. Tavoitteena oli pyrkiä määrittelemään nykytila ja vaadittavat muutostarpeet.

Tutkimuksen alussa määriteltiin rakennuskantaan merkittävästi liittyvät energiatehokkuuteen vaikuttavat painopistealueet. Painopistealueiden havaittiin olevan uudisrakentamisen, peruskorjaamisen sekä käytön ja ylläpidon vaikutuspiirissä. Seuraavassa vaiheessa selvitettiin mitä Vaasan Talotoimen nykyinen toiminta on ja mitä osioita käytetään ja missä osioissa on vielä selkeitä puutteita. Nykytila tunnistettiin ja siellä havaittiin suuriakin puutteita standardin vaatimuksiin nähden.

Nykytila-arvioon pohjautuen etsittiin kehityskohteet ja sellaiset osat standardista, joita ei ole ollut käytössä lainkaan. Kohta kohdalta määritettiin vaatimukset ja kehitystarpeet, jotta standardi tulisi täytetyksi ja tästä syntyneitä toimintaohjetta voitaisiin käyttää kokonaisvaltaiseen energiatehokkuuden hallintaan.

Tutkimuksen tulosten perusteella on selvää, että toiminnassa tehdään suuriakin muutoksia. Toimintaa kehitetään tutkimuksen tulosten perusteella päämäärätietoisemmaksi ja tavoitteellisemmaksi, jossa raportointi ja tulosten dokumentointi nousevat uuteen rooliin verrattessa nykytilaan. Energiahallinta keskitetään merkittävään energiankulutuksen painopistealueisiin.

Tutkimuksessa esitetään toimenpiteet järjestelmällisen energiahallinnan käyttöönotolle. Seuraavaksi tehdään yksityiskohtaisempia tarkasteluita ja tavoiteasetantoja. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että toimintaohjeeseen määritellään yksityiskohtaiset vastuuhenkilöt ja heille asetetaan tavoitteet toiminnan käynnistämiseksi, ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi.

Toimintaympäristön energiatehokkuutta ja taloudellisuutta tulee tarkastella jatkossa elinkaarimallin avulla. Elinkaarimallin avulla voidaan luopua nykyisestä investointitarkastelusta, jossa keskeinen vaikuttava tekijä on investointihetken tarkastelu. Elinkaarimallin avulla voidaan parantaa entisestään käytön aikaista kustannustehokkuutta.

LÄHDELUETTELO

EED-työryhmän loppuraportti 2014:4. Energiatehokkuusdirektiivin toimeenpano. [verkkajulkaisu]. ISBN 978-952-227-826-5. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. [viitattu 24.7.2015]. Saantitapa: https://www.tem.fi/files/38617/Energiatehokkuusdirektiivin_toimeenpano_EED-tyoryhman_loppuraportti_2014.pdf

Energiatehokkuussopimus (2009). Työ- ja elinkeinoministeriön ja Vaasan kaupungin energiatehokkuussopimus 2008–2016.

Energiateollisuus ry. (2015a). Kaukolämmitys. [verkkajulkaisu]. Energiateollisuus ry. [viitattu 16.7.2015]. Saantitapa: <http://energia.fi/koti-ja-lammitys/kaukolammitys>

Energiateollisuus ry. (2015b). Energiansäästötietoa. [verkkajulkaisu]. Energiateollisuus ry. [viitattu 16.7.2015]. Saantitapa: <http://energia.fi/koti-ja-lammitys/energiansaastotietoa>

Energiateollisuus ry (2015). Sähköntuotanto. [verkkajulkaisu]. Helsinki. [viitattu 5.10.2015]. Saantitapa: <http://energia.fi/energia-ja-ymparisto/sahkontuotanto>

Euroopan parlamentti ja neuvoston direktiivi 2006/32/EY. [verkkajulkaisu]. [viitattu 24.7.2015]. Saantitapa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:114:0064:0085:FI:PDF>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2012/27/EU. [verkkajulkaisu]. [viitattu 24.7.2015]. Saantitapa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:FI:PDF>

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU. [verkkajulkaisu]. [viitattu 24.7.2015]. Saantitapa: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:FI:PDF>

HE 182/2014 (2014). Hallituksen esitys eduskunnalle energiatehokkuuslaiksi ja eräksi siihen liittyviksi laeiksi. [verkkajulkaisu]. Helsinki. [viitattu 13.10.2015]. Saantitapa: <https://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2014/20140182#idp1415712>

Heljo, J., E. Nippala & H. Nuutila (2005). Rakennusten energiankulutus ja CO₂-ekv päästöt Suomessa. [verkkajulkaisu]. ISBN 952-15-1515-5. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto. [viitattu 22.7.2015]. Saantitapa: http://www.tut.fi/ee/Materiaali/Ekorem/EKOREM_Loppuraportti_051214.pdf

Kauppinen Jyrki (2013). Ympäristöministeriön asetus rakennusten energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä. [verkkajulkaisu]. Helsinki: Ympäristöministeriö. [viitattu 28.7.2015]. Saantitapa: <http://www.ym.fi/download/noname/%7BABC46079-EFAB-4160-A2EF-A9200E607940%7D/31588>

Koljonen, T., E. Pursiheimo, A. Lehtilä, K. Sipilä, N. Nylund, T. Lindroos & J. Honkatukia (2014). EU:n 2030 –ilmasto- ja energiapaketin vaikutukset Suomen energiajärjestelmään ja kansantalouteen. [verkkojulkaisu]. ISBN 978-951-38-8255-6. Espoo: VTT [viitattu 25.8.2015]. Saantitapa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2014/T170.pdf>

Komiteanmietintö 2014:31. Energia- ja ilmastotiekartta 2050. [verkkojulkaisu]. ISBN 978-952-227-882-1. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. [viitattu 27.7.2015]. Saantitapa: https://www.tem.fi/files/41174/Energia-_ja_ilmastotiekartta_2050.pdf

Lahti, Pekka (2015). Toimitilastrategiaselvitys. Vaasa.

Motiva (2013). Energiakatselmustoiminnan yleisohje.[verkkojulkaisu]. Helsinki. [viitattu 17.6.2015]. Saantitapa: http://www.motiva.fi/files/6952/Energiakatselmustoiminnan_yleisohje_2013.pdf

Motiva (2015a). Käyttöönottokatselmus. [verkkojulkaisu]. Helsinki. [viitattu 17.6.2015]. Saantitapa: http://www.motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/energiakatselmusmallit/kayttoonottokatselmus

Motiva (2015b). Kiinteistön energiakatsastus. [verkkojulkaisu]. Helsinki. [viitattu 17.6.2015]. Saantitapa: http://motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/energiakatselmusmallit/kiinteiston_energiakatsastus

Motiva (2015c). Seurantakatselmus. [verkkajulkaisu]. Helsinki. [viitattu 17.6.2015]. Saantitapa: http://www.motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/tem_n_tukemat_energiakatselmukset/energiakatselmusmallit/seurantakatselmus

Potka, Kukka (2015). Vaasan Talotoimi –liikelaitoksen rakennuttamisen suunnitteluohje. Vaasa.

Reinikainen, E., L. Loisa & A. Tyni (2015). Lähes nollaenergiarakennuksen käsitteet, tavoitteet ja suuntaviivat kansallisella tasolla. [verkkajulkaisu]. Helsinki. [viitattu 28.7.2015]. Saantitapa: http://finzeb.fi/wp-content/uploads/2015/04/FInZEB_loppuraportti.pdf

Ruonala-Lindgren, Alina (2013). Metsäteollisuus uudistuu [verkkajulkaisu]. Metsäteollisuus ry. [viitattu 21.7.2015]. Saantitapa: http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Tapahtumakalenteri/2013/09/digiseminaari/Ruonala_Lindgren_Metsäteollisuus_uudistuu_OKM_seminari_4_9_2013_final.pdf

Savolainen, I., L. Similä, S. Syri, M. Ohlström (2008). Teknologiapolut 2050: Teknologian mahdollisuudet kasvihuonekaasupäästöjen syvien rajoittamistavoitteiden saavuttamiseksi Suomessa. [verkkajulkaisu]. ISBN 978-951-38-7208-3. Helsinki: Edita Prima Oy [Viitattu 13.7.2015]. Saantitapa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2008/T2432.pdf>

SFS-EN ISO 50001 (2012). Energiahallintajärjestelmät. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

Strategiatyöryhmä (2015). Vaasan kaupungin strategia 2016. [verkkajulkaisu]. [viitattu 7.7.2015] Vaasa. Saantitapa: <http://ktweb.vaasa.fi/ktweb-bin/dbisa.dll/ktweb-scr/epjattn.htm?KV+11%2e5%2e2015%2017%3a45+44+0>

Suomen rakentamismääräyskokoelma. [verkkajulkaisu] Helsinki: Ympäristöministeriö. [viitattu 27.7.2015] Saantitapa: http://www.ymparisto.fi/FI/Maan-kaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarays-kokoelma

Suomen virallinen tilasto (2015e): Asuin- ja palvelurakennusten lämmityksen energialähteet. [verkkajulkaisu]. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu 16.7.2015] Saantitapa: http://pxweb2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2014/html/suom0006.htm

Suomen virallinen tilasto (2015d): Energian hankinta ja kulutus [verkkajulkaisu]. ISSN=1799-795X. 4. vuosineljännes 2014, Liitekuvio 8. Energian kokonaiskulutus 1975–2014* . Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 14.7.2015]. Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ehk/2014/04/ehk_2014_04_2015-03-23_kuv_008_fi.html

Suomen virallinen tilasto (2015c): Energian hankinta ja kulutus [verkkajulkaisu]. ISSN=1799-795X. 4. vuosineljännes 2014, Liitekuvio 9. Fossiili-

set ja uusiutuvat energialähteet 1970–2014*. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 14.7.2015].

Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ehk/2014/04/ehk_2014_04_2015-03-23_kuv_009_fi.html

Suomen virallinen tilasto (2015b): Energian hankinta ja kulutus [verkkojulkaisu].

Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 21.7.2015].

Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ehk/2014/04/ehk_2014_04_2015-03-23_kuv_010_fi.html

Suomen virallinen tilasto (2015a): Energian hankinta ja kulutus [verkkojulkaisu].

ISSN=1799-795X. 4. vuosineljännes 2014. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 20.7.2015].

Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ehk/2014/04/ehk_2014_04_2015-03-23_tie_001_fi.html

Suomen virallinen tilasto (2015f): Energian hankinta ja kulutus [verkkojulkaisu]. ISSN=1799-795X. 4. vuosineljännes 2014, Liitekuvio 15. Energian loppukäyttö sektoreittain 2012–2014*. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 16.7.2015].

Saantitapa: http://www.stat.fi/til/ehk/2014/04/ehk_2014_04_2015-03-23_kuv_015_fi.html

Tilastokeskus (2015). Sanasto. [verkkojulkaisu]. Helsinki. Saantitapa: https://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_sanasto.html

Valtioneuvoston asetus 2013:50. [verkkojulkaisu]. Laki rakennusten energia-
tehokkuudesta [viitattu 28.7.2015]. Saantitapa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 2013:8. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. [verkkojulkaisu]. ISBN 978-952-227-750-3. Helsinki: Työ- ja elinkeinoministeriö. [viitattu 27.7.2015]. Saantitapa: https://www.tem.fi/files/36730/Energia-_ja_ilmastostrategia_2013_SUOMENKIELINEN.pdf

Vehviläinen, I., A. Pesola, J. Heljo, J. Vihola, S. Jääskeläinen, H. Kalenoja, P. Lahti, K. Mäkelä & M. Ristimäki (2010). Rakennetun ympäristön energiankäyttö ja kasvihuonekaasupäästöt. [verkkojulkaisu]. ISBN 978-951-563-739-0. Helsinki: Sitra [viitattu 24.7.2015]. Saantitapa: http://era17.fi/wp-content/uploads/2010/10/sitran_selvityksia_39.pdf

LIITTEET

LIITE 1 Työ- ja elinkeinoministeriön ja Vaasan kaupungin solmima energiatehokkuus-
sopimus



Työ- ja elinkeinoministeriön ja Vaasan kaupungin energiategohokkuussopimus (2008–2016)

1 Sopimuksen lähtökohdat ja perusteet

Tällä sopimuksella työ- ja elinkeinoministeriö (jäljempänä Ministeriö) ja Vaasan kaupunki (jäljempänä Kaupunki) sopivat yhteistoiminnasta sellaisten toimenpiteiden toteuttamiseksi, joita valtioneuvoston eduskunnalle antaman selonteon mukaiset Suomen energia- ja ilmastostrategian tavoitteet edellyttävät. Energia- ja ilmastostrategian yksi keskeinen kulmakivi on Kioton pöytäkirjan kasvihuonekaasujen rajoittamisvelvoitteen täyttäminen. Suomen tulee täyttää kansainväliset ympäristövelvoitteensa siten, että energiapolitiikka tukee kansantalouden tasapainoista kasvua ja työllisyyden kehitystä, ylläpitää energihuollon varmuutta ja monipuolista energianhankinnan rakennetta sekä myötävaikuttaa osaltaan kansantalouden kilpailukyvyyn kehitykseen.

Sopimuksella pyritään ensisijaisesti energiategohokkuuden parantamiseen, mutta siihen sisältyy myös uusiutuvan energian edistämiseen liittyviä tavoitteita ja toimenpiteitä. Energiategohokkuuden ja uusiutuvan energian käytön lisääminen edistävät samoja energia- ja ilmastopoliittisia tavoitteita ja edistämistoiminnassa voidaan käyttää osittain samoja keinoja. Siksi on perusteltua tarkastella kumpaakin osa-aluetta yhdessä soveltuvin osin.

Energiankäytön tehokkuuteen ja uusiutuvien energianlähteiden käytön lisäämiseen liittyvät toimet ovat mukana monissa Euroopan yhteisön politiikkatoimissa, joista johdettavien velvoitteiden täyttämiseen Suomi on osana Euroopan yhteisöä sitoutunut. Energiansäästöön liittyen keskeisin yhteisötason politiikkatoimi on toukokuussa 2006 voimaan tullut direktiivi energian loppukäytön tehokkuudesta ja energiapalveluista. Energiapalveludirektiivi asettaa jäsenvaltioille ohjeellisen yhdeksän prosentin energiansäästötavoitteen jaksolla 2008–2016 ja velvoittaa varmistamaan, että julkisella sektorilla on direktiivin mukaisessa energiansäästön edistämässä esimerkillinen rooli. Myös uusiutuvalla energialla tuotetulle sähkölle ja liikenteen biopolttoaineille on direktiiveillä asetettu tavoitteita ja edistämismääräyksiä.

Energiankäytön tehostamisella ja uusiutuvan energian käytöllä voidaan parantaa Kaupungin toimintojen taloudellisuutta sekä luoda työpaikkoja, vahvistaen samalla aluetaloutta ja yritystoimintaa. 1990-luvulla käynnistynyt energiansäästöjärjestelmä on ollut kustannustehokas ja tuloksekas toimintatapa. Energia- ja ilmastostrategian mukaisesti otetaan niillä sektoreilla, joilla toimijat sitoutuvat tavoitteellisiin ja tehokkaisiin energiansäästösopimuksiin, nämä sopimukset huomioon muiden mahdollisten uusien ohjauskeinojen mitoituksessa.

Energiansäästö ja energiategohokkuus

Tässä sopimuksessa energiansäästöllä tarkoitetaan nykyisen kulutuksen vähentämistä tai sellaisen tulevan kulutuksen estämistä, joka aiheutuisi ilman toimenpiteitä. Energiansäästöä voidaan saavuttaa myös parantamalla energiategohokkuutta. Energiategohokkuudella tarkoitetaan suoritteen tai palvelun ja sen tuottamiseen tarvittavan energiapanoksen suhdetta. Tällöin energiansäästön määrän laskennassa voidaan käyttää energiategohokkuuden muutoksia kuvaavia indikaattoreita kuten ominaiskulutuslukuja. Energiategohokkuus ei kuitenkaan voi parantua itsestään ilman siihen vaikuttavia aktiivisia toimenpiteitä.

Energiansäästö- ja energiategohokkuustoimenpiteet voivat olla teknisiä tai liittyä toimintatapoihin, käyttäytymiseen ja energiaa kuluttavien laiteiden käyttöön. Myös Kaupungin muuni toiminnan tehostamisella voidaan parantaa palvelujen tuottamisen energiategohokkuutta ja saavuttaa tämän sopimuksen tavoitteena olevia energiansäästöjä.

Energiansäästön edistämiseksi otetaan aina huomioon turvallisuus ja terveellisyys esimerkiksi katuvalaistuksessa ja rakennusten sisäilmassa. Oikein toteutetut energiansäästötoimet parantavat työskentely- ja asumisolosuhteita ja ehkäisevät osaltaan myös rakennusten kosteusvaurioita ja homeongelmia.

Uusiutuvat energialähteet

Uusiutuvien energialähteiden edistämiseksi tarkoitetaan tässä sopimuksessa uusiutuvasta biomassasta, biokaasusta, vesivoimasta, auringosta, tuulesta, jätepolttoaineen biohajoavasta osasta sekä maaperän, vesistön, ilman tai jäteveden lämpösisällöstä saatavan energian hyödyntämistä Kaupungin omassa toiminnassa.

2 Sopimuksen rajaukset

Tämä sopimus koskee Kaupungin hallinnassa olevien rakennusten, myös asuinrakennusten, katu- ja muun ulkovalaistuksen, vesi- ja jätehuollon, katuverkon ja muiden yleisten alueiden käytön ja ylläpidon sekä liikenteen ja kuljetusten energiankäyttöä siltä osin, kuin nämä toiminnot eivät ole jonkin muun sopimuksen piirissä¹. Kaupungin täysin omistamat yhtiöt, mikäli eivät ole muussa sopimuksessa, kuuluvat myös tämän sopimuksen piiriin. Ostettuja palveluita tämä sopimus koskee vain hankintamenettelyjen soveltamisen kautta.

Energiansäästö, joka on seurausta Kaupungin toteuttamista toimenpiteistä, mutta ei koske Kaupungin omaa energiankäyttöä, voidaan laskea Kaupungin hyväksi, ellei säästö kuulu muun sopimusalan piiriin.

3 Sopimuksen keskeinen tavoite

Tämän sopimuksen tavoitteena on ohjeellinen yhdeksän prosentin energiansäästö² jaksolla 2008 - 2016. Kaupungin energiansäästön kokonaistavoite³ on kiinteä⁴ 8,46 GWh:n energiamäärä⁵, joka pyritään saavuttamaan vuoden 2016 loppuun mennessä.

Tähän sopimukseen liittyminen on myös sitoumus toimia esimerkiksi energiatehokkuuden ja uusiutuvien energialähteiden käytön edistämiseksi, levittää aktiivisesti tietoa tällaisesta toiminnasta ja sen tuloksista ja myötävaikuttaa näin myös Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.

¹ Tämän sopimuksen ulkopuolella ovat energiantuotanto ja joukkoliikenne, joille on olemassa omat erilliset sopimukset.

² Tässä sopimuksessa energiansäästöillä tarkoitetaan säästötoimilla saavutettua ja energiayksiköissä ilmaistua vaikutusta. Energiankulutuksen ei edellytetä olevan vuonna 2016 määrällisesti 9 % alaisempi kuin vuonna 2008. Energiansäästöksi luetaan lisäksi myös ns. laskennallista säästöä, jolla tarkoitetaan sen tulevan kulutuksen estämistä tai alentamista, joka muutoin aiheutuisi ilman toimenpiteitä.

³ Kokonaistavoitteeseen voidaan sisällyttää myös vuosina 1995–2007 toteutettujen toimien vaikutuksia ja erityisen perustelluista syistä myös vuosina 1991–1994 toteutettujen toimien säästövaikutuksia niiltä osin, kun vaikutuksen voidaan osoittaa olevan edelleen voimassa vuonna 2016. Energiansäästön laskentamenetelmät vahvistetaan myöhemmin ottaen huomioon Euroopan komission ohjeet.

⁴ Kiinteää energiansäästön määrää voidaan Kaupungin kirjallisen esityksen perusteella tarkistaa kohdassa 7 mainitun johtoryhmän päätöksellä vuosina 2010, 2013 ja 2016, mikäli tämä energiamäärä sopimuksen voimassaolon aikana tapahtuneista rakenteellisista tai omistuksellisia muutoksista johtuen edellyttäisi Kaupungilta merkittävästi yhdeksää prosenttia korkeampaa energiansäästön tasoa vuonna 2016.

⁵ Energiamäärä on yhdeksän prosenttia Kaupungin vuoden 2005 toteutuneesta lämmön, sähkön ja muun kuin joukkoliikenteen polttoaineiden kulutuksesta, jossa lämmitykseen käytetyn energian osuudelle ei ole tehty normitusta lämmitystarveluvuilla. Energiamäärän laskentaperusteet esitetään erillisessä tämän sopimuksen liitteessä.

4 Kaupungin toiminnalliset tavoitteet ja toimenpiteet

4.1 Sopimuksen mukaisen toiminnan organisointi ja Kaupungin johtamisjärjestelmät

Toiminnallisena tavoitteena on sisällyttää energiansäästön ja uusiutuvien energialähteiden käytön edistäminen tarkoituksenmukaisella tavalla osaksi Kaupungin käytössä olevia tai sen käyttöön tulevia johtamisjärjestelmiä. Tavoitteen saavuttamiseksi Kaupunki:

- nimeää Kaupungin sopimuksen yhteyshenkilön sekä, mikäli tarkoituksenmukaista, sopimusmenettelyn vastuujärjestelmän hallintokunta- tai toimintayksikkökohtaisine vastuuhenkilöineen
- laatii 31.12.2008 mennessä, kuitenkin viimeistään vuoden kuluessa sopimukseen liittymisestä, toimintasuunnitelman, jossa esitetään toimet Kaupungin energiankäytön tehostamiseksi. Toimintasuunnitelma hyväksytetään Kaupungin vastuullisessa toimielimessä.

4.2 Energiansäästön välitavoitteet ja varhaistoimet

Tämän sopimuksen mukaisten tavoitteiden saavuttamiseksi Kaupunki:

- asettaa sopimukseen liittyessään energiansäästön välitavoitteiksi 2,82 GWh vuodelle 2010 ja 5,64 GWh vuodelle 2013
- esittää vuonna 2009 vuosiraportoinnissa arvion vuosina 1991–2007 toteuttamallaan energiansäästötoimilla 31.12.2007 mennessä saavutetun energiansäästön tasosta sekä arviot niiden vaikutusten pysyvyydestä koko sopimuskaudella 2008–2016.
- esittää vuonna 2010 vuosiraportoinnissa tarkennetut laskelmat niiden energiansäästötoimien vaikutuksista, jotka Kaupunki on päättänyt sisällyttämään lopulliseen varhaistoimien luetteloon ja joiden perusteella Kaupungin varhaistoimilla saavuttama energiansäästön lähtötilanne⁶ 1.1.2008 määritetään.

4.3 Julkisten hankintojen energiatehokkuusohjeet

Toiminnallisena tavoitteena on saada energiatehokkuus yhdeksi kriteeriksi kaikkiin niihin julkisiin hankintoihin, joissa energiatehokkaamman laitteen, järjestelmän tai hankintakokonaisuuden valinta johtaa kokonaistaloudellisesti edullisempaan lopputulokseen. Tavoitteen saavuttamiseksi Kaupunki:

- sisällyttää julkisten hankintojen energiatehokkuusohjeet osaksi Kaupungin hankintaohjeistusta sekä ohjeistaa hankinnoista vastaavan henkilöstön näiden ohjeiden käyttöön

4.4 Energiatehokkuuden huomioon ottava suunnittelun ohjaus

Toiminnallisena tavoitteena on, että rakentamiseen, maankäyttöön ja liikennejärjestelyihin liittyvässä päätöksenteossa otetaan huomioon toteutusvaihtoehtojen energiatehokkuus ja elinkaarikustannukset. Tavoitteiden saavuttamiseksi Kaupunki:

- kehittää rakennusten suunnittelun ohjausta siten, että Kaupungin uudis- ja korjausrakentamisen laite-, rakennusosa- ja järjestelmävalinnoissa otetaan huomioon investointikustannusten lisäksi myös rakennuksen tulevat energia- ja muut käyttökustannukset

⁶ Varhaistoimilla saavutettu energiansäästö voidaan laskea niiltä osin osaksi Kaupungin kohdassa 3 esittämää energiansäästön kokonaistavoitetta, kun tämä energiansäästö on vielä voimassa vuonna 2016.

- ohjeistaa uudisrakennus- ja korjausrakennuskohteittensa suunnittelun ja rakentamisen valvonnan niin, että tekniset valinnat perustuvat mahdollisimman suuressa määrin elinkaariedullisuuteen ja energiatehokkuuteen
- pyrkii vaikuttamaan kaavoitus- ja liikennesuunnittelulla Kaupungin yhdyskuntarakenteen energiatehokkuuteen

4.5 Energiakatselmusten ja niissä havaittujen energiansäästötoimien toteuttaminen

Toiminnallisena tavoitteena on sitoutuminen energiakatselmusten suunnitelmalliseen toteuttamiseen rakennusten⁷ ja muun toiminnan taloudellisesti kannattavien energiansäästömahdollisuuksien selvittämiseksi. Energiakatselmustoiminnalle Kaupunki asettaa seuraavat määrälliset tavoitteet:

- 80 %:ssa Kaupungin rakennuksista, rakennustilavuudella mitattuna, on tehty energiakatselmus vuoden 2010 (2010 / 2013)⁸ loppuun mennessä
- seurantakatselmus tehdään rakennukseen, jossa kulutusseurannan tietojen perusteella on havaittu normaalia poikkeava energian kulutuksen muutos ja jota ei voida selittää rakennuksen käytössä tapahtuneilla muutoksilla. Kaikkien niiden rakennusten osalta, joiden ensimmäisestä/edellisestä energiakatselmuksesta on kulunut vähintään 10 vuotta, seurantakatselmuksen tarve arvioidaan rakennuskohtaisesti
- käyttöönottokatselmus tehdään vuodesta 2008 lähtien kaikissa pinta-alaltaan vähintään 1000 m²:n uusissa rakennuksissa ja rakennuksissa, joissa on tehty laaja peruskorjaus tai joiden käyttötarkoitus on oleellisesti muuttunut
- katselmoitaessa rakennus, jossa tarjotaan julkisia palveluja suurelle joukolle ihmisiä, Kaupunki ottaa huomioon mahdollisuuden laatia samassa yhteydessä rakennukselle sen energiankäytön tehokkuutta osoittavan todistuksen
- Kaupungin muun kuin rakennusten energiankäytön osalta (kuten ulkovalaistus, vesihuolto, kuljetukset) tehdään selvitys energiansäästömahdollisuuksien kartoittamiseksi vuoteen 2013 mennessä, keskittyen niihin toiminnan osa-alueisiin, joiden energiankäyttö tai energiansäästön potentiaali on merkittävä
- toteuttaa ne energiakatselmuksissa todetut toimenpiteet, jotka rakennuksen nykyinen ja tuleva käyttö huomioon ottaen ovat tarkoituksenmukaisia ja kustannustehokkaita.

4.6 Uusien säästötakuu- ja/tai rahoitusmenettelyjen käyttö investointien toteutuksessa

Toiminnallisena tavoitteena on varmistaa, että Kaupunki osaa ja voi käyttää investointien toteuttamisessa uusia menettelyjä, joilla energiatehokkaiden järjestelmien ja laitteiden hankinta voidaan uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeissa tarvittaessa tehdä kokonaan tai osittain muusta investointibudjetista riippumattomasti. Tavoitteen saavuttamiseksi Kaupunki:

- hankkii osaamisen ESCO-palvelun käyttämisestä investointien toteuttamiseksi
- selvittää mahdolliset ESCO-palvelun käyttöä rajoittavat esteet Kaupungin omissa hallinto- ja päätöksentekoprosesseissa ja pyrkii vaikuttamaan siihen, että mahdolliset esteet näiden palveluiden käyttöönottamiseksi saadaan poistettua
- ottaa investointeja valmisteltaessa huomioon mahdollisuuden käyttää ESCO-palvelua silloin, kun rahoituksen puute on esteenä kustannustehokkaaksi arvioidun investoinnin toteutumiselle

⁷ Koska Ministeriö ei myönnä energiatukea asuinrakennusten energiakatselmuksiin, koskevat tässä kohdassa esitetyt velvoitteet muita kuin Kaupungin asuinrakennuksia. Asuinrakennusten energiakatselmointi on suositus.

⁸ Tavoitevuosi on 2010 niille kaupungeille, jotka ovat liittyneet kuntien energiansäästösopimukseen tai energia- ja ilmastopimukseen (1997–2007). Muille tähän energiatehokkuussopimukseen liittyville kaupungeille tavoitevuosi on 2013.

4.7 Kulutusseuranta ja energiatehokkuutta kuvaavat tunnusluvut

Toiminnallisena tavoitteena on Kaupungin energiankäytön seurannan organisointi siten, että seurantatietoja hyödynnetään suunnitelmallisesti energiatehokkuuden hyvän tason ylläpitämiseksi ja tarpeettoman energiankulutuksen välttämiseksi. Toiminnallisena tavoitteena on lisäksi kehittää tunnuslukuja, joiden perusteella voidaan kulutusseurantaa hyödyntäen arvioida niitä energiankäytön tehokkuuden muutoksia, jotka ovat seurausta Kaupungin muiden toimintojen tehostamisesta. Tavoitteiden saavuttamiseksi Kaupunki:

- asettaa kuukausitasoisen seurannan kattavuudelle tavoitteeksi vähintään 80 % rakennusten energiankäytöstä ja vuositason seurannan tavoitteeksi vähintään 90 % Kaupungin koko energiankäytöstä vuoteen 2013 mennessä
- hyödyntää aktiivisesti seurantatietoja toimenpidetarpeiden tunnistamiseksi ja korjaaviin toimenpiteisiin ryhtymiseksi
- osallistuu tarkoituksenmukaiseksi arvioimiinsa kehityshankkeisiin Kaupungin toimintoihin liittyvien energiatehokkuutta kuvaavien tunnuslukujen sekä tämän sopimusmenettelyn toimeenpanon kansallista seurantaa tukevien tietojärjestelmien kehittämiseksi ja käyttöönottamiseksi.

4.8 Uudet toimintamallit

Toiminnallisena tavoitteena on energiansäästöä edistävien uusien toimintamallien kehittäminen ja käyttöönotto. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi Kaupunki:

- käynnistää energiansäästöä edistäviä kokeiluhankkeita ja osallistuu tarkoituksenmukaisiksi arvioimiinsa sopimuskaupunkien yhteisiin kehityshankkeisiin
- ottaa käyttöön kustannustehokkaita toimintamalleja energiankäyttönsä tehostamiseksi, kuten esimerkiksi toimistolaitteiden ja valaistuksen sähkönkäytön hallinnassa

4.9 Koulutus- ja tiedotustoiminta

Toiminnallisena tavoitteena on varmistaa, että Kaupungin palveluksessa olevilla on omiin tehtäviinsä ja toimintaansa liittyen tarpeelliset tiedot ja valmiudet energian tehokkaaseen käyttöön ja energiansäästöön. Tiedotuksen osalta toiminnallisena tavoitteena on, että Kaupunki toimii esimerkillisesti energiansäästöä ja energiatehokkuutta koskevissa asioissa, sekä tämän osoittamiseksi tiedottaa toimistaan aktiivisesti sekä organisaation sisällä että organisaatiosta ulospäin. Tavoitteiden saavuttamiseksi Kaupunki:

- sisällyttää energiansäästöön ja energian tehokkaaseen käyttöön liittyvät asiat omalle henkilöstölleen sekä Kaupungin luottamushenkilöille annettaviin koulutuksiin sekä kasvatus- ja opetustoimintaan
- viestii sopimuksen toimeenpanosta aktiivisesti eri kanavia hyödyntäen omalle henkilöstölleen ja luottamushenkilöille sekä kannustaa heitä keskinäiseen tiedonvaihtoon
- toimii yhteistyössä tiedotusvälineiden sekä energiansäästön että uusiutuvien energianlähteiden edistämisestä vastaavien organisaatioiden kanssa ja järjestää näyttelyitä ja muita tapahtumia tiedon välittämiseksi kansalaisille ja yhteisöille.
- asettaa selvästi näkyville rakennuksen energiankäytön tehokkuutta osoittavan todistuksen niissä rakennuksissa, joihin sellainen on laadittu ja joissa todistuksen esillepano on Kaupungin esimerkillisen toiminnan osoittamisen kannalta tarkoituksenmukaista

4.10 Uusiutuvien energialähteiden käyttöönotto

Toiminnallisena tavoitteena on edistää uusiutuvien energialähteiden käyttöä Kaupungin alueella ja erityisesti Kaupungin omassa toiminnassa. Tavoitteen saavuttamiseksi Kaupunki:

- kartoittaa uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämismahdollisuudet uusiutuvan energian katselmuksella koko Kaupungin alueella tai tarkoituksenmukaisesti valitulla osa-alueella vuoteen 2013 mennessä
- ottaa mahdollisuuksien mukaan käyttöön uusiutuvia energialähteitä rakennuksissa ja muissa energiaa kulltavissa kohteissa
- myötävaikuttaa uusiutuvien energialähteiden käyttöönottoon Kaupungin alueella sijaitsevassa energiantuotannossa
- pyrkii lisäämään uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön ja lämmön osuutta Kaupungin energianhankinnassa
- sisällyttää tarkoituksenmukaisella tavalla uusiutuvien energialähteiden edistämiseen liittyvät toimet tämän sopimuksen toimeenpanoon liittyvään toimintasuunnitelmaan sekä tämän sopimuksen mukaisesta toiminnasta raportointiin
- toteuttaa tarkoituksenmukaiseksi katsomallaan tavalla uusiutuvien energialähteiden edistämiseen liittyviä koulutus- ja tiedotustoimia sekä kehityshankkeita

5 Ministeriön toimenpiteet

Tavoitteiden saavuttamiseksi Ministeriö, ottaen huomioon vuosittain käytettävissä olevat määrärahat

- tukee kuntien energiansäästöä ja uusiutuvan energian käyttöä koskevia energiakatselmuksia⁹. Avustuksen suuruutta määrättäessä otetaan myönteisenä tekijänä huomioon Kaupungin sitoutuminen pitkäjänteiseen energiansäästöön ja uusiutuvien energialähteiden edistämistoimiin
- tukee Kaupungin energiakatselmuksissa tai vastaavissa selvityksissä todettuja, energiatuen yleiset ehdot täyttäviä, energiansäästöön ja uusiutuviin energialähteisiin liittyviä investointeja¹⁰. Etusijalla ovat uusien teknologioiden ja toimintatapojen käyttöönottoa edistävät hankkeet
- osallistuu yhteisiin kehittämishankkeisiin, joiden tavoitteena on tukea tämän sopimuksen toimeenpanoa ja sopimuskuntien toimia energiansäästön kokonaistavoitteen saavuttamiseksi
- osoittaa Motiva Oy:lle resursseja, jotta Motiva Oy voi osallistua sopimusjärjestelmän kehittämiseen, seurata sopimuksen toteutumista, osallistua vuosiraportin kokoamiseen sekä osallistua kunnille soveltuvan tiedotus- ja koulutusmateriaalin tuottamiseen ja koulutuksen toteuttamiseen

6 Sopimuksen mukaisen toiminnan raportointi

Kaupunki raportoi vuosittain huhtikuun loppuun mennessä edellisen vuoden energiankäytöstä ja sopimuksen mukaisista toimenpiteistä sekä asetettujen tavoitteiden toteutumisesta Motiva Oy:lle. Motiva Oy laatii vuosittaisten raportointien perusteella yhteenvedon koko sopimusalueen toiminnasta ja tuloksista.

⁹ Ministeriö ei myönnä energiatukea asuinrakennusten energiakatselmuksiin.

¹⁰ Ministeriö ei myönnä energiatukea asuinrakennusten tavanomaisiin energiansäästöinvestointeihin.

7 Sopimusalueen johtoryhmä

Tämän sopimuksen mukaista toimintaa valvoo johtoryhmä, johon Ministeriö nimeää puheenjohtajan ja yhden jäsenen, Kuntaliitto nimeää yhden jäsenen, kuusi kaupunkia (Helsinki, Espoo, Tampere, Vantaa, Turku ja Oulu) nimeävät keskuudestaan yhden jäsenen. Johtoryhmä päättää ensimmäisessä kokouksessaan menettelystä, jolla johtoryhmää täydennetään yhdellä muiden sopimukseen liittyneiden kuntien joukosta valitulla jäsenellä 30.4.2008 mennessä.

Sopimukseen liittyneet kunnat voivat ilmaista Ministeriölle kiinnostuksensa johtoryhmän jäsenyydestä. Johtoryhmän tulee, edellä mainitusta johtoryhmän täydentämisestä päättäessään, ottaa huomioon nämä kiinnostuksen ilmaisut.

Johtoryhmän tehtävänä on:

- antaa tarvittaessa sopimuksen toimeenpanoon liittyviä yleisiä ohjeita ja tulkintoja
- seurata sopimuksen tavoitteiden toteutumista
- arvioida vuonna 2013 siihen mennessä saavutettuja tuloksia ja valmistella tarvittaessa sopimuksen loppukauden toimia koskevat muutokset kohdan 8 mukaisesti
- päättää sopimustoiminnan väliraporttien julkaisemisesta vuosina 2011 ja 2014 sekä vuonna 2017 julkaistavasta loppuraportista
- vahvistaa menettely, jonka mukaan kunnat raportoivat sopimuksen mukaisista toimistaan
- päättää Motiva Oy:n vuosittain laatiman yhteenvedon julkaisemisesta
- käsitellä kohdan 8 mukainen irtisanominen ennen Ministeriön asiaa koskevaa päätöstä

Johtoryhmä määrittää tarkemmin itse omat toimintatapansa.

8 Sopimuksen kesto, muutokset ja sen irtisanominen

Tämä sopimus tulee voimaan 1.1.2008 ja on voimassa 31.12.2016 saakka. Kaupunki sitoutuu kuitenkin tähän sopimukseen sisältyvänä velvoitteena raportoimaan 30.4.2017 mennessä vuoden 2016 energiankäytöstä sekä muista sopimuksen mukaisista toimenpiteistä ja asetettujen tavoitteiden toteutumisesta.

Johtoryhmä arvioi vuonna 2013 sopimusalueella jaksolla 2008–2011 saavutettujen energiansäästöjen riittävyyden suhteessa sopimusalueen energiansäästötavoitteeseen sekä muiden tämän sopimuksen mukaisten velvoitteiden toteutumista. Mikäli vuodelle 2016 asetetun ohjeellisen energiansäästötavoitteen saavuttaminen vaikuttaa epätodennäköiseltä, johtoryhmä valmistelee ehdotukset muutoksista, jotka koskevat jaksoa 2014–2016. Samalla johtoryhmä päättää, miten tehtyjen ehdotusten toimeenpanosta sovitaan sopimukseen liittyneiden kuntien kanssa.

Ministeriö tai Kaupunki voi irtisanoa tämän sopimuksen, mikäli toinen osapuoli ei täytä sille asetettuja velvoitteita tai jos toimintaympäristö taikka -olosuhteet ovat olennaisesti muuttuneet sopimuksen solmimistilanteeseen verrattuna.

Kaupunki voi irtisanoutua tästä sopimuksesta ilmoittamalla siitä kirjallisesti Ministeriölle. Ministeriö voi irtisanoa Kaupungin tästä sopimuksesta, mikäli Kaupunki ei toteuta niitä velvoitteita, joihin se on tämän sopimuksen mukaisesti sitoutunut. Tämä irtisanominen käsitellään aina kohdassa 7 tarkoitettussa johtoryhmässä.

Ministeriön on ilmoitettava asianomaiselle kunnalle irtisanomiseen ryhtymisestä viimeistään kuusi kuukautta ennen sopimuksen mahdollista irtisanomista. Irtisanominen tulee voimaan kahden viikon kuluttua kunnalle lähetetystä erillisestä irtisanomisilmoituksesta. Sopimuksesta irtisanoutuneen tai irtisanotun kunnan tämän sopimuksen perusteella saamat valtiontuet voidaan periä takaisin siten, kuin takaisinperintään liittyvät ehdot on kirjattu kyseiseen avustuspäätökseen.

Sopimusosapuolet pyrkivät toimimaan siten, että tämän sopimuksen mukaiset toimenpiteet toteutuvat. Sopimus on oikeudelliselta luonteeltaan tavoiteohjelman kaltainen, eikä sen rikkominen aiheuta tämän sopimuksen päättymisen lisäksi muita oikeudellisia seuraamuksia, kuin mitä edellä on valtiontuista mainittu.

Tätä sopimusta on laadittu kaksi samansanaista kappaletta, yksi kullekin osapuolelle.

Helsingissä 02 . 03 . 20 08

VAA SA 10 . 2 . 20 09

Työ- ja elinkeinoministeriö



Taisto Turunen

Osastopäällikkö

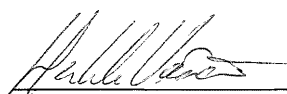
Ylijohtaja



Allekirjoitus

Nimenselvennys TIMO MARTONEN

Tehtävänimike APULAISKAUPUNGINJOHTAJA



Heikki Väisänen

Ylitarkastaja

VADMENTAA

Piipuka Kätkä

PIIPUKA KÄTKÄ

PROJEKTIJOHTAJA

LIITE

Energiatohokkuussopimuksen liittymistiedot

