

Aino Virtanen

Tampuuri osana yrityksen energianhallintajärjestelmää

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Talotekniikan tutkinto-ohjelma

Insinöörityö

12.5.2015

| | |
|---|---|
| Tekijä Otsikko | Aino Virtanen Tampuuri osana yrityksen energianhallintajärjestelmää |
| Sivumäärä Aika | 43 sivua + 4 liitettä 12.5.2015 |
| Tutkinto | insinööri (AMK) |
| Tutkinto-ohjelma | talotekniikka |
| Suuntautumisvaihtoehto | LVI-tekniikka, tuotantopainotteinen |
| Ohjaajat | energiayksikön päällikkö Päivi Pääkkönen lehtori Hanna Stammeier |
| <p>Energiatehokkuuslaki 1429/2014 vaatii suuria yrityksiä luomaan yritykselleen energiakatselmustoiminnan energian seurannan perusteeksi. Katselmukset luovat yritykselle jatkuvan energiategokkuutta seuraavan menettelyn, jossa analysoidaan koko yrityksen energiankäyttöä ja -kulutusta. Energiakatselmusten tavoitteena on luoda kokonaisvaltainen kuva yrityksen energiankäytöstä ja havaita sitä kautta potentiaaliset säästökohteet energiategokkuuden parantamiseksi.</p> <p>Insinööriyö käsittelee lain vaatimuksista vapauttavia ISO 50001- ja ETJ⁺-järjestelmien vaatimuksia sekä tutkii, miten kiinteistönohjausjärjestelmä Tampuuria voidaan hyödyntää energianhallintajärjestelmänä. ETJ⁺:n vaatimuksia ja Tampuurin hyödynnettävyyttä esitetään esimerkkirytyksen avulla. Työssä energiategokkuusjärjestelmä ETJ⁺ määritetään Talokeskus Yhtiöt Oy:lle. Insinööriyö perustuu lähdemateriaalin tutkimiseen sekä Tampuurin havainnollistamiseen.</p> <p>Jos yritys kuuluu energiategokkuussopimukseen tai sillä on käytössään selkeä johtamisjärjestelmä, on energiategokkuusjärjestelmän perustamiseen hyvät edellytykset. ISO 50001:n ja ETJ⁺:n vaatimukset ovat hyvin samankaltaisia, mutta ETJ⁺ on hieman kevyempi versio energianhallintajärjestelmästä. Tampuuri ei nykyisellään täytä energianhallintajärjestelmän vaatimuksia, mutta sitä voidaan hyödyntää tässä jo kulutusseurannan ja erilaisten tarkastuspalveluiden osalta, kuten kuntoarvion tai kohdekatselmuksen. Tampuurin avulla kiinteistön päämittaukset (lämpö, sähkö, vesi) ovat jatkuvassa seurannassa standardien vaatimusten mukaisesti.</p> <p>Työn tuloksena havaitaan, että Tampuurin hyödynnettävyyden maksimoimiseksi tulisi siihen luoda oma moduuli energianhallintajärjestelmälle. Tästä osioista olisi saatavilla kaikki ISO 50001 tai ETJ⁺:n vaatimat dokumentit ja raportointipohjat. Tampuurin energianhallintajärjestelmän tavoitteena olisi seurata ja tuottaa säännöllisesti ajan tasalla olevia energiategokkuuteen liittyviä asiakirjoja.</p> | |
| Avainsanat | energiategokkuuslaki, energianhallintajärjestelmä, ISO 50001, ETJ ⁺ , Tampuuri |

| | |
|---|--|
| Author Title | Aino Virtanen Application of Tampuuri as an energy management system |
| Number of Pages Date | 43 pages + 4 appendices 12 May 2015 |
| Degree | Bachelor of Engineering |
| Degree Programme | Building Services Engineering |
| Specialisation option | HVAC Engineering |
| Instructors | Päivi Pääkkönen, Head of Unit Hanna Stammeier, Senior Lecturer |
| <p>The goal of this final year project was to study the requirements set in the ISO 50001 - standard and the energy efficiency system ETJ+, two similar kind of guidelines for creating the energy management system of a company. Also, the potential of the real estate software Tampuuri as an energy management system that complies with the standard was examined.</p> <p>The final year project was based on material research and on demonstrating the properties of Tampuuri as an energy management system. The implementation of ETJ+ was observed with a sample company. This case was also used to demonstrate how Tampuuri works with ETJ+. As a result, it was established that Tampuuri cannot be called an energy management system as it is now. However, it can be used to trace energy consumption and various assessments can be created and documented on Tampuuri.</p> | |
| Keywords | energy efficiency act, energy management system, ISO 50001, ETJ+, Tampuuri |

Sisällys

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Johdanto | 1 |
| 2 | Energiatehokkuuslaki 1429/2014 | 2 |
| 2.1 | Suurten yritysten energiakatselmus | 3 |
| 2.1.1 | Kohdekatselmukset | 4 |
| 2.1.2 | Raportointi | 4 |
| 2.1.3 | Vastuuhenkilön pätevydet | 5 |
| 2.1.4 | Pakollisesta energiakatselmuksesta vapautuminen | 5 |
| 3 | ISO 50001 -standardin vaatimukset | 5 |
| 3.1 | Yleiset vaatimukset | 7 |
| 3.2 | Johdon vastuu | 7 |
| 3.3 | Energiapolitiikka | 8 |
| 3.4 | Energiasuunnittelu | 9 |
| 3.4.1 | Energiakatselmus | 10 |
| 3.4.2 | Energiasuunnittelun tulokset | 10 |
| 3.5 | Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta | 11 |
| 3.6 | Arviointi | 13 |
| 3.7 | Johdon katselmukset | 14 |
| 4 | ETJ ⁺ :n vaatimukset ja energiatehokkuussopimukset | 15 |
| 4.1 | Yleistä | 16 |
| 4.2 | Johdon vastuu | 16 |
| 4.3 | Energiapolitiikka | 17 |
| 4.4 | Suunnittelu | 18 |
| 4.5 | Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta | 19 |
| 4.6 | Arviointi | 19 |
| 4.7 | Johdon katselmus | 21 |
| 4.8 | Energiatehokkuussopimukset | 22 |
| 5 | Tampuurin hyödynnettävyys energianhallintajärjestelmässä | 23 |
| 5.1 | Kulutusseuranta | 23 |
| 5.2 | Tarkastus- ja kunnossapitopalvelu | 26 |
| 5.3 | Huoltokirja | 27 |
| 5.4 | Kehitysideat | 30 |

| | | |
|-----|---|----|
| 6 | ETJ ⁺ -järjestelmä Talokeskukselle | 32 |
| 6.1 | Yleistä | 32 |
| 6.2 | Johdon vastuu | 33 |
| 6.3 | Energiapolitiikka | 34 |
| 6.4 | Suunnittelu | 35 |
| 6.5 | Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta | 37 |
| 6.6 | Arviointi | 38 |
| 7 | Yhteenveto | 40 |
| | Lähteet | 42 |
| | Liitteet | |
| | Liite 1. Kulutusseurantaraportti | |
| | Liite 2. Trendiraportit | |
| | Liite 3. ETJ ⁺ :n muistilista | |
| | Liite 4. Talokeskuksen ETJ ⁺ | |

1 Johdanto

1.1.2015 voimaan astunut kansallinen energiatehokkuuslaki toi vastuun suurille yrityksille Suomessa aloittaa energiatehokkuuden seuranta. Laki pohjautuu EU-direktiiviin, jonka tavoitteena on parantaa energiatehokkuutta 20 % vuoteen 2020 mennessä. Lain määräysten mukaan yritys luo käyttöönsä jatkuvaan seurantaan perustuvan yrityksen energiakatselmuksen. Energiakatselmuksessa seurataan koko organisaation energian käyttöä ja -kulutusta sekä suoritetaan kohdekatselmuksia. (2.)

Erilaiset standardit luovat pohjan energianhallintaan ja vaativat sertifioituina seuramaan systemaattisesti energiankäyttöä ja -kulutusta. Energiatehokkuuslain vaatimista energiakatselmuksista yrityksen on mahdollista vapautua muutaman eri sertifioidun standardin kautta. Näitä ovat ISO 50001, ISO 14001 ja ETJ⁺ (energiatehokkuusjärjestelmä). Kyseiset järjestelmät luova jo itsessään katselmointivelvoitteen, jolloin lain vaatimaa energiakatselmusta ei tarvitse suorittaa erikseen. Standardien avulla yritys luo käyttöönsä kokonaisvaltaisen energianhallintajärjestelmän energiatehokkuuden seurantaan. (8.)

Tämä insinööriyö tehdään Talokeskus Yhtiöt Oy -konsernille. Talokeskus on insinööri-toimisto, joka tarjoaa asiantuntijapalveluita ja ohjelmistoja kiinteistön koko elinkaaren ajaksi. Talokeskus tuottaa korjaus- ja uudisrakentamisen suunnittelupalveluita, kiinteistönpidon asiantuntijapalveluita, energiahallinnan palveluita sekä Tampuuri-ohjelmiston. (25.)

Insinööriyölle syntyi tarve uuden lain vaatimusten osalta. Laki tuli voimaan nopealla aikataululla ja lain vaateet tulee suorittaa myös nopeasti, joten reagointiaika näihin prosesseihin jää lyhyeksi. Suurten yritysten energiakatselmuksien luovat Talokeskukselle mahdollisuuden uudelle palvelukonseptille. Talokeskus tarjoaa energiakatselmuksiin liittyen lain vaatiman suuren yrityksen energiakatselmuksen kohdekatselmuksilla sekä ISO 50001- ja ETJ⁺ -järjestelmiin liittyen asiantuntija-apua ja materiaalia raportointiin.

Laki ja siihen liittyvät asetukset sekä standardit ovat tehty sopimaan hyvin erilaisten yritysten toimintaan, jonka takia ne sisältävät tulkinnanvaraisia kohtia ja ovat melko ympäröityjä. Insinööriyön tavoitteena on tutkia standardien ISO 50001 ja ETJ⁺ vaatimuksia sekä Tampuuri-ohjelmiston hyödynnettävyyttä yrityksen energianhallintajärjestelmänä.

ISO 50001 ja ETJ⁺ ovat keskenään melko samankaltaisia ja ETJ⁺ tutkitaan insinööri-työssä esimerkkikohteen avulla. Esimerkkiyrityksenä käytetään Talokeskus Yhtiöt Oy:tä. Työssä tarkastellaan Tampuurin hyödynnettävyyttä energianhallintajärjestelmänä jo löytyvien ominaisuuksien kautta sekä esitetään kehitysideoita hyödynnettävyyden maksimointiin.

Insinööri-työssä käsitellään energiatehokkuuslain vaatimukset ainoastaan suurten yritysten energiakatselmusten osalta. Myös itse energiakatselmuksen analysointi on rajattu työn ulkopuolelle. Työssä ei käsitellä ympäristönjohtamisjärjestelmää ISO 14001 eikä energiatehokkuussopimusten vaatimuksia. Työ pohjautuu lähdemateriaalin tutkimiseen sekä Tampuurin havainnollistamiseen ja kehitysideoiden kuvaukseen. Insinööri-työssä käydään ensin läpi lain ja standardien vaatimuksia, minkä jälkeen pohditaan Tampuurin hyödynnettävyyttä sekä ETJ⁺:aa Talokeskuksen näkökulmasta.

2 Energiatehokkuuslaki 1429/2014

Energiatehokkuuslaki astui voimaan 1.1.2015. Laki pohjautuu Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviin 2012/27/EU. (1.) Direktiivin mukaan energiatehokkuuden tulisi parantua vuoteen 2020 mennessä 20 %. Direktiivin täytäntöön panemiseksi säädettiin kansallinen energiatehokkuuslaki, joka korvaa entisen energiapalvelulain. (2.) Lain tarkoituksena on edistää energiatehokkuutta kansallisesti, jota toteutetaan energiakatselmuksilla, sähkön ja lämmön tehokkaammalla yhteistuotannolla sekä ylijäämälämmön hyödyntämisellä. Lisäksi laki velvoittaa energiamarkkinoilla toimivat yritykset edistämään energian tehokasta ja säästäväistä käyttöä asiakkaiden toiminnassa. Energiatehokkuuslakia sovelletaan

- suuriin yrityksiin
- kaukolämpö- ja kaukojäähdytysverkostoihin, sähkön lauhdetuotantolaitoksiin sekä laitoksiin, joissa syntyy ylijäämälämpöä
- yrityksiin, jotka myyvät tai jakelevat sähköä, kaukolämpöä, kaukojäähdytystä tai polttoainetta. (3, s. 1.)

Suurten yritysten osalta laki velvoittaa yritykset tekemään energiakatselmuksia. Suomessa ei aikaisemmin ole ollut voimassa lainsäädäntöä energiakatselmusten osalta. Energiakatselmuksia on Suomessa kuitenkin tehty jo 1992 vuodesta alkaen. Energiatehokkuuslain velvoittamat katselmukset koskevat ainoastaan suuria yrityksiä, ja entiset

vapaaehtoisuuteen perustuvat katselmoinnit pienillä ja suurilla yrityksillä sekä kunnilla jatkuvat entisellään. Lain myötä suurten yritysten ei ole enää mahdollista saada tukea katselmuksiin. (4, s. 1.)

2.1 Suurten yritysten energiakatselmus

Energiatehokkuuslain myötä tulee suurten yritysten tehdä yrityksen energiakatselmus neljän vuoden välein. Suuren yrityksen kriteerit täyttääkseen tulee yrityksellä tai konsernilla työskenellä 250 työntekijää tai liikevaihdon olla yli 50 miljoonaa euroa ja taseen yli 43 miljoonaa euroa. Näissä otetaan huomioon Suomessa rekisteröidyt yritykset ja konsernit, mutta sekä Suomessa että ulkomailla omistettujen yritysten työntekijät, liikevaihto ja tase lasketaan mukaan. Kuitenkin vain kaikki Suomessa omistetut yritykset kuuluvat velvoitteen piiriin. (5.)

Yritysten tulee tehdä ensimmäinen energiakatselmus 5.12.2015 mennessä ja tämän jälkeen katselmus tehdään neljän vuoden välein (5). Katselmuksen tavoitteena on saada riittävästi tietoa koko yrityksen energiankulutusprofiilista sekä havaita säästökohteet. Energiakatselmus huomioi kaikki yrityksen energiankäyttökohteet (3, 4§). Katselmuksen tulee sisältää riittävästi tietoa yrityksen toimintojen energiankäytöstä sekä mahdollisuudet kustannustehokkaisiin energiansäästöihin. Toimintoihin luetaan rakennukset, teollinen toiminta, kaupallinen toiminta ja liikenne. Yrityksen energiakatselmukseen tulee sisällyttää kohdekatselmuksia. (3, 8§.) Kohdekatselmusten avulla saadaan yksityiskohtaisempaa tietoa katselmoitujen kohteiden energiankulutuksista, jolloin sopivat energiatehokkuustoimenpiteet on helpompi määrittää (5).

Energiankatselmuksessa esitetään kohdekatselmusten tulokset ja energiatehokkuutta parantavat toimenpiteet. Mahdollisuuksien mukaan siihen sisällytetään myös aikataulullinen suunnitelma, jossa päätetään seuraavaan energiakatselmukseen tulevat kohdekatselmuksia. (3, 8§.)

Yrityksen energiankulutuksesta ja kuormitusjakautumista tulee käyttää luotettavia ja ajan tasalla olevia tietoja. Jos mahdollista, tietojen tulee olla mitattuja ja jäljitettävissä. Tietoja kerätään seurantaan varten, jotta tulevia kulutuksia voidaan analysoida historiaa vasten. Energiakatselmuksen tuloksia tulee voida siirtää myös kolmannelle osapuolelle. (3, 8§.)

2.1.1 Kohdekatselmukset

Energiakatselmukseen sisällytettävät kohdekatselmukset tulee tehdä erilaisiin energiankäyttökohteisiin mahdollisuuksien mukaan. Yrityksen tulee keskittyä kuitenkin kohteisiin, joissa energiankulutus on suurta sekä kohteisiin, joissa voidaan parhaiten parantaa energiatehokkuutta. Lain mukaan kohdekatselmuksia ei kuitenkaan tarvitse tehdä lentokoneille, laivoille, junille ja autoille. Katselmoitaviin kohteisiin tulee valita kohteita, joita ei ole katselmoitu neljään vuoteen, huomioiden kuitenkin edellä mainitut seikat. Katselmointiin sisällytetään tarkat ehdotukset energiansäästötoimista siten, että niistä lasketaan kustannusarviot. Laskelmissa tulee käyttää elinkaarikustannusten analyysiä, jos mahdollista. (3, 9§.)

Kohdekatselmuksen tuloksena tulee olla kattava ja luotettava kokonaiskuva kohteen energiankulutuksesta. Katselmukseen kuvataan kulutusten jakauma, energiakustannukset ja kokonaisenergiatehokkuus. Yrityksen tulee sisällyttää energiakatselmukseen kohdekatselmuksia, siten että niihin sisällytetyn energian määrän tulee kattaa vähintään 10 prosenttia yrityksen kokonaisenergiankäytöstä. Valtioneuvoston asetuksessa 20/2015 energiakatselmuksista määritetään kuitenkin katselmointien määrälle vaihtoehtoja, jos energiankäyttökohteet ovat toimipaikkoja tai rakennuksia. Asetuksen mukaan kokonaisenergiankäyttöön lasketaan kaikki energiamuodot. Vuokrattujen toimipaikkojen osalta otetaan kuitenkin huomioon vain mittaukseen perustuva osuus käytetystä energiasta, josta yritys maksaa. (6, 2–3§.)

2.1.2 Raportointi

Kohdekatselmukset raportoidaan Työ- ja elinkeinoministeriön asetuksen 41/2015 kohdekatselmusten raportointi mukaan. Kohdekatselmusraportit säilytetään vähintään 10 vuotta ja niiden keskeiset tiedot toimitetaan Energiavirastolle. (3, 11§.) Myös yrityksen energiakatselmuksesta tehdään raportti, jota säilytetään 10 vuotta. Raportti ei kuitenkaan saa olla neljää vuotta vanhempi (3, 10§). Energiavirasto valvoo, että energiakatselmukset tehdään määräaikaan mennessä lain mukaisesti. Katselmuksia tarkistetaan pistokokein vuosittain. (3, 12§.)

2.1.3 Vastuuhenkilön pätevydet

Yrityksen energiakatselmuksen saa tehdä vain pätevytynyt henkilö. Katselmuksen vastuuhenkilön tulee vastata, että energiakatselmus ja kohdekatselmuksset ovat lain ja asetusten mukaisia. Energiavirasto kouluttaa yhteistyössä Motiva Oy:n kanssa vastuuhenkilöitä sekä ylläpitävät rekisteriä vastuuhenkilöistä. (7.) Pätevyys on voimassa seitsemän vuotta kerrallaan (3, 16§). Energiatehokkuuslakiin liittyvän siirtymäsäännöksen mukaan vastuuhenkilönä voi toimia 31.12.2016 saakka Motiva Oy:n kouluttama energiakatselmoija (7).

2.1.4 Pakollisesta energiakatselmuksesta vapautuminen

Energiatehokkuuslaissa määritetään, että jos yrityksellä on käytössään sertifioitu energianhallintajärjestelmä tai ympäristönhallintajärjestelmä, vapautuu se pakollisesta energiakatselmuksista (3, 7§). Vapautuakseen velvoitteesta yrityksellä tulee olla

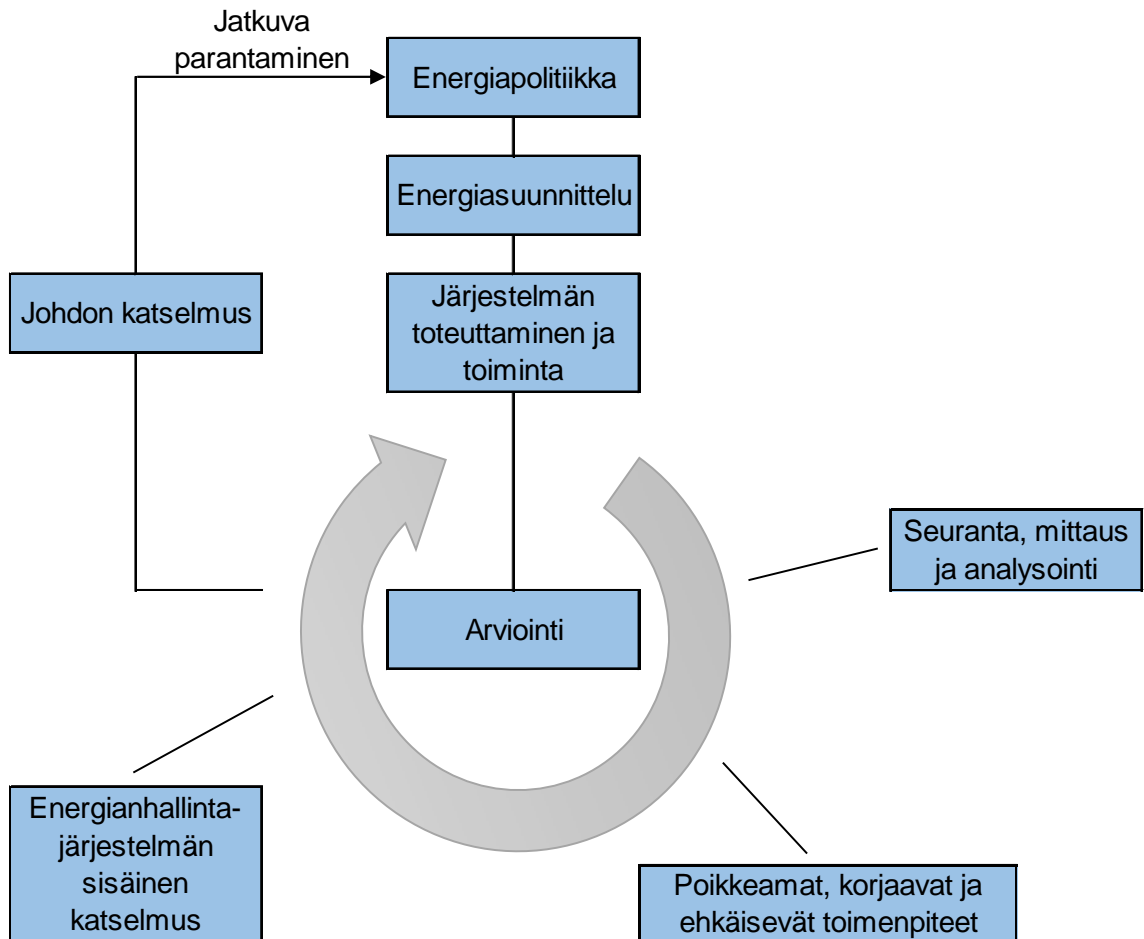
- sertifioitu ISO 50001 -järjestelmä tai
- sertifioitu ISO 14001 -järjestelmä ja sertifioitu ETJ⁺ tai
- yrityksen tulee kuulua energiaterhokkuussopimusjärjestelmään sekä ottaa käyttöön ETJ⁺. (8).

Kansainvälisten standardien ja kansallisen ETJ⁺:n katsotaan sisältävän lain vaatimat katselmointivelvoitteet, jonka vuoksi ne vapauttavat lain vaatimasta energiakatselmuksesta.

3 ISO 50001 -standardin vaatimukset

ISO 50001 -standardin tavoitteena on ohjata organisaatioita parantamaan energiaterhokkuutta. Standardin avulla luodaan yritykselle sopivat järjestelmät ja prosessit, joiden kautta tullaan tietoiseksi yrityksen energiaterhokkuudesta, energiankäytöstä ja -kulutuksesta. ISO 50001 -standardi on kansainvälinen ja soveltuu käytettäväksi kaikentyyppisille yrityksille. Standardi tavoittelee kasvihuonekaasujen pienentämistä ja muita positiivisia ympäristövaikutuksia sekä energiankustannusten laskua järjestelmällisen energianhallinnan kautta. (9, s. 8.)

Standardi pohjautuu jatkuvan parantamisen malliin, joka perustuu Plan-Do-Check-Act-rakenteeseen. Kyseinen rakenne liittää energianhallinnan organisaation jokapäiväiseen toimintaan. PDCA-rakenne on esitetty kuviossa 1.



Kuvio 1. ISO 50001 -standardiin perustuva energianhallintajärjestelmän malli

ISO 50001 -standardi asettaa vaatimukset ja määritykset energianhallintajärjestelmälle (EnMS, Energy Management System), joiden avulla organisaatio luo tai päivittää järjestelmänsä vastaavaksi. Standardin vaatimukset sitovat erityisesti yrityksen ylintä johtoa ja yritykselle tulee luoda energiapolitiikka, päämäärät, tavoitteet sekä toimintasuunnitelmat. (9, s. 8.)

3.1 Yleiset vaatimukset

Standardin mukaan ja sen vaatimusten avulla organisaatio luo käyttöönsä jatkuvasti ylläpidettävän ja kehitettävän energianhallintajärjestelmän. Energianhallintajärjestelmän soveltamisala ja -rajat luodaan vastaamaan yrityksen tarpeita. Standardin määritysten kautta parannetaan jatkuvasti energiatehokkuutta, ja yrityksen tulee sopia omat tavat tähän päästökseen. Päätöksistä ja määrittelyistä ylläpidetään dokumentaatiota ja niiden tulee olla linjassa standardin vaatimuksien kanssa. (9, s. 18.) EnMS:n tulisi olla niin laaja, että se kattaisi kaikki energiankäyttöön ja -kulutukseen merkittävästi vaikuttavat toiminnot (11, s. 1).

3.2 Johdon vastuu

Standardi sitouttaa etenkin organisaation johdon energia-asioiden huomiointiin sekä niiden vaikuttamiseen ja parantamiseen, muun muassa energiahallintajärjestelmän kautta. Ylimmän johdon tulee luoda yritykselle ylläpidettävä energiapolitiikka. Ylimmän johdon ei kuitenkaan tarvitse itse vastata kaikesta vastuusta, vaan se nimittää johdon edustajan tai edustajat sekä muodostaa energianhallintaryhmän. Edustajat sekä energiahallintaryhmä vastaavat energiatehokkuusasioista ja energiaosa-alueita voidaan jakaa eri henkilöille vastuiden ja taitojen mukaan. Ylin johto vastaa johdon katselmuksien johtamisesta. (9, s. 20.)

Johdon edustajilla on vastuulla varmistaa EnMS:n toimivuus. Edustajat vastaavat, että järjestelmä on luotu ja sitä ylläpidetään jatkuvasti. Edustajat jakavat myös valtuudet ja vastualueet päteville henkilöille energia-asioihin liittyen. Ylin johto varaa tarvittavat resurssit, kuten henkilöt, teknologian ja taloudelliset resurssit, jotta prosessit saadaan käynnistymään ja niitä voidaan toteuttaa sekä ylläpitää. (9, s. 20.) Resursseja tulee johtaa systemaattisesti (11, s. 5).

Standardin mukaan ylin johto määrittää EnMS:n laajuuden ja rajat sekä varmistaa, että energiaan liittyvät tavoitteet on asetettu. Energiatehokkuus tulee huomioida pitkän aikavälin suunnitelmissa. Johdon edustaja vastaavasti määrittää kriteerit ja menetelmät, joilla energianhallintaan liittyviä toimintoja ja tehokkuutta valvotaan. Energiahallintatoimenpiteiden tulee tukea yrityksen luomaa energiapolitiikkaa. (9, s. 20.)

Standardi asettaa myös viestinnän suhteen vaatimuksia. Ylimmän johdon tulee viestiä energianhallinnan merkityksestä koko organisaatiolle, jotta sen tietoisuutta henkilöstön keskuudessa lisätään. Johdon edustaja taas raportoi ylimmälle johdolle energiatehokkuustasosta ja EnMS:n toiminnasta sekä edistää koko organisaation tietoisuutta energiapolitiikasta. (9, s. 20.)

Ylin johto varmistaa, että määritetyt energiatunnusluvut sopivat yrityksen luonteeseen. Lisäksi EnMS:n tuottamat tulokset tulee mitata ja raportoida säännöllisesti. (9, s. 20.) Tunnusluville tulisi asettaa raja-arvot ja näistä ilmentyviä poikkeamia varten toimintasuunnitelma. Toimintasuunnitelmassa kuvataan toimintaohjeet miten poikkeamiin reagoidaan. (11, s. 5.)

3.3 Energiapolitiikka

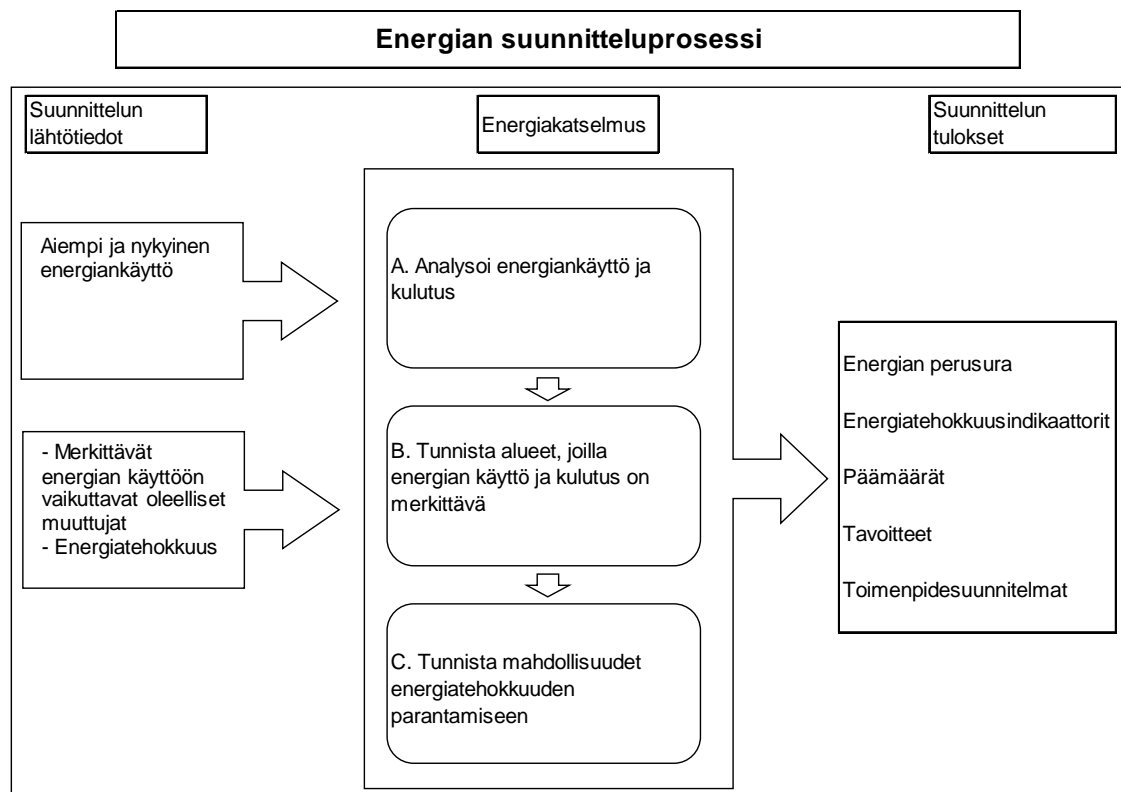
Energiapolitiikan tarkoituksena on sitouttaa yritys energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen. Ylimmän johdon tehtävänä on määrittää energiapolitiikka, joka dokumentoidaan ja katselmoidaan säännöllisesti. (9, s. 20.) Poliittikka tehdään yrityksen luonteen mukaan, huomioiden sen tavanomainen toimintaympäristö energian käytön ja kulutuksen suhteen (10, s. 4).

Energiapolitiikalla varmistetaan, että tarvittavat resurssit ja tiedot ovat käytettävissä tavoitteiden ja päämäärien saavuttamiseksi, jotta voidaan tavoitella haluttua energiatehokkuustasoa. Poliittikka sitoutuu lakisääteisten ja muiden energianäkökohtiin liittyvien vaatimusten täyttymiseen. Energiapäämäärien ja -tavoitteiden asettamiseen luodaan kehys, jonka mukaan kyseiset suureet määritetään. Tähän tulee sisällyttää myös miten uudelleenarviointi näiden osalta tehdään. Energiapolitiikan tulee tukea energiatehokkaiden tuotteiden ja palvelujen hankintaa. Lisäksi sen tulee edistää energiatehokkuutta parantavaa suunnittelua. Energiapolitiikka dokumentoidaan, ja kaikilla eri organisaatiotasolla on oltava mahdollisuus tutustua siihen. Myös energiapolitiikka tulee katselmoida ja päivittää säännöllisesti. (9, s. 20–22.)

Energiapolitiikkaa suositellaan pidettävän julkisena, koska tällä luodaan positiivista kuvaa organisaatiosta. Julkisuus olisi hyödyllistä ottaa osaksi markkinointisuunnitelmaa. Energia-asioita voidaan julkaista esimerkiksi toimintakertomuksissa. Jos yrityksellä on käytössä ympäristö- tai vastuullisuuspolitiikkaa, kannattaa myös harkita energiapolitiikan yhdistämistä näihin. (10, s. 4–5.)

3.4 Energiasuunnittelu

Standardi määrittää yrityksen luomaan dokumentoidun energiasuunnitteluprosessin ja noudattamaan sitä. Energiasuunnittelun tulee olla linjassa energiapolitiikan kanssa, ja sen tulee johtaa energiatehokkuutta parantaviin toimenpiteisiin. Energiasuunnittelussa tulee katselmoida energiatehokkuuteen vaikuttavat toiminnot ja kohteet. Kuvio 2 esittää energiasuunnittelukonseptia ISO 50 001 -standardin mukaan. (9, s. 22.) Katselmoinnit ja analysoinnit tuottavat energianäkökohtien suorituskykyä kuvaavia tuloksia. Tavoitteena on saada keskenään samankaltaisten toimintojen tuloksista vertailukelpoisia. (10, s. 9.)



Kuvio 2. Energian suunnitteluprosessi ISO 5001:n mukaan

Jos yritys on sitoutunut lakisääteisiin tai muihin viranomaisvaatimuksiin energiankäytön, -kulutuksen tai -tehokkuuden osalta, tulee ne sisällyttää energiasuunnitteluun. Nämä vaatimukset otetaan huomioon myös EnMS:ää suunniteltaessa, jotta ne eivät sisällä ris-tiriitoja. Katselmoiteja tulee suorittaa säännöllisesti myös lakisääteisten ja muiden vi-ranomaisvaatimusten osalta. (9, s. 22.) Yritys voi halutessaan nimetä lakisääteisten vaa-timusten seurantaan vastuuhenkilön. Vastuuhenkilö vastaisi lainsäädännön muutoksista ja käytännön toimenpiteistä näiden osalta. (11, s. 2.) Lakisääteiset vaatimukset saattavat velvoittaa tiheämpiin katselmointiväleihin, jolloin dokumentointivastuu olisi esimerkiksi

vastuuhenkilöllä. Lakisääteisiin vaatimuksiin luetaan muun muassa kansalliset energiatehokkuussopimukset. Jos yritys on mukana kyseisissä sopimuksissa, tulee niiden reunaehdot liittää osaksi järjestelmää. Muita vaatimuksia voivat olla esimerkiksi erilaiset vapaaehtoistyöt energiatehokkuutta edistävissä järjestöissä. (10, s. 12.)

3.4.1 Energiakatselmus

Osana energiasuunnittelua tulee yrityksen ylläpitää energiakatselmustoimintaa. Katselmuksia tulee kehittää tarpeen mukaan ja katselmointimenetelmät dokumentoidaan.

Energiakatselmukseen tulee analysoida yrityksen energiankäyttöä ja -kulutusta. Analysoinnin perustana tulee olla mitattu tai muu data nykyisistä energialähteistä. Näiden energialähteiden kulutus- ja käyttöprofiilien muutosta arvioidaan vertaamalla tämänhetkistä dataa historiadataan. Analyysien pohjalta havaitaan merkittävät energiankäytön kohteet, kuten tilat, laitteet, systeemit, prosessit, ja määritellään näille energiatehokkuus- tasot. Lisäksi arvioidaan analyysiin perustuen tulevaa energiankäyttöä. Energiakatselmukseen tulee sisällyttää myös energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä. Näihin voidaan lukea mm. uusiutuvaa energiankäyttöä tai muita energialähteitä, kuten jäte-energiaa. Energiakatselmuksia tulee päivittää säännöllisesti. (9, s. 22.)

Energia-asioiden katselmointi voidaan tuottaa myös ulkopuolisen asiantuntijan toimesta. Energiakatselmointi on jatkuvaa energiatehokkuustyötä, jonka tarkoituksena on tuottaa uusia energiatehokkuustoimenpiteitä. Yrityksen tulee eritellä energiakatselmus projektiluontoisista kohdekatselmuksista (10, s. 13–14.) Katselmoitavien kohteiden valintaan on hyvä tehdä määritykset ja sekä raportoida niiden toteutuksesta. Ylimmän johdon tulee olla tietoinen katselmointien tuloksista sekä myös henkilöstöllä on oltava mahdollisuus saada tietoa näistä. (11, s. 3.)

3.4.2 Energiasuunnittelun tulokset

Energiasuunnittelun tulokset muodostuvat energian perusurasta, energiatehokkuusindikaattoreista sekä energiapäämääristä ja -tavoitteista.

Energian perusura on vertailuarvo energiatehokkuuden muutosten havainnointiin (9, s. 14). Perusura määritetään energiakatselmuksen tulosten perusteella. Tarkasteltavan

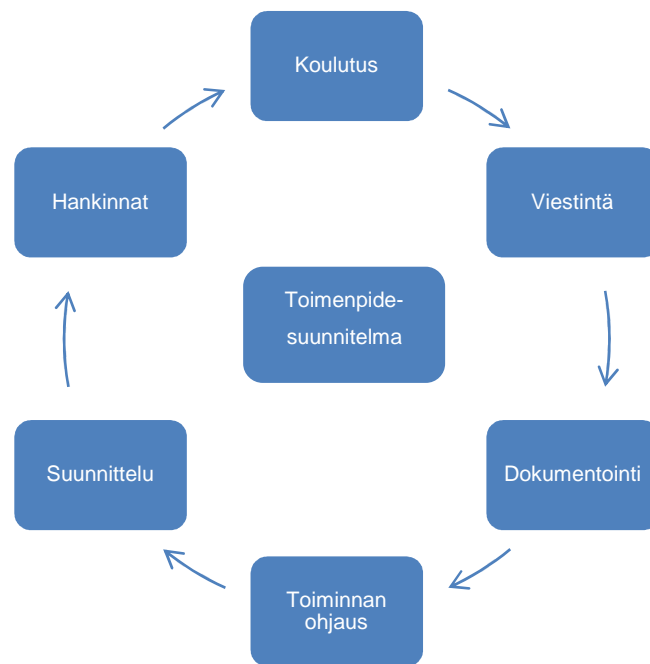
ajanjakson valintaan tulee huomioida yrityksen luonnollinen toimintatila. Yrityksen seurattavien toimintojen energiankäyttöä ja -kulutusta analysoidaan perusuraa vasten. Perusuraa tulee ylläpitää ja päivittää. Päivitys on aiheellista, jos energiatehokkuusluvut eivät enää sovi energiankäyttöä ja -kulutusta vasten tai perusuraa vastaavassa toiminnossa on tapahtunut merkittävää muutosta. (9, s. 24.) Perusura kannattaa määritellä mahdollisimman käytännönläheisesti, jolloin sen käyttö on helppoa. Perusuraa varten tehdyt laskentatavat kannattaa pitää yksinkertaisina ja ymmärrettävinä, jolloin niiden päivitys olisi tehokkaampaa. Perusurat kannattaa tehdä kulutuslajitasolla, jolloin tavoitteet voidaan kohdistaa oikeille toiminnoille ja ne ovat realistisia. (10, s. 16.)

Energiatehokkuusindikaattori (EnPI, energy performance indicator) on suure, joka kuvaa energiatehokkuuden suorituskykyä. Standardin mukaan indikaattori voidaan ilmoittaa lukuna, suhdelukuna tai kompleksisempänä mallina. (9, s. 16.) EnPI voi esimerkiksi kuvata tiettyä ominaisenergiakulutusta (9, s. 40). Indikaattorien tulee soveltua energiatehokkuustason seurantaan. Yritys itse luo sopivan menetelmän energiatehokkuusindikaattorien määrittämiseen. (9, s. 24.) Hyödynnettävyyden kannalta nämä olisi kuitenkin hyvä viedä mahdollisuuksien mukaan mahdollisimman lähelle kyseistä mitattavaa toimintaa (9, s. 16).

Energiapäämäärät ja -tavoitteet asetetaan olennaisille toiminnoille. Näiden asettamisesta, toteuttamisesta ja ylläpitämisestä luodaan oma menettely, johon tavoitteille ja päämäärille määritetään aikarajat. Tavoitteiden ja päämäärien on oltava keskenään yhteensopivia. Näitä määreitä asettaessa on otettava huomioon muun muassa energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet, taloudelliset seikat ja teknologian luomat mahdollisuudet. Jotta tavoitteet ja päämäärät voidaan saavuttaa, tulee niille luoda toimenpidesuunnitelma. Toimenpidesuunnitelmassa käsitellään eri osa-alueiden vastuut, keinot ja aikataulut tavoitteiden saavuttamiseen sekä se, miten tuloksia todennetaan. (9, s. 24.) Käytännössä tuloksia voidaan havaita seuraamalla energiatehokkuuden parantamiseksi tehtyjä toimenpiteitä ja niiden vaikutusta energiatehokkuuteen (10, s. 18).

3.5 Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta

EnMS toteuttaminen ja toiminta vastaavat kuusivaiheista prosessia, jonka toimintaa varmistetaan toimenpidesuunnitelmalla. EnMS toteutetaan ensin prosessin vaiheiden mukaan, minkä jälkeen sitä ylläpidetään. Kuviossa 3 on kuvattu systeemiä kehäkaaviolla, joka kuvaa jatkuvaa ylläpitoa ja toimintaa.



Kuvio 3. Järjestelmän toteuttamisen ja toiminnan prosessi

Yrityksen tulee kouluttaa henkilöstöä energia-asioissa. Energiankäyttöön vaikuttavista työtehtävistä tulee asianomaisten työntekijöiden saada riittävä koulutus työn energianäkökohtiin sekä EnMS:ään, jotta voidaan varmistaa heidän pätevyys. Koko organisaation henkilöstön on oltava tietoisia yrityksen energiapolitiikasta ja energiatehokkuuden parantamisen hyödyistä. Henkilötasolla työntekijöiden tulee tuntea oma rooli ja vastuu yrityksen energiapolitiikassa sekä se, miten heidän omilla toimintatavoillaan voidaan vaikuttaa energiatehokkuuteen. (9, s. 26.)

Sisäiseen viestintään tulee sisällyttää yrityksen koon mukaisesti energiatehokkuudesta infoa. Henkilöstöllä tulee olla mahdollisuus antaa palautetta ja vaikuttaa yrityksen energianhallintajärjestelmään liittyen. (9, s. 26.) Tähän voidaan soveltaa esimerkiksi yrityksen intranetissä sijaitsevaa palautekanavaa tai muuta aloitetoimintaa, kuten erilaisia kampanjoita (12, s. 25). Yrityksen tulee selvittää myös, miten se aikoo käsitellä ulkoisessa viestinnässä energia-asioita (9, s. 26).

Yritys dokumentoi energianhallintajärjestelmän keskeiset osat joko paperilla, sähköisesti tai muussa muodossa. Kuvaus pitää sisällään

- EnMS:n soveltamisalan ja rajat
- energiapolitiikan

- energiasuunnittelun
- standardin edellyttämät dokumentit ja tallenteet sekä
- muut tarpeelliset dokumentit. (9, s. 26.)

Standardi määrittää yrityksen tunnistamaan ja suunnittelemaan energiankäyttöön merkittävästi vaikuttavia toimintoja. Tällöin kyseisten toimintojen energiankäyttö havaitaan ja niihin voidaan vaikuttaa. Toimintojen tulee olla linjassa energiapolitiikan, päämäärien ja tavoitteiden kanssa. Toimintojen energiankäytölle asetetaan kriteerit, jotta voidaan varmistua energiatehokkuudesta. Toimintoja tulee käyttää ja ylläpitää kriteerien mukaan ja niistä viestitään tarpeenmukaisesti henkilöstölle. (9, s. 28.) Kyseisiin toimintoihin luetaan erilaiset prosessit ja tekijät, sisältäen kunnossapidon, ulkoistetut työt sekä hankinnat. Ulkoistettuja toimintoja koskevat samat vaatimukset. (10, s. 21–22.)

Energiatehokkuuteen vaikuttavia toimintoja suunniteltaessa tulee huomioida energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet. Tämä koskee niin uusia kuin vanhoja, muokattavia toimintoja. Toimintoja voivat olla muun muassa tilat, laitteet ja erilaiset prosessit. (9, s. 28.) Energianäkökohdat huomioidaan myös hankittaessa energiapalveluita, tuotteita tai laitteita. Kun yritys hankkii ulkoisia palveluita, tulee toimittajalle kertoa, että hankinnat arvioidaan energiatehokkuustasojen perusteella. Hankittavan tuotteen tai laitteen koko elinkaarelle arvioidaan energiankäyttö, -kulutus ja -tehokkuus. Hankintaprosesseihin liittyvät ohjeistukset dokumentoidaan. (9, s. 28.) Energiatehokkuus tulee ottaa yhdeksi hankintakriteeriksi muiden kriteerien, kuten laadun ja saatavuuden, rinnalle. Yritys voi esimerkiksi vaatia toimittajalta ISO 50001 -sertifikaattia, jolloin vaateet on tehokkainta yhdistää. (10, s. 22.)

3.6 Arviointi

Energiatehokkuuden kannalta oleellisia toimintoja seurataan, mitataan ja analysoidaan säännöllisesti. Näiden toimintojen osalta tulee olla tietoisia niiden energiankäytöstä ja mitä tuloksia energiakatselmukseen on saatu niiden osalta. Lisäksi tulee tuntea toiminnon energiankäyttöön vaikuttavat tekijät ja muuttujat sekä energiatehokkuusindikaattorit. Toimintasuunnitelmaa arvioidaan ja seurataan siltä osin miten siinä asetettuja tavoitteita saadaan saavutettua. Toimintojen osalta tulee myös arvioida toteutunutta ja arvioitua kulutusta. (9, s. 30.)

Yritys tekee tarpeisiinsa sopivan suunnitelman energian mittaamisesta ja seuraamisesta. Mittaukset voivat vaihdella käyttömittauksista ohjelmistosovelluksiin liitettuihin mittausjärjestelmiin. Seurannan ja mittaamisen tulokset tulee tallentaa ja merkittäviin poikkeamiin tulee reagoida suunnitellusti. (9, s. 30.) Mittausjärjestelmä tulee myös katselmoida säännöllisesti ja sen datan oikeellisuus varmistaa. Katselmoinnit voidaan liittää osaksi sisäistä auditointia tai energiakatselmusta. (10, s. 23–24.)

Standardi velvoittaa katselmoimaan yrityksen EnMS:n säännöllisesti. Sisäisten auditointien tarkoituksena on varmistua, että järjestelmä noudattaa sovittuja menetelmiä sekä asetettuja päämääriä ja tavoitteita. Lisäksi EnMS:n tulee olla tehokkaasti toteutettu ja ylläpidetty sekä parantaa yrityksen energiatehokkuutta. Katselmoineista laaditaan aikataulullinen katselmointisuunnitelma. Suunnitelmaan eritellään eri toimintojen statukset sekä aikaisemmat katselmointitulokset. (9, s. 30.) Katselmointien suorittajien tulee olla puolueettomia katselmusta suorittaessaan. Katselmoijat voivat olla yrityksen sisäistä henkilökuntaa tai toiminta voidaan ulkoistaa. (10, s. 25–26.) Katselmointitulokset raportoidaan ylimmälle johdolle ja dokumentoidaan (9, s. 30).

Arvioinnissa havaitut poikkeamat tulee korjata. Korjaavina ja ehkäisevinä toimenpiteinä yritys katselmoi poikkeamat ja määrittää niiden syitä. Poikkeamia ei saa tapahtua uudelleen, joten niiden toimenpidetarpeet määritetään ja toteutetaan sen mukaisesti. Toimenpiteistä pidetään yllä rekisteriä ja yrityksen tulee varmistaa, että EnMS:ää koskevat muutokset toteutetaan. (9, s. 30–32.)

3.7 Johdon katselmukset

Ylin johto katselmoi säännöllisesti EnMS:n varmistaakseen sen soveltuvuuden ja tehokkuuden yrityksen tarpeisiin. Katselmuksen lähtötietoihin sisältyvät

- edellisen katselmoinnin tulokset
- energiapolitiikan katselmointi
- energiatehokkuustason ja indikaattorien katselmointi
- lakisäätteisten ja muiden vaatimusten täyttyminen
- energiapäämäärien ja -tavoitteiden toteutunut taso
- EnMS:n katselmusten tulokset
- korvaavien ja ehkäisevien toimenpiteiden tila
- ennustettu energiatehokkuustaso sekä

- parantamisehdotukset. (9, s. 32.)

Katselmuksen tulokset sisältävät päätökset ja toimenpiteet muutoksista liittyen

- energiatehokkuustason suorituskyvyn määrittämiseen
- energiapolitiikkaan
- energiatehokkuuslukuihin
- päämääriin ja tavoitteisiin, jotka vaikuttavat EnMS:ään sekä
- resursseihin. (9, s. 32.)

Standardin mukaan kaikkia EnMS:n osia ei tarvitse katselmoida yhdellä kertaa, vaan niitä voidaan jakaa eri ajanjaksoilla (9, s. 44). Katselmuksessa tulee esittää selkeästi energiatehokkuustoimenpiteet ja tulokset olisi hyvä analysoida suhteessa tavoitteisiin. Johdon katselmus voidaan liittää johtamisjärjestelmän katselmointiin. (10, s. 28.)

4 ETJ⁺:n vaatimukset ja energiatehokkuussopimukset

Energiatehokkuusjärjestelmä ETJ⁺ on kansallinen järjestelmä, joka johtaa energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen. Yritys voi halutessaan sertifioida käytössään olevan järjestelmän sekä integroida sen ISO 14001 -järjestelmään. ETJ⁺ sisältää ISO 50001 standardin energiakatselmusosion, ja tämän kautta antaa suurelle yritykselle mahdollisuuden vapautua energiatehokkuuslain (1429/2014) velvoittamista energiakatselmuksista, jos yritys on sertifioidun ETJ⁺:n lisäksi sertifioinut ISO 14001:n tai yritys kuuluu energiatehokkuussopimukseen. (13, s. 5.)

ETJ⁺:n avulla yritys luo systemaattisen menettelyn energiatehokkuuden parantamiseksi. Järjestelmän myötä syntyy jatkuva prosessi, jolla pyritään pääsemään tavoitteisiin sekä energiankulutuksen ja kustannusten pienentämiseksi. Energianhallinta kuuluu osaksi yrityksen kilpailukykyä ja tuotantotehokkuutta. Energianhallinta edellyttää organisaation johdolta vastuuta, vastuiden jakamista, merkittävien energiankäyttökohteiden tunnistamista, toimenpiteiden toteuttamista sekä jatkuvaa seuranta- ja ylläpitoa. Yrityksen tulee tuntea oma energiankäyttö ja -kulutus sekä tunnistaa potentiaaliset säästökohteet. Näihin päästökseen yritys tarvitsee energia-asioiden suunnittelua ja energiastrategiaa. (13, s. 5–6.) Liitteessä 3 on esitetty vastuualuekohtaisesti muistilista ETJ⁺:n sisällöstä.

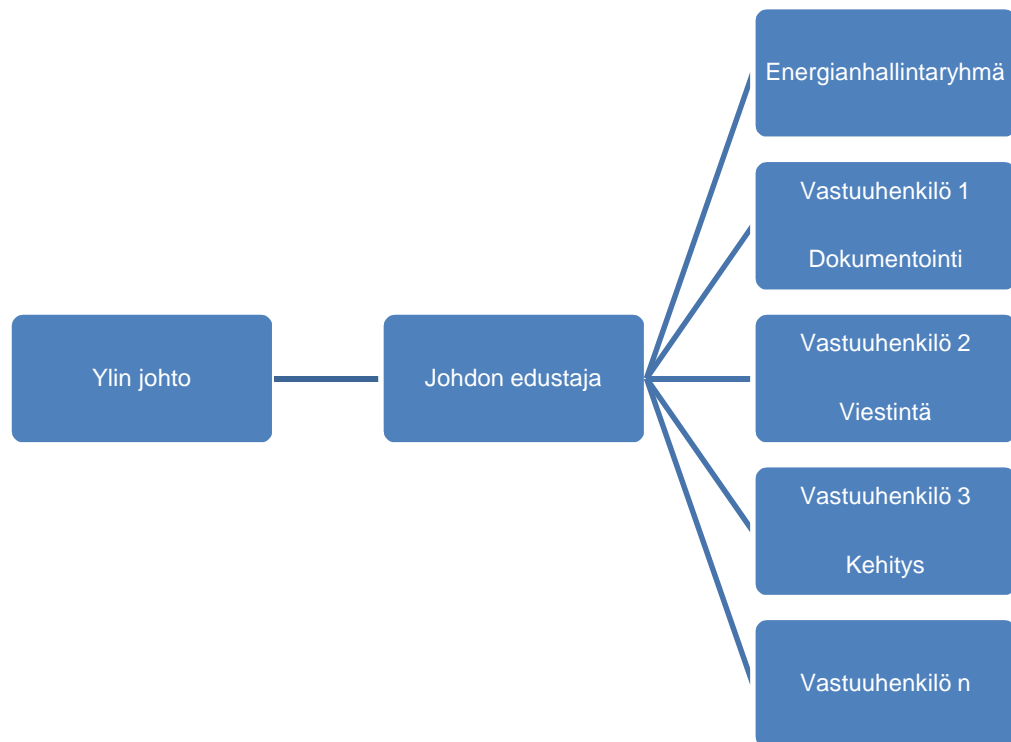
4.1 Yleistä

Yritys luo, dokumentoi ja toteuttaa energianhallintajärjestelmän, jota ylläpidetään ja parannetaan säännöllisesti. Energianhallintajärjestelmän soveltamisala ja rajat on määrittävä ja dokumentoitava. Yritys päättää tavat, joilla se aikoo täyttää vaatimukset energiatehokkuustason jatkuvaan parantamiseen. (13, s. 9.)

4.2 Johdon vastuu

Ylin johto sitoutuu tukemaan energianhallintajärjestelmää ja on jatkuvasti parantamassa sitä. Johto luo yrityksen energiapolitiikan sekä perustaa energianhallintaryhmän, johon nimetään johdon edustaja. Energianhallintajärjestelmään tulee varata riittävät resurssit, jotta se voidaan perustaa ja toteuttaa sekä ylläpitää ja parantaa. Resursseihin tulee huomioida henkilöt, taidot, teknologia ja taloudelliset resurssit. Johdon tulee tehdä sisäistä viestintää energianhallinnasta sekä varmistaa, että energiapäämäärät ja -tavoitteet on asetettu. Energiatehokkuus tulee ottaa huomioon pitkän aikavälin suunnitelmissa, kuten hankinnoissa. Johto varmistaa, että tulokset mitataan ja raportoidaan säännöllisesti sekä toteuttaa myös johdon katselmuksia. (13, s. 9.)

Ylin johto nimeää johdon edustajan tai edustajat, joilla on riittävät taidot ja pätevyudet edustaa ylintä johtoa energia-asioissa. Edustajat varmistavat, että energianhallintajärjestelmä on perustettu, toteutettu ja ylläpidetty. Lisäksi järjestelmää tulee jatkuvasti parantaa. Edustajat tunnistavat henkilöt, joilla on kyky toimia tukena energianhallintaan liittyvissä toimenpiteissä ja auttavat edustajia energia-asioissa. Vastuualueiden jakautuminen on esitetty kuviossa 4.



Kuvio 4. Vastuualueiden jako

Johdon edustajat raportoivat ylimmälle johdolle energiatehokkuuden ja energianhallintajärjestelmän suorituskyvystä sekä varmistavat, että suunnitellut energianhallintatoimenpiteet tukevat energiapolitiikkaa. Edustajat myös määrittelevät ja tiedottavat eri vastuut ja valtuudet, jotta energianhallintajärjestelmää voidaan edistää tehokkaasti. Energianhallinnan toiminnoille ja valvonnalle määritetään kriteerit ja menetelmät, jotta ne toimivat mahdollisimman tehokkaasti. Lisäksi johdon edustajat edistävät yrityksen kaikilla tasoilla energianpolitiikan ja sen päämäärien tietoisuutta. (13, s. 9–10.)

4.3 Energiapolitiikka

Yrityksen johto määrittelee energiapolitiikan joko osaksi olemassa olevaa politiikkaa tai omaksi politiikakseen. Politiikkaa tulee ylläpitää ja siinä määritellään energianhallintajärjestelmän laajuus ja sen rajat. Energiapolitiikassa tulee huomioida yrityksen energiankäyttö ja sen tulee soveltua sopivalla tavalla energiankäytön luonteeseen ja laajuuteen. Näiden kautta huomioidaan energiapolitiikan vaikutusta energiankäyttöön. Energiapolitiikalla yritys sitoutuu energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen ja noudattamaan lakeja sekä energian tuotantoon että käyttöön liittyvissä sitoumuksissa. Energiapolitiikan

tulee olla koko henkilöstön saatavissa. Lisäksi johto määrittelee perusteet energian käytön seurannalle ja määrittelee tavoitteet yrityksen energiatehokkuudelle. (13, s. 10.)

4.4 Suunnittelu

Yritys toteuttaa suunnitteluprosessin, jonka tulee johtaa energiatehokkuutta parantaviin toimenpiteisiin. Energiasuunnittelun tulee olla dokumentoitu ja linjassa energiapolitiikan kanssa. Suunnitteluun sisällytetään energiatehokkuuteen vaikuttavien toimintojen katselmointi. (13, s. 10.)

Energiatehokkuuteen liittyvä lainsäädäntö sekä muut oleelliset sitoumukset ja vaatimukset tulee tunnistaa. Tunnistusta varten yritys luo ja toteuttaa menettelyn tätä varten. Menettelyn avulla saadaan vaatimukset huomioitua energianhallintajärjestelmää toteuttaessa ja ylläpidettäessä. (13, s. 11.)

Yritys luo ylläpidettävän energiankatselmuksiminnan. Energiakatselmukseen sisällytetään yksityiskohtainen katsaus koko organisaation energiankäytöstä, energiatehokkuuteen vaikuttavista toiminnoista, energiankäytön tehostamismahdollisuuksista sekä energiasäästöistä. Katselmuksen toteuttamiseksi yritys analysoi energiankäyttöä ja kuluista. Analysoinnin tulee perustua mittaus- tai muuhun dataan ja siitä tunnistetaan merkittävät energiankäytön alueet. Energiatehokkuustason parantamisen mahdollisuudet tunnistetaan ja laskelmien mukaan priorisoidaan. Energiakatselmus tulee päivittää säännöllisesti kuten myös toimintojen ja laitteiden energiatehokkuuden kannalta merkittäviä muutoksia koskevat päätökset. (13, s. 11–12.)

Energiatehokkuudelle on laadittava ja dokumentoida päämäärät sekä mahdollisuuksien mukaan mitattavat ja aikataulutetut tavoitteet ja ohjelmat. Näistä muodostuu energiatehokkuuden tehostamissuunnitelma, jota päivitetään vuosittain ja ylläpidetään jatkuvasti. Kun yritys laatii tai päivittää tavoitteitaan, tulee sen ottaa huomioon lakisääteiset ja muut vaatimukset, energian tuotannon ja käytön merkittävät näkökohdat, uudet tekniikan mahdollisuudet energiatehokkuuden parantamiseksi, taloudelliset ja liiketoimintaa koskevat näkökohdat sekä aikaisempi historia energiatehokkuustoimenpiteistä. Päämäärien ja tavoitteiden tulee olla linjassa energiapolitiikan kanssa. (13, s. 12.)

4.5 Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta

Yrityksen tulee kouluttaa henkilöstöä, jotta energiatehokkuuteen vaikuttavien toimintojen parissa työskentelevät ovat riittävän päteviä ja tietoisia energianhallintajärjestelmästä, yrityksen energiapolitiikasta ja energiatehokkuuden tavoitteista. (13, s. 12).

Organisaation tulee sisällyttää energia-asioita sisäiseen viestintään. Sekä sisäisen että ulkoisen viestinnän osalta tulee selvittää viestinnän kohde, ja tätä kautta huomioida viestinnän sisältö ja viestintätavat energia-asioissa. (13, s. 12.)

Energiatehokkuusjärjestelmä dokumentoidaan sisällyttäen siihen ainakin energiapolitiikan, päämäärät ja tavoitteet sekä järjestelmän laajuuden. Jos tällaiset asiakirjat liittyvät johonkin muuhun dokumentaatioon, tulee myös ne sisällyttää mukaan. Näitä voivat olla esimerkiksi energiatehokkuussopimuksiin liittyvät asiakirjavaateet. (13, s. 13.)

Yrityksen toimintaohjeisiin kuvataan dokumentointiohjeet. Ohjeiden tulee sisältää, mitä tietoja kerätään, mihin ja miten, kuka vastaa keräämisestä ja kenelle tietoa voidaan jakaa. Tämä koskee myös ulkopuolelta tuotettuja dokumentteja. Asiakirjat tulee tallentaa ymmärrettävästi ja niiden tulee olla helposti löydettävissä. Energiatehokkuusjärjestelmään liittyviä dokumentteja katselmoidaan ja päivitetään säännöllisesti. (13, s. 13.)

Kun yritys suunnittelee uusia tai muokkaa jo olemassa olevia laitteita, systeemejä tai prosesseja, joilla on merkittävää vaikutusta energiatehokkuuteen, tulee niiden energiatehokkuuden parantamismahdollisuudet huomioida. Säästöjä lasketaan mahdollisuuksien mukaan elinkaarikustannusten kautta, jotta pitkän tähtäimen säästöt saadaan selville. Energiatehokkuusarvioinnin tuloksia tulee hyödyntää projektien erittelyssä, suunnittelussa sekä hankinnoissa. Energiatehokkuuteen vaikuttavia palveluita tai tuotteita hankittaessa arvioidaan hankinnat energiatehokkuuden perusteella ja tämä tulee ilmoittaa myös tuotteen tai palvelun toimittajalle. Suunnittelun tulokset dokumentoidaan ja tallennetaan. (13, s. 13.)

4.6 Arviointi

Energiatehokkuustason kannalta määrittäviä toimintoja seurataan, mitataan ja analysoidaan säännöllisesti. Toimintojen seuranta jaetaan vielä keskeisien ominaisuuksien seurantaan ja mittauksiin. Seurantoihin tulee sisällyttää ainakin merkittävät energiankäytöt

ja energiakatselmuksen tulokset, energiankäyttöön liittyvät keskeiset muuttujat, energia-
tehokkuusindikaattorit sekä toteutuneen ja arvioidun energiankulutuksen vertailu. (13, s.
13.)

Organisaatio laatii mittaussuunnitelman, joka käsittää selvityksen yrityksen energian mit-
taamista ja monitoroinnista sekä näiden toteuttamisesta. Suunnitelma sisältää määritte-
lyt mittaustarpeesta ja sen katselmoinnista sekä suunnitelman mittausten kalibroimisesta
ja huolloista. Yritys määrittelee itse mittausten tarkoituksen ja mittausmenetelmät. Mit-
taustarve tulee säännöllisesti määrittää ja katselmoida. Mittauksissa ja monitoroinneissa
käytettyjen laitteiden tulee tuottaa laadukasta dataa. Tarkkuuden varmistamiseksi laittei-
den kalibrointeja ja muita tapoja tarkkuuden varmistamiseksi tulee ylläpitää. Toiminnat
dokumentoidaan ja dokumentteja ylläpidetään. (13, s. 14.)

Yrityksen tulee varmistaa, että lakisäätteiset ja muut vaatimukset ja velvoitteet (kuten
energiatehokkuussopimukset) täyttyvät. Seuranta varten yritys luo menettelyn, jonka
mukaan se seuraa sitoumusten täyttymistä. (13, s. 14.)

Yritys nimeää vastuuhenkilön, joka vastaa poikkeamien selvityksistä. Poikkeamien tun-
nistamiseen, korjaaviin toimenpiteisiin ja niiden vaikutusten seurantaan luodaan selkeä
menettely. Vastuuhenkilöllä on valtuudet käynnistää poikkeamien korjaavat tai ehkäise-
vät toimenpiteet. Toimenpiteillä tulee olla vaikutus energiankäyttöön. Muutokset tallen-
netaan ja niistä tiedotetaan yrityksen linjauksen mukaisesti. (13, s. 14.)

Yrityksen tulee luoda ja ylläpitää tallenteita, joilla voidaan osoittaa energianhallintajärjes-
telmän vaatimuksenmukaisuus sekä saavutetut energiatehokkuustulokset. Tallenteiden
tunnistamiseen, tiedonhakuun ja jakamiseen on luotava menettely. Niiden tulee olla ja
pysyä luettavina, tunnistettavina sekä jäljitettävissä. (13, s. 14.)

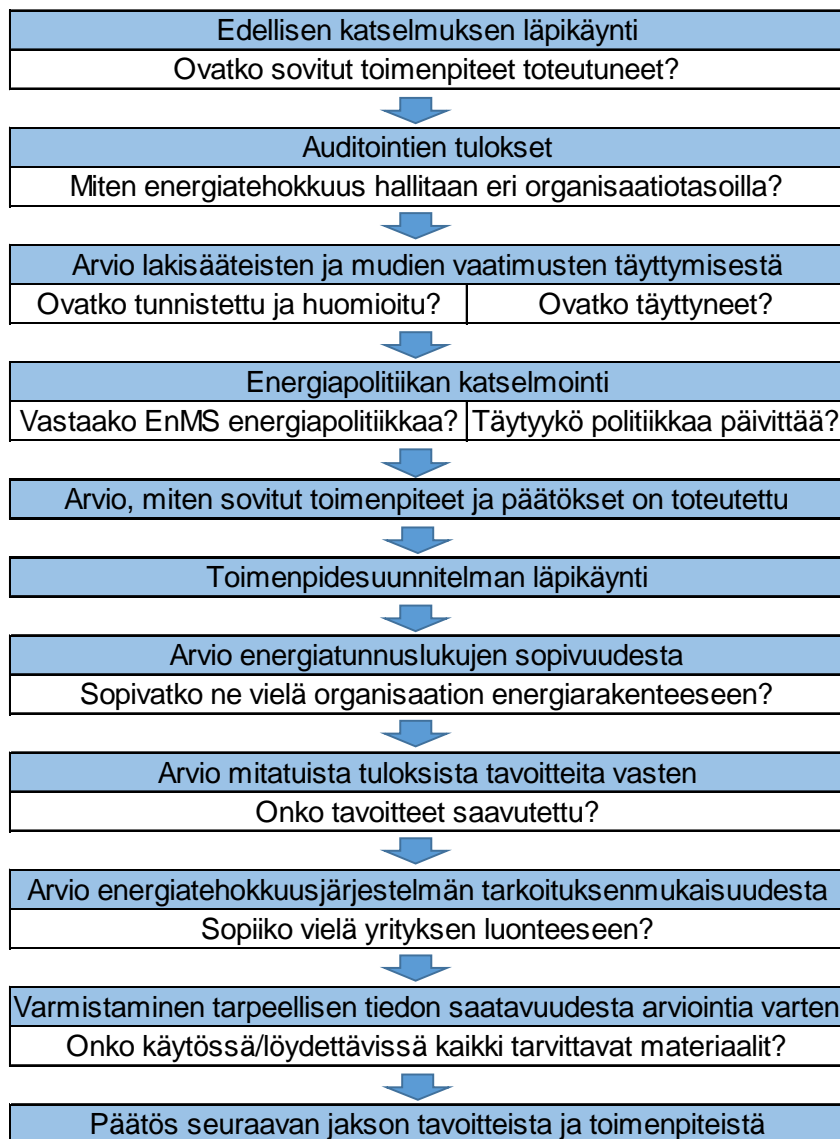
Vähintään kerran vuodessa yritys järjestää energia-asioihin liittyviä sisäisiä auditointeja.
Auditointien tarkoituksena on arvioida energiatehokkuuden jatkuvan parantamisen to-
teuttamista. Arvioinneilla tuotetaan johdolle päämäärien ja tavoitteiden saavuttamisesta
tietoa. Organisaatio laatii auditointisuunnitelman, johon sisältyy

- laajuus, kriteerit ja menettelytavat
- tieto siitä, kuinka usein arviointeja tehdään
- vastuutahot
- raportin sisältö ja raportointitapa johdolle ja muille tahoille.

Auditoinneissa arvioidaan, onko energiatehokkuusjärjestelmä tarkoituksenmukainen energia-asioiden hallintaan ja tuleeko sitä päivittää. Lisäksi arvioidaan, onko energiatehokkuusjärjestelmä toteutettu ja ylläpidetty sovitulla tavalla. (13, s. 14–15.)

4.7 Johdon katselmus

Ylin johto toteuttaa vähintään kerran vuodessa energiahallintajärjestelmän katselmoinnin, jotta sen sopivuudesta, riittävydestä ja tehokkuudesta voidaan varmistua. Katselmuksessa tulee ilmetä johtopäätökset sekä päätetyt toimenpiteet. (13, s. 15.) Katselmuksen sisältö on esitetty kuviossa 5.



Kuvio 5. Johdon katselmuksen sisältö

Johdon katselmuksen tuloksena tulee olla kokonaisvaltainen käsitys energiahallintajärjestelmän tilasta ja toimivuudesta sekä yrityksen energiatehokkuustasosta.

4.8 Energiatehokkuussopimukset

Energiatehokkuussopimusten tarkoituksena on edistää energiatehokkuutta Suomessa. Kansalliset energiatehokkuussopimukset pohjautuvat EU:n direktiiviin 2012/27/EU. Sopimukset ajavat asetettuja ilmasto- ja ympäristötavoitteita Suomessa. Tällä hetkellä vapaaehtoiset sopimukset ovat voimassa vuoden 2016 loppuun saakka, ja ne on jaoteltu kuuteen osaan:

- elinkeinoelämä (teollisuus, energia-ala, palveluala)
- kiinteistöala
- kunta-ala
- öljyala
- tavara- ja joukkoliikenne sekä
- maatalous. (14.)

Energiatehokkuussopimusten tavoitteena on saada direktiivin mukaisesti 9 % energiasäästö vuosien 2001–2005 keskimääräisestä energiankäytöstä vuoteen 2016 mennessä. (15).

Sopimukseen voivat liittyä erilaiset yritykset ja yhteisöt. Liittyessään oman alan sopimukseen asettavat he omat tavoitteet energiatehokkuuden parantamiseksi energiankäytössään. Tavoitteisiin pääsemiseksi yritys suorittaa tarvittavia toimenpiteitä ja raportoi vuosittain tulevista ja toteutuneista toimenpiteistä ja toiminnoista. (16.) Sopimukset ohjaavat yritystä myös pohtimaan teknologian ja uusiutuvan energian hyödynnettävyyttä energiatehokkuuden parantamisessa (15). Yrityksen tulee luoda energiatehokkuuden parantamisesta jatkuva prosessi (16).

Energiatehokkuussopimukset vaativat samantapaista systemaattista energianhallintaa kuin standardit ISO 50001 tai ETJ+. Energiatehokkuuden seuranta varten yrityksen tulee tunnistaa ja seurata omaa energiankäyttöä ja havaita energiasäästämahdollisuuksia. Energiatehokkuus tulee huomioida toimintatavoissa ja investoinneissa. Näihin tavoitteisiin päästäkseen yrityksen tulee noudattaa hyvää energiastrategiaa toiminnassaan. (17.)

Työ- ja elinkeinoministeriö on solminut kaksi aiesopimusta: elinkeinoelämän ja kunta-alan toimijoiden sopimukset. Näillä aiesopimuksilla on tarkoituksena jatkaa 2016 päättyviä sopimuksia. Aiesopimukset ovat voimassa 2017–2020. (18.)

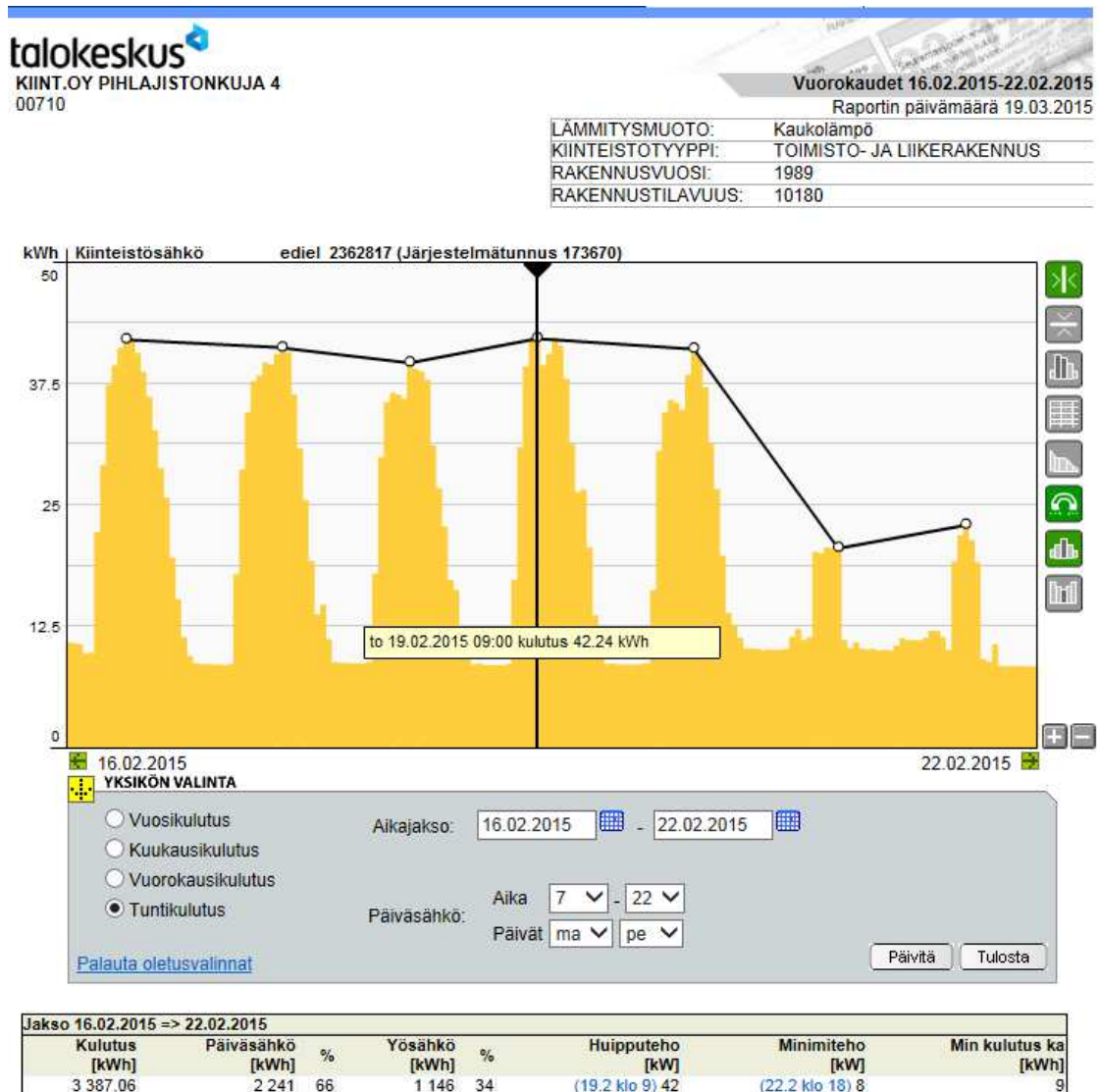
5 Tampuurin hyödynnettävyys energianhallintajärjestelmässä

ISO 50001 ja ETJ+ vaativat molemmat yritystä luomaan tarpeisiinsa sopivan energianhallintajärjestelmän. Energianhallintajärjestelmä ei ole yksistään tietty ohjelmisto tai sovellus vaan systemaattinen menettely, jolla seurataan ja vaikutetaan yrityksen energiatehokkuuteen. Yrityksen EnMS toimii käytännössä dokumenttipankkina, josta energiatehokkuutta seurataan ja arvioidaan. Tampuuri on monikäyttöinen kiinteistön ohjaus- ja seurantajärjestelmä, jota voi hyödyntää energianhallintajärjestelmässä. Tampuuri räätälöidään asiakkaan tarpeiden mukaiseksi.

5.1 Kulutusseuranta

Kiinteistöjen energiankulutukset saadaan parhaiten pysymään aisoissa jatkuvan kulutusseurannan avulla. Kiinteistöjen energiakulutukset (lämpö, vesi ja sähkö) muodostavat jopa 40 % kiinteistön ylläpitokustannuksista ja nämä ovat potentiaalisia energiansäästökohteita. Jotta säästöjä voidaan tehdä, on kulutukset ensin tunnistettava ja sitten niitä on seurattava. Talokeskus tuottaa kiinteistöille kulutusseurantapalvelua vuosien kokemuksella. (19.)

Tampuurin Kulutusseuranta-sovelluksella tuotetaan kiinteistöjen. Kulutusseurantaa toteutetaan tapauskohtaisesti joko tunti- tai kuukausiseurantaan perustuen. Kuukausiseuranta perustuu mittarikohtaisten lukemien syöttämiseen Tampuuriin kuukausittain. Lukeamista muodostuu kuukausikulutukset. Yleisesti kiinteistön huoltoliike lukee ja kirjaa lukemat. Tuntitasoinen seuranta taas perustuu etäluentaan, jolloin tunneittain mitattua dataa kerätään erillisillä keruulaitteistoilla, kiinteistöautomaatiosta tai verkkoyhtiön lähettämästä datasta. Tuntidatasta on havaittavissa kuukausiseurantaa nopeammin kulutuspiikit ja reagointiaika näihin lyhenee. Kuviossa 6 on esitetty kiinteistösähkömittarin tuntidataa viikon mittaiselta jaksolta. Kuvassa näkyvät viikon aikana tulleet maksimiarvot. Myös minimiarvot ovat saatavilla tähän näkymään, jolla voidaan arvioida pohjakulutusta.



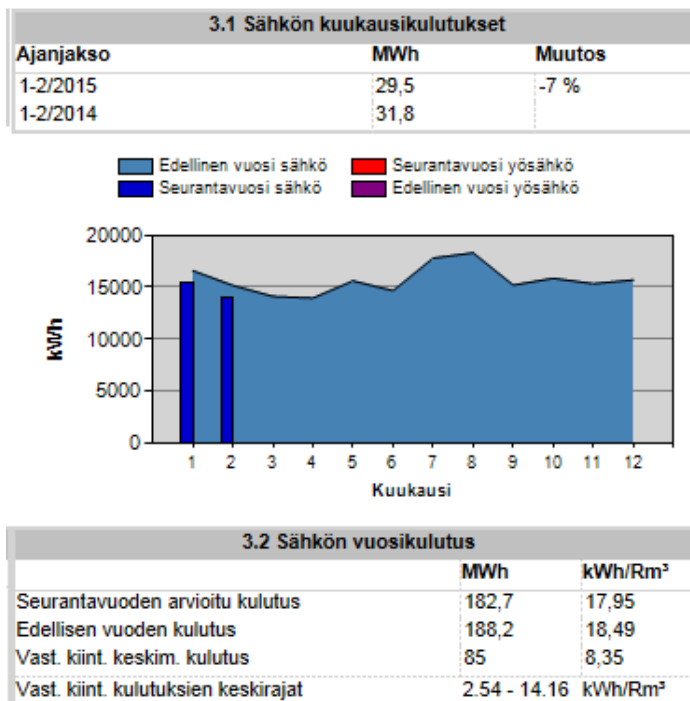
Kuvio 6. Kiinteistösähkön mittauksen tuntigraafi

Etäluettavien mittareiden tiedot päivittyvät seurantaan automaattisesti eivätkä odota huollon toimia. Kulutusseurantaan tehostamaan voidaan liittää hälytyspalvelu. Palvelussa järjestelmä lähettää hälytyksen, kun asetetut kulutusrajat on joko ylitetty tai alitettu. Hälytyksiä voidaan asettaa sekä tunti- että kuukausitasoiseen seurantaan.

Seurattavista mittausten kulutuksista on saatavilla useita eri raportteja. Kiinteistökohtaiset raportit saadaan Kulutusseurannan raportointiliittymästä. Raportteja on saatavilla erilaisia eri tarkoituksiin. Energiahallintajärjestelmässä hyödynnettäviä raportteja olisivat esimerkiksi kulutusseurantaraportti (liite 1) ja erilaiset trendiraportit (liite 2) vertailua varten sekä automaattiraportit ja mittarivertailuraportti seurantaan varten. Automaattirapor-

tilla on mahdollista saada säännöllisesti esimerkiksi kulutusseurantaportti sähköpostitse. Automaattiraportin voi valita tulemaan automaattisesti joko viikon tai kuukauden välein. Mittarivertailuraportilla voi taas vertailla eri mittareiden kulutuksia. Jos asiakkaalla on useita kiinteistöjä Tampuurissa kulutusseurannassa, voidaan hyödyntää mittarivertailuraporttia vertailemalla kiinteistöjen kulutuksia mittaritasolla.

Standardit vaativat yritystä tunnistamaan ja seuraamaan koko organisaation energiankulutusta. Tampuurin avulla eri kiinteistöjen kulutukset ovat jatkuvassa seurannassa, ja suurista kulutusmuutoksista on mahdollista saada hälytyksiä, jolloin niihin voidaan reagoida nopeasti. Kulutuksia tulee myös analysoida ja arvioida toteutuvaa. Trendi- ja kulutusseurantaportit arvioivat seurantavuoden kulutusta sekä kertovat muutoksen prosentteina edelliseen vuoteen verrattuna. Kuviossa 7 on esitetty vuoden 2015 sähkön kuukausikulutusta kulutusseurantaportista ja siitä kerrotusta informaatiosta. Kuvasta näkyy vertailu edellisen vuoden samaan ajanjaksoon sekä arvio koko seurantavuoden kulutuksesta. Kulutusseurantaportista saadaan myös vertailuarvot vastaavien kiinteistöjen kulutuksiin. Vertailuarvo muodostuu Tampuurissa olevien kohteiden mukaan. Näiden parametrien avulla saadaan hyvin hahmotettua, miten kulutus kuukausittain käyttäytyy edelliseen vuoteen ja muihin vastaaviin kiinteistöihin verrattuna.



Kuvio 7. Vuoden 2015 kiinteistösähkön kuukausikulutus

Standardien energiatehokkuustavoitteet suositellaan asettamaan mittauskohtaisena. Kulutusseurannan avulla päämittauslajit ovat jatkuvassa tarkkailussa ja kulutukset esitetään ymmärrettävässä muodossa. Tällöin mittaritasoinen seuranta on helppoa, joka mahdollistaa tavoitteiden asettamisen.

Standardit vaativat ottamaan huomioon lakisääteiset ja muut vaatimukset, kuten energiatehokkuussopimukset. Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus jaetaan vuokra-asuinkiinteistöihin (VAETS) ja toimitilakiinteistöihin (TETS). (20.) Kulutusseurantasovelluksesta on saatava VAETS:iin liittyvät vuosiraportit.

5.2 Tarkastus- ja kunnossapitopalvelu

Talokeskukselta on mahdollista tilata energianhallintaan liittyen kiinteistölle energiatodistus, energiakatselmus sekä tekninen tarkastuspalvelu. Kunnossapitoon liittyen tuotetaan kuntoarvioita ja -selvityksiä sekä kunnossapitopalvelua. Nämä ovat hyvä liittää osaksi energianhallintajärjestelmää. (21.) Tekninen tarkastuspalvelu tutkii säännöllisesti kiinteistön teknisten laitteiden kuntoa ja selvittää niiden korjaus- ja uusintatarpeet. Palvelusta saatavat tiedot, kuten uusintatarve, kannattaa hyödyntää suoraan laitehankintasuunnitelmiin. (22.) Energiatehokkuuslain vaatimat kohdekatselmuksia tulee myös sisällyttää energiatehokkuusjärjestelmään. Talokeskus tekee sekä energiakatselmuksia että lain vaatimia kohdekatselmuksia. Kunnossapitopalvelulla seurataan kiinteistön jatkuvaa kuntoa ja korjaustarpeita säännöllisesti. Kunnossapitopalveluun sisältyy kohteen tai kohteiden kuntoselvitys tai -arvio ja vuosittain päivitettävät 10 vuoden PTS (pitkän tähtäimen suunnitelma) sekä kunnossapitosuunnitelma. (23.) PTS on Tampuurin Kunnossapito-välilehdeltä. Kuviossa 8 on kuvattu 10 vuoden PTS:n näkymä Tampuurissa. PTS hahmottaa tulevia remontteja kulutusarvioineen sekä taulukko- että graafimuodossa.

Asuinhuoneistoja 0 kpl
Asuinala 0 m²

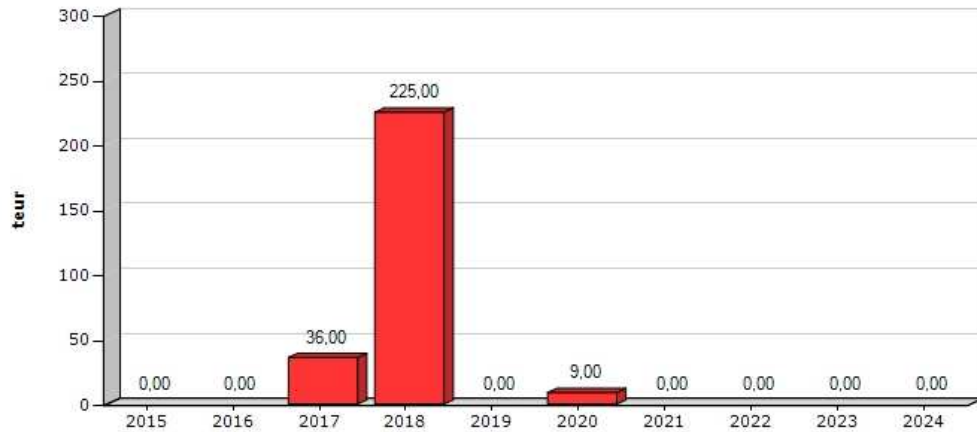
teur €

€ / asuinhuoneisto

€ / asuinhuoneiston
neliöt



| Remontit | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|-------------------------------|------|------|-------|--------|------|------|------|------|------|------|
| Aluevalaistus | | | | | | | | | | |
| Ulkovalaisimien uusiminen | | | | | | 9,00 | | | | |
| Jakokeskukset | | | | | | | | | | |
| Kiinteistökeskuksen uusiminen | | | 9,00 | | | | | | | |
| Johdot ja johtotiet | | | | | | | | | | |
| Antenniverkon uusiminen | | | 9,00 | | | | | | | |
| Yleiskaapeloinnin asentaminen | | | 18,00 | | | | | | | |
| Vesikatto | | | | | | | | | | |
| Vesikaton saneeraus | | | | 225,00 | | | | | | |
| Yhteensä | 0,00 | 0,00 | 36,00 | 225,00 | 0,00 | 9,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |



Kuvio 8. Tampuurinäkömä PTS:stä

Tarkastukset sekä kuntoarviot ja -selvitykset suoritetaan tähän tarkoitukseen kehitetyllä tarkastussovelluksella. Sovellus mukautuu useisiin eri tarkastuspohjiin sekä luo raportointiin selkeän ja helpokäyttöisen ohjelman. Sovelluksen muodostamat raportit ohjautuvat Tampuurin Tarkastuspalvelu-välilehdelle.

5.3 Huoltokirja

Huoltokirjoja tehdään sekä uudisrakennuksiin että olemassa oleviin kiinteistöihin. Huoltokirja tehdään aina kiinteistökohtaisesti, ja se sisältää lähtötiedot kiinteistön hoidosta, huollosta ja kunnossapidosta sekä tavoitteet ja tehtävät. Sähköinen huoltokirja muodostetaan Tampuuriin, jonka pohjalta luodaan huoltokalenteri. (24.) Huoltokirjaa voidaan

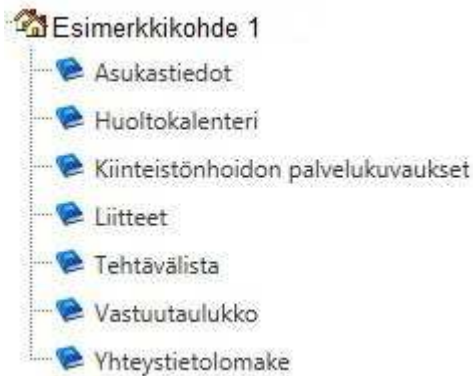
hyödyntää myös kilpailutuksen tukena. Tampuurin Huolto-sovellus sisältää tarvittavat työkalut kattavaan huoltokirjaan ja ilmoitushallintaan.

Huoltokalenterin ja -huoltokirjan avulla saadaan reaaliaikaisesti seurattua huoltotöiden tilannetta. Kuvassa 1 on esitetty huoltokalenterin näkymää Tampuurissa. Kalenteri seuraa kuukausitasolla tehtävien suorittamista, ja värikoodien avulla on helposti havaittavissa suoritettut, työn alla olevat sekä myöhässä olevat työt.

| Esimerkkikohde 1 | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | tam | hel | maa | huh | tou | kes | hei | elo | syy | lok | mar | jou |
| A1 Kiinteistönhoidon yleistehtävät | | | | | | | | | | | | |
| A124 Asukasrekisteri | 1/1 | | | | | | | | | | | |
| B5 Yleistilat | | | | | | | | | | | | |
| B50 Kiinteistökierrös(yleistilat)-tarkastus | 1/1 | | | | 0/1 | | | | 0/1 | | | |
| B501 Irtaimistovarastot | | | | | | | | | | | | |
| B501 Irtaimistovarastot - käytävien tyhjiennys | | | | | | | 0/1 | | | | | |
| D53 Sadevesisuppilot | | | | | | | | | | | | |
| D53 Sadevesisuppilot-tarkastus/puhdistus | | | | | | | | | | 0/1 | | |
| D7 Päälysrakenteet | | | | | | | | | | | | |
| D7 Päälysrakenteet - tarkastus/kunnostus | | | | | 0/1 | | | | | 0/1 | | |
| D8 Aluevarusteet | | | | | | | | | | | | |
| D8 Aluevarusteet - tarkastus/kunnostus | | | | | 0/1 | | | | | 0/1 | | |
| F31 Ulkoseinät | | | | | | | | | | | | |
| F31 Ulkoseinät (havaintokorkeus)- vleistarkastus/raportointi | | | | | 0/1 | | | | | | | |
| F32 Ikkunat | | | | | | | | | | | | |
| F32 Ikkunat (ulkopuoli) havaintokorkeudelta- tarkastus | | | | | 0/1 | | | | | | | |
| F33 Ulko-ovet | | | | | | | | | | | | |
| F33 Ulko-ovet - vleistarkastus | | | | | 0/1 | | | | | | | |
| F341 Parvelkeet | | | | | | | | | | | | |
| F341 Parvelkeet - tarkastus | | | | | 0/1 | | | | | | | |
| F342 Ulkoseinän tikkaat | | | | | | | | | | | | |
| F342 Ulkoseinän tikkaat - tarkastus | | | | | 0/1 | | | | | | | |
| F41 Vesikatot | | | | | | | | | | | | |
| F41 Vesikatot - tarkastus | | | | | | | | | 0/1 | | | |

Kuva 1. Huoltokalenterin näkymä

Huoltokirja sisältää työlistat, huolto-ohjeet ja palvelukuvaukset tarkasteltavan kiinteistön osalta. Kuvassa 2 on esitetty kohteen alta löytyvää dokumenttistausta. Jokaiselta välilehdeltä ovat saatavissa asiaankuuluvat ohjeet ja tiedot, jotka ovat myös tulostettavissa.



Kuva 2. Huoltokirjan näkymä

Huoltokirjan hyödyntäminen energianhallintajärjestelmässä huomioidaan esimerkiksi huolto-ohjeiden avulla. Jos energiatehokkuuden parantamiseksi on määritetty, että valaistuksen osalta siirrytään hiljalleen LED-valaisimiin, kirjataan huoltokirjaan tästä huomio: ”Valaisimen rikkoutuessa vaihdetaan se uuteen LED-valaisimeen”. Tällöin energiatehokkuudelle asetetut tavoitteet saatetaan käytäntöön.

Huolto-sovelluksen ilmoitushallinnan avulla seurataan päivittäisiä vika- ja työilmoituksia. Ilmoituksia voi kirjata järjestelmään huoltoyhtiö, omistaja, asukas tai muu tahon. Ilmoitusten värikoodien avulla nähdään nopeasti onko ilmoituksen tila avoin, vastaanotettu tai valmis. Ilmoitukseen voidaan liittää esimerkiksi kuvia liitteiksi havainnollistamaan asiaa. Kuva 3 esittää ilmoituslomakkeen näkymää. Kyseinen esimerkkitehtävä on kirjattu järjestelmään, mutta sitä ei ole otettu vielä työn alle.

| <input type="checkbox"/> Uusi <input type="checkbox"/> Hankintaehdotus <input type="checkbox"/> Vastaanota <input checked="" type="checkbox"/> Kuittaa <input type="checkbox"/> Tyhjennä roskakori | | | | | |
|--|----------------------------------|--|-----------------------------|------------------|--|
| << 1 / 1 (Yhteensä 1 ilmoitusta) >> | | | | | |
| <u>Id</u> | <u>Kirjaaja</u> | <u>Kiinteistö</u> | <u>Tila</u> | <u>Tuotteet</u> | |
| <u>Tila</u> | <u>Kirjauspäivä</u> | <u>Työnsuorittaja</u> | <u>Otsikko</u> | | |
| <u>Liitteet</u> | <u>Suoritettu</u> | <u>Tilattu toimenpide</u> | <u>Kiireellisyys</u> | <u>Kommentit</u> | |
| 123456 | Isännöitsijä / Maija Meikäläinen | Esimerkkikohde 1 | | 0 / 0€ | |
| (Avoin) | 9.4.2015 9:42:00 | Esimerkki Huolto Oy | Lämmönjakohuoneen tarkistus | | |
| (0 kpl) | | Pyydän tarkistamaan kohteen lämmönjakohuoneen laitteiston (esim. kiertovesipumput ym.). Muutaman kuukauden ajan on tuntemattomasta lähteestä kantautunut kiinteistön rakenteita pitkin asumishäiriötä aiheuttavaa melua ainakin asuinhuoneistoon nro 22. Pyydän ilmoittamaan isännöitsijälle, millaisia havaintoja tarkastuksessa tehtiin. | Sopimuksen mukaan | 0 kpl | |

Kuva 3. Ilmoitushallinnan ilmoituslomake

Ilmoitushallinnan avulla vikailmoitusten ja työmääräysten kirjaaminen ja seuranta on sujuvaa. Energianhallintajärjestelmän kannalta työtehtävien määrää ja etenemistä saadaan seurattua kätevästi ilmoitusten avulla.

5.4 Kehitysideat

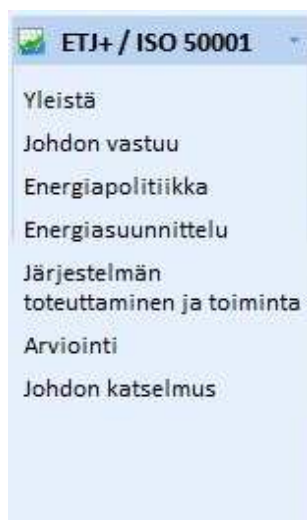
Tampuuriin voisi luoda kokonaan uuden välilehden *Energianhallinta*. Välilehdeltä löytyisi kaikki energiahallintajärjestelmään tarvittavat dokumentit ja raportointipohjat. Välilehdeltä olisi helppo myös tarkastaa järjestelmän tila. Kuvassa 4 on esitetty tämänhetkistä Tampuurin välilehtinäköymää ja lisätty esimerkki Energianhallinta-välilehden lisäämisestä valintanauhaan.



Kuva 4. Malli Tampuurin välilehdistä

Energiahallintajärjestelmän etusivulla voisi olla pikalinkit tärkeimpiin ja yleisempiin raportteihin sekä vuosikellomainen kaavio käynnissä olevan vuoden energiatehokkuustoitmenpiteistä sekä seurannasta. Etusivulla voisi sijaita myös energiatehokkuuden PTS eli tieto siitä, mitä merkittäviä toimia tullaan esimerkiksi seuraavan 10 vuoden aikana tekemään energiatehokkuuden parantamiseksi.

Energianhallinta-välilehden alla tulisi olla sisällysluettelomaisesti pääotsikkotasot Tampuurin vasemmassa reunassa. Otsikkotasojen alta olisivat saatavissa asiaan kuuluvat dokumentit ja asiakirjat. Pääotsikkotasojen malli on esitetty kuvassa 5. Mallia voidaan hyödyntää sekä järjestelmiin ISO 50001 että ETJ+.



Kuva 5. Malli energiahallintajärjestelmän otsikkotasosta

Dokumenttien tallentaminen tapahtuisi esimerkiksi Tampuurin dokumenttipankki-työkälun tapaan. Dokumenttipankin näkymä on esitetty kuvassa 6. Dokumenttipankkiin voi rakentaa kansiotasoja ja ladata erilaisia tiedostoja. Tiedostoja voidaan kopioida eri kansioihin.



The screenshot shows a web interface for document management. At the top, there is a navigation bar with icons for home, search, and other functions. Below the navigation bar, the title 'Lomakepohjat' is displayed. A table lists attachments with columns for 'Liite', 'Liitetyyppi', 'Uusin tiedosto', 'Tyyppi', 'Lisääjä', 'Uusin lisätty', 'Koko yht.', and 'Tiedostoja'. The table contains one row with the following data:

| Liite | Liitetyyppi | Uusin tiedosto | Tyyppi | Lisääjä | Uusin lisätty | Koko yht. | Tiedostoja |
|----------------|--------------|----------------|--------|---------|---------------|-----------|------------|
| §§ [2] R/W/D | Muistiopohja | Tyypittämätön | - | | | 0,0 kt | 0 |

Kuva 6. Tampuurin dokumenttipankki

Analysointiin vaadittavat kulutusseurannasta saatavat raportit tulisi linkittää suoraan oikean välilehden alle. Myös Tampuurista seuratut ja mitatut kulutukset linkittyisivät suoraan tarvittaville raporteille ja raportointipohjille. Jos Tampuurissa on asiakkaalle luotu myös kunnossapito- tai tarkastuspalvelun raporteja Talokeskuksen toimesta, ohjautuisivat ne automaattisesti energianhallintajärjestelmään.

Osa dokumenteista tulee päivittää säännöllisesti, kuten johdon katselmus ja sisäinen auditointi. Näiden raporttien luomiseen voisi luoda dokumenttitoiminnon, jolloin raportit olisivat samankaltaisia ja raporttien vertailu helppoa. Toiminto etenisi systemaattisesti raportin vaiheissa eteenpäin, ja käyttäjä voisi valita aihealueisiin oikeita vaihtoehtoja sekä kirjoittaa sanallisia kommentteja erillisiin kommenttikenttiin. Dokumenttitoiminto valittaisiin ensin oikea raporttityyppi, kuten johdon katselmus. Toiminto veisi raportin luomista eteenpäin lähtötietojen syöttämisestä viimeiseen vaiheeseen, kuten seuraavan kauden tavoitteiden asettamiseen. Kun kaikki vaaditut tiedot ja sanalliset kommentit olisi kirjattu, loisi toiminto tiedoista halutun tyyppisen asiakirjan, kuten pdf-tiedoston. Lopuksi toiminto myös tallentaisi dokumentin oikean välilehden dokumenttipankkiin.

Tampuurissa seurataan pääsääntöisesti kiinteistön pääkulutuslajeja lämpöä, sähköä ja vettä. Kiinteistöautomaation kautta siirtyvästä datasta saadaan myös mitattua esimerkiksi myymäläsähköä sekä jäädytyksen käyttämää sähköä. Molemmat standardit vaativat seuraamaan energiankäyttöä joko mitattuun tai muuhun dataan perustuen. Tällöin eri alamittausten, kuten valaistuksen ja ilmanvaihdon, liittämistä Tampuuriin tulisi selvittää.

6 ETJ⁺ -järjestelmä Talokeskukselle

Talokeskus Yhtiöt Oy on konserni, joka tarjoaa asiantuntijapalveluita ja ohjelmistoja koko kiinteistön elinkaaren ajaksi. Talokeskus tuottaa korjaus- ja uudisrakentamisen suunnittelupalveluita, kiinteistönpidon asiantuntijapalveluita, energiahallinnan palveluita sekä Tampuuri-ohjelmiston. Konserni muodostuu kolmesta liiketoimintayksiköstä: Rakentamisen liiketoimintayksikkö (Suomen Talokeskus Oy), Tampuuri-ohjelmistot sekä Tampuuri-palvelut (Agenteq Solutions Oy).

Talokeskuksen seitsemän toimipistettä sijaitsevat Helsingissä, Lahdessa, Jyväskylässä, Kuopiossa, Salossa, Raumalla ja Savonlinnassa. Konsernin liikevaihto vuonna 2013 oli 25,2 milj. euroa. Talokeskus toimii noin 250 asiantuntijan voimin. Yrityksen toimitusjohtajana on Karri Virtanen. (25.)

Talokeskukselle on myönnetty Rakentamisen Laatu (RALA) -sertifikaatti, ja yhtiö on mukana Helsingin kaupungin Ilmastokumppanit-verkostossa. Talokeskukselle on luotu lain vaatima suuryrityksen energiakatselmus, joten näiden pohjalta on luontevaa konsernin ottaa käyttöön myös ETJ⁺. Liitteessä 4 on esitetty Talokeskuksen ETJ⁺ muistilistamaisesti. Seuraavissa luvuissa on käsitelty Talokeskuksen ETJ⁺:aa teoriapohjalta.

6.1 Yleistä

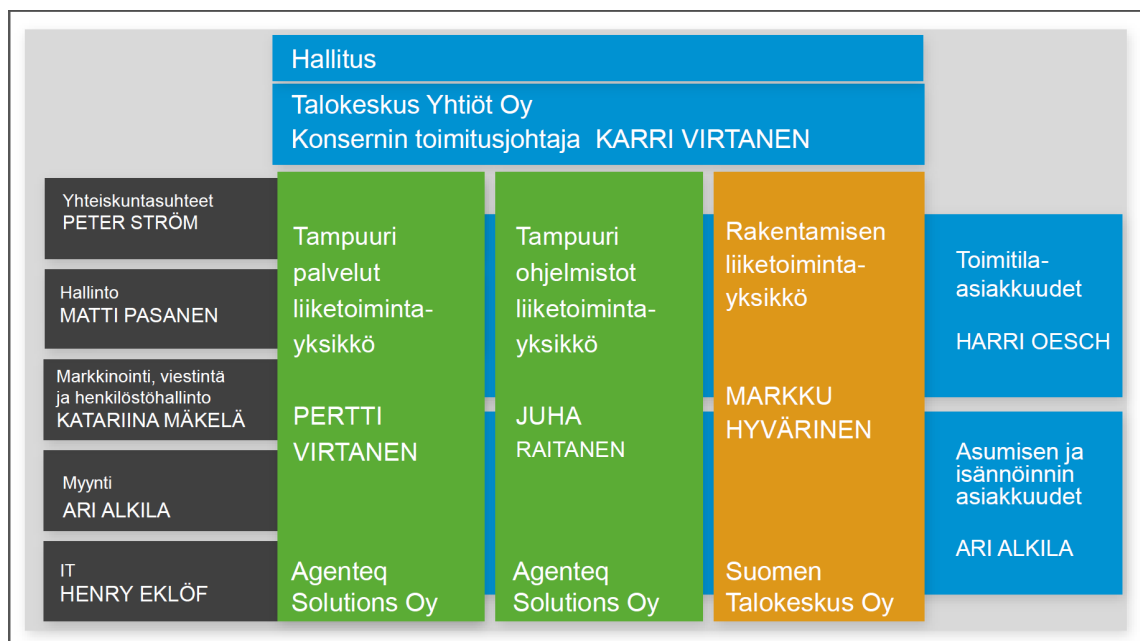
Talokeskuksella ei ole käytössään johtamisjärjestelmää. RALA-sertifikaatti luo omat vaatimet johtamiselle, joten samoja linjoja hyödynnetään ETJ⁺:n suhteen. Talokeskuksen johtaminen perustuu strategiaan, arvoihin, missioon ja visioon, toimintapolitiikkaan, eettisiin toimintaohjeisiin sekä tavoitteisiin. Tavoitteita on asetettu vuositasolla asiakkaiden, henkilöstön, kehittämisen, projektitoiminnan ja talouden suhteen. Toimintapolitiikan rinnalle luodaan energiapolitiikkaa ja tavoitteisiin asetetaan myös energiatehokkuuden suhteen päämäärät ja tavoitteet. RALA:n osalta vastuualueet ja -henkilöt on päätetty. Samoja vastuita käytetään myös ETJ⁺:n vaatimusten osalta, energianäkökulmat kuitenkin spesifioiden, ja näihin varmistetaan asiantuntevat vastuuhenkilöt.

Talokeskuksella ei ole käytössään energianhallintajärjestelmää, vaan se luodaan Talokeskuksen tarpeet huomioiden. Helsingissä sijaitseva pääkonttori on Talokeskuksen

omistuksessa, muissa toimipaikoissa toimitaan vuokratiloissa. Talokeskuksen energianhallintajärjestelmä sekä ETJ⁺:n vaatimat dokumentit tallennetaan yrityksen intraan. Intranettiin luodaan oma välilehti energianhallintajärjestelmälle. Energianhallintajärjestelmä kattaa yrityksen kaikki toimipaikat. Vuokraohteista huomioidaan kuitenkin vain mitatut ja laskutuksen perustana käytetyt kulutukset. Talokeskuksen pääkonttorin päämittaukset ovat Tampuurissa kulutusseurannassa. Vapautuakseen lain vaatimasta suuren yrityksen energiakatselmuksesta tulee Talokeskuksen ETJ⁺:n lisäksi joko liittyä energiatehokkuussopimukseen tai sertifioida myös ISO 14001 -järjestelmä.

6.2 Johdon vastuu

Talokeskus-konsernia johtaa toimitusjohtaja. Johtamisessa avustaa toimitusjohtajan muodostama johtoryhmä. Johtoryhmä luo Talokeskuksen energiapolitiikan. Johdon edustajaksi valitaan energia-asioihin pätevä henkilö, ja energiahallintaryhmä muodostuu energia-yksiköstä. Johdon tulee varmistaa energiahallintaan tarvittavat resurssit. Resursseihin luetaan muun muassa henkilöstö, taloudelliset resurssit ja teknologia. Johdon edustajat määrittävät vastuuhenkilöt. Vastuualueita jaetaan konsernin organisaatiokaaviota mukaillen, joka on esitetty kuviossa 9, ja RALA:n vastuuhenkilöitä hyödyntäen.



Kuvio 9. Talokeskus Yhtiöt Oy, organisaatiokaavio

Johdon edustajat raportoivat säännöllisesti johdolle energiahallintajärjestelmän toiminnasta ja energiatehokkuuden toiminnasta, esimerkiksi vuosittain ennen johdon katselmusta. Edustajilla on valtuudet aloittaa toimenpiteet energiatehokkuuden parantamiseksi ja myös näistä tulee raportoida johtoryhmälle. Edustajien vastuulla on määrittää miten energianhallintaa valvotaan.

Ylimmän johdon tulee viestiä energianhallinnasta, jotta henkilöstö on tietoinen energiatehokkuuden vaikutuksista ja mahdollisuuksista. Energiatehokkuutta tuodaan henkilöstön tietoon eri tiedotuskanavien kautta, kuten intran ja Yammerin. Tarpeen mukaan myös sisäiseen uutiskirjeeseen tai henkilöstön infotilaisuuksiin voidaan sisällyttää energia-asioita.

Johto määrittää energiapäämäärät ja tavoitteet sekä ottaa energiatehokkuuden mukaan pitkän aikavälin suunnitelmiin. Energiankulutusta seurataan kuukausitasolla. Johto myös varmistaa, että tulokset mitataan ja raportoidaan säännöllisesti. Raportit käsitellään johtoryhmän kokouksessa vuosittain. Johdon katselmus suoritetaan vuosittain RALA:n vaatiman johdon katselmuksen kanssa ja siihen sisällytetään standardin vaatimat toimenpiteet ja asiakirjat.

6.3 Energiapolitiikka

Ylin johto määrittää Talokeskukselle energiapolitiikan. Poliittikka dokumentoidaan sähköisessä muodossa yrityksen intraan sekä internetsivuille. Henkilöstölle viestitään säännöllisesti energia-asioista intran ja Yammerin kautta. Energiapolitiikkaan määritetään kuulumaan sekä Suomen Talokeskus Oy että Agenteq Solutions Oy. Talokeskuksen seitsemästä toimipaikasta yksi on omistuksessa ja muut vuokralla. Vuokrattujen toimittajien osalta energian kulutusta seurataan päälajeittain laskutuksen mukaan. Omistetun kiinteistön osalta kulutuksia seurataan kuukausi- ja tuntitasolla.

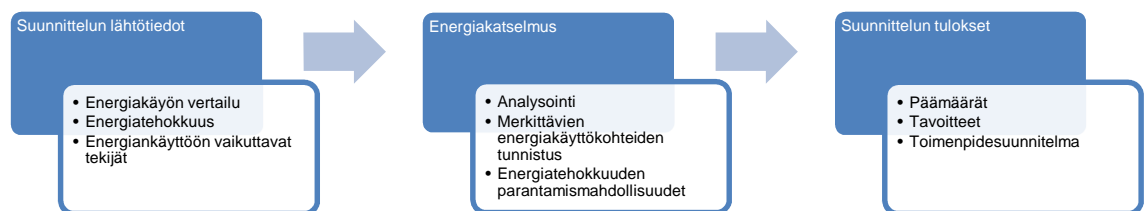
Energiahallintajärjestelmän tulee johtaa energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen. Toimistorakennuksissa suurimmat energian käyttökohteet ovat valaistus, ilmanvaihto, jäähdytys, toimistolaitteet, käyttöveden lämmitys sekä tilojen lämmitys. Henkilöstölle luodaan toimisto-ohjeet energiatehokkaasta työskentelystä. Hankinnoissa ja suunnitelmissa huomioidaan energiatehokkuus, esimerkiksi toimistolaitteiden hankinnassa otetaan yhdeksi valintakriteeriksi energiatehokkuusnäkökulma.

Talokeskuksella on tavoitteena tuottaa säännöllisesti raportteja toimipaikkojen energiankulutuksesta. Kulutuksia seurataan ja tavoitteena on saada energiatehokkuutta parannettua. Pääkonttorille tehdään kohdekatselmus säännöllisesti. Tavoitteet voivat olla esimerkiksi konkreettisia tavoitteita: "X %:n parannus energiatehokkuuteen vuoteen 20xx mennessä".

Lakisääteiset ja muut vaatimukset huomioidaan energiapolitiikassa. Näistä esimerkiksi Ilmastokumppanit-verkoston Talokeskukselle asettamat tavoitteet otetaan osaksi sekä energiapolitiikkaa että tavoitteita. Näihin lukeutuvat muun muassa yrityksen autoille asetetut päästötavoitteet.

6.4 Suunnittelu

Talokeskukselle luodaan energiasuunnitteluprosessi. Suunnitteluprosessin asiakirjat dokumentoidaan Talokeskuksen intraan. Suunnitteluprosessi tehdään ISO 50001 -standardin ohjeistusta mukaillen. Kuviossa 10 on esitetty suunnitteluprosessin vaiheita.



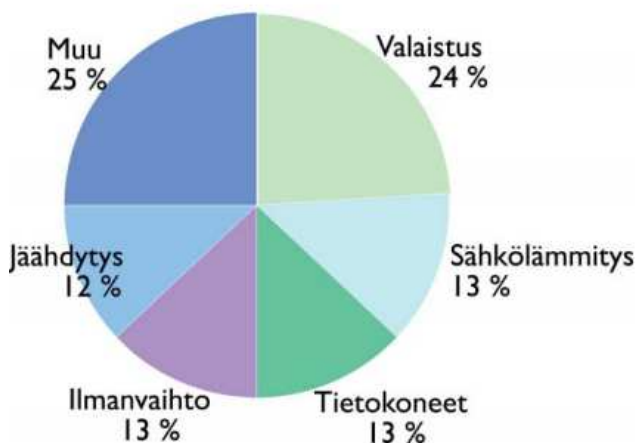
Kuvio 10. Energiasuunnitteluprosessin vaiheet

Energianhallintajärjestelmässä on otettava huomioon lakisääteiset ja muut vaatimukset. Vaatimusten tunnistamiseen nimitetään vastuuhenkilö, joka määrittää menettelytavan, jolla näitä tunnistetaan. Muun muassa energiatehokkuuslaki, energiatehokkuussopimukset sekä Ilmastokumppanit-verkosto ovat eräitä vaatimuksia, jotka tulee huomioida. Energiatehokkuussopimusten energiatehokkuustason parannusvaatimukset otetaan mukaan suunnittelun tuloksiin. Energiatehokkuuslain vaatima kohdekatselmus suoritetaan pääkonttoriin ja dokumentoidaan osaksi energianhallintajärjestelmää.

Suunnitteluprosessi alkaa lähtötietojen kartoittamisella. Energiatohokkuuteen vaikuttavat toiminnot muodostuvat Talokeskuksella tyypillisistä toimistorakennusten energiankäyttökohteista. Energiankulutusta seurataan pääkonttorin osalta seuraavasti:

- lämmitysenergia MWh (toteutunut ja normeerattu) ja kaukolämpövesi m³ kuukausitasolla
- käyttövesi m³ kuukausitasolla
- kokonaissähkö kWh kuukausi- ja tuntitasolla.

Muut toimipisteet ovat seurannassa laskutukseen perustuen. Pääkonttori on Tampuuriassa kulutusseurannassa. Tampuuriasta ajetaan tarvittavat raportit, kuten kulutusseuranta- ja trendiraportit, dokumentointiin ja kulutusten analysoinnin tueksi. Raportit valitaan siten, että vertailu aiempien vuosien kulutuksiin on mahdollista. Vertailua suoritetaan edellisiin vuosiin verrattuna ja, jos tarkoituksenmukaista, toisiin toimipaikkoihin verrattuna. Lämmitysenergialle, vedelle ja sähkölle asetetaan kulutushälytykset Tampuuriassa päälle. Energiankäyttökohteita ei erikseen mitata, mutta merkittävät käyttökohteet tunnistetaan ja jaetaan Motivan mallin mukaisesti kuviossa 1 tai laskentaan perustuen.



Kuvio 11. Motivan malli toimiston sähkönkulutuksen jakautumisesta (26.)

Motivan malli kulutusten jakautumisesta on vuodelta 2006, mikä tulee huomioida kriittisessä tarkastelussa. Tarvittaessa energiankäyttöä mitataan esimerkiksi sähkölaitteiden osalta. Tällöin arvioinnit ja analyysit perustuvat mittauksista suoritettuihin laskelmiin. Taulukossa 1 on esitetty esimerkki vuosien 2010–2015 sähkönkulutuksen jakautumisesta valaistuksen, tietokoneiden ja jäähdytyksen osalta Motivan mallin mukaisesti.

Taulukko 1. Sähkönkulutuksen jakautuminen vuosina 2010–2015, Pihlajistonkuja 4

| | Kokonaissähkö KWh | Valaistus 24 % KWh | Tietokoneet 13 % KWh | Jäähdytys 12 % KWh |
|--------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 2015 (arvio) | 182728 | 43855 | 23755 | 21927 |
| 2014 | 188230 | 45175 | 24470 | 22588 |
| 2013 | 198785 | 47708 | 25842 | 23854 |
| 2012 | 200317 | 48076 | 26041 | 24038 |
| 2011 | 215736 | 51777 | 28046 | 25888 |
| 2010 | 216002 | 51840 | 28080 | 25920 |

Energiakatselmus sisältää energiankäytön ja -kulutusten analysointia. Analysointi perustuu Talokeskuksella Tampuurin raporteihin sekä laskelmiin. Energiatohokkuuden parantamismahdollisuudet tunnistetaan ja näistä tehdään mahdollisuuksien mukaan elinkaari- tai takaisinmaksulaskelmat. Esimerkiksi jos todetaan, että valaistukseen tulisi energiatohokkuuden parantamiseksi lisätä liiketunnistimia, tehtäisiin näistä takaisinmaksulaskelmat. Katselmointi voidaan suorittaa myös lain vaatiman suuren yrityksen energiakatselmuksen tavalla.

Suunnitteluprosessin tuloksena ovat yksityiskohtaiset Talokeskuksen energiatohokkuuden päämäärät ja tavoitteet. Nämä tulee mahdollisuuksien mukaan aikatauluttaa ja mitata. Esimerkki päämäärien asettamisesta:

”Päämääränä pienentää veden kulutusta x %:a vuoteen 2017 mennessä. Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi pääkonttorin vesimittarit liitetään Tampuurin tuntiseurantaan ja kulutushälytykset otetaan käyttöön. Tarvittaessa asennetaan vedensäästökalusteita.”

Energiatohokkuudesta laaditaan tehostamissuunnitelma, joka päivitetään vuosittain.

6.5 Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta

Talokeskuksen henkilöstön työtehtävät liittyvät pääosin toimistotyöskentelyyn. Henkilöstö tulee kouluttaa niin, että työntekijät tuntevat energiatohokkuuteen vaikuttavat toimet. Talokeskuksen energianhallintajärjestelmä luodaan yrityksen intranetin-sivuille, jolloin jokainen työntekijä pääsee tutustumaan siihen. Energiatohokkaasta päätetyöskentelystä luodaan yrityksen linjaus ja toimintaohjeet. Ohjeisiin sisällytetään esimerkiksi

- linjaus tietokoneen sammuttamisesta yöajaksi,
- linjaus virransäästö-, valmius- tai lepotilan käytöstä
- linjaus näytön sammuttamisesta yöajaksi.

Uusien työntekijöiden perehdytykseen sisällytetään tarvittava energia-asioiden koulutus. Koko henkilöstölle koulutusta järjestetään esimerkiksi workshop-tyylisesti tai tietoisikujen kautta. Eri vastualueiden vastuuhenkilöiden pätevyys varmistetaan yksityiskohtaisimmilla koulutuksilla.

Energia-asioiden viestintä suunnitellaan sekä sisäisen ja ulkoisen viestinnän osalta. Sisäisessä viestinnässä käytetään intraa, Yammeria, henkilöstöinfoja sekä sisäisiä uutiskirjeitä. Energiatehokkuudesta viestitään avoimesti ja ymmärrettävästi esimerkiksi tulevien toimenpiteiden aikataulusta ja resursseista. Henkilöstöllä on mahdollisuus antaa palautetta, kommentteja ja ehdotuksia Talokeskuksen energianhallintajärjestelmään ja energia-asioihin liittyvistä asioista, muun muassa intran anonyymi-palautekanavan tai Yammerin kautta. Yammeriin voidaan perustaa ryhmä yrityksen energia-asioille. Henkilöstö voi tuoda mielteitään esille myös henkilöstöinfotilaisuuksissa. Ulkoisessa viestinnässä hyödynnetään muun muassa Talokeskuksen internet-sivuja, Facebookia ja Kiinteistösektori-asiakaslehteä. Ulkoisen viestinnän tavoitteena on antaa positiivista kuvaa Talokeskuksen halusta vaikuttaa energiatehokkuuteen ja tätä kautta ympäristöön.

Energiatehokkuusjärjestelmä dokumentoidaan Talokeskuksen intranettiin, jonne ladataan kaikki standardin vaatimat dokumentit. Raportointiin ja asiakirjojen hallintaan nimitetään vastuhenkilö.

Talokeskus ottaa huomioon energiatehokkuuden myös suunnittelussa ja hankinnoissa. Suunniteltaessa uusia tai vanhoja tiloja, prosesseja, laitteita tai systeemejä, joilla on merkitystä energiatehokkuuteen, lasketaan säästöt elinkaarianalyysiin perustuen. Esimerkiksi uusia toimitiloja suunniteltaessa tulee huomioida energiankäyttöön vaikuttavat asiat. Standardi määrittää hankinnoissa, että palvelun, laitteen, tuotteen tai energian toimittajalle ilmoitetaan hankintojen arvioinnista. Hankintojen yhdeksi kriteeriksi laadun ja hinnan ohelle tulee ottaa myös energiatehokkuus esimerkiksi tietokoneiden osalta. Suunniteluun ja laitehankintoihin nimitetään vastuhenkilö, joka ohjeistaa kaikkia suunnitelmia tai hankintoja tekeviä energiatehokkuuden merkityksestä.

6.6 Arviointi

Merkittäviä energiatehokkuuteen vaikuttavia toimintoja tulee seurata säännöllisesti. Vuokrattujen toimitilojen osalta tämä tapahtuu laskutuksen mukaan, ja omistetun kiin-

teistön osalta pääkulutuslajeja seurataan kuukausi- tai tuntitasolla. Tampuurin automaattiraportin avulla kulutusseurantaraportit saapuvat kuukausittain sähköpostitse ja muodostavat säännöllisen tarkastuskäytännön. Hälytysten avulla löydetään kulutuspiikit nopeasti. Energiankäyttöä seurataan laskelmiin perustuen, tarvittaessa tehdään mittauksia. Mittauksista laaditaan suunnitelma. Mittaussuunnitelmaan sisällytetään muun muassa mittausten aikataulu sekä kalibroinnit ja huollot. Tampuurista ajetaan vuosittain tarvittavat raportit, kuten kulutusseuranta- ja trendiraportti, kulutusten analysoinnin tueksi. Dataa analysoidaan historiaa vasten sekä ennustetaan tulevan vuoden kulutus. Mittaustarve katselmoidaan säännöllisesti. Tällä varmistetaan, että mittaukset tuottavat luotettavaa dataa. Energiakatselmuksen tuloksista määritetään käyttöön energiatehokkuusindikaattorit.

Lakisääteisten ja muiden vaatimusten täyttymistä arvioidaan vastuuhenkilön toimesta. Arviointiin sisällytetään muun muassa arvio siitä, miten vaatimukset ovat tunnistettu, onko niihin reagoitu ja täytyvätkö vaatimukset. Vastuuhenkilö voisi esimerkiksi vuosittain raportoida johtoryhmälle vaatimuksista ja saavutuksista, jotka johto arvioi.

Poikkeamien tunnistamiseen nimetään vastuuhenkilö. Poikkeama ei ole täyttänyt asetettuja vaatimuksia. Poikkeamat voivat liittyä energiapolitiikkaan, päämääriin, menettelyihin ja tavoitteisiin sekä lakisääteisiin vaatimuksiin. Poikkeamien tunnistamiseen määritetään menettely, kuten katselmoinnit, ja vastuuhenkilöllä on valtuudet käynnistää ehkäisevät ja korjaavat toimenpiteet poikkeamiin.

Kerran vuodessa järjestetään sisäisiä auditointeja, jotka yhdistetään Talokeskuksella RALA:n auditointeihin. RALA:n auditointiin liitetään energia-asiat mukaan, jolloin se täyttää ETJ⁺:n vaatimukset. Arvioinneista laaditaan standardin mukainen auditointisuunnitelma.

7 Yhteenveto

Muuttuvat energiatehokkuuteen liittyvät vaatimukset niin Euroopan unionin kuin Suomenkin tasolla luovat velvoitteita jo useille eri tahoille. Energiatehokkuuslain voimaantulon jälkeen suuret yrityksen joutuvat tutkimaan energiankäyttöään ja etsimään säästökohteita. Tämä on yksi askel kohti EU:n vuoden 2020 energiatehokkuuden parannustavoitetta.

Insinööriyössä tutkittiin energiatehokkuuteen pyrkivien standardien vaatimuksia sekä miten kiinteistöhallintajärjestelmä Tampuuria voidaan näissä hyödyntää. Standardit määrittävät yrityksiä luomaan tarpeitaan vastaavan energianhallintajärjestelmän. Tampuuria ei tämän hetkisten ominaisuuksien kautta voi suoraan hyödyntää energianhallintajärjestelmänä, eikä Tampuuria voida sertifioida, mutta useita hyödynnettäviä toimintoja siinä on jo.

Tampuurin kulutusseurannan avulla saadaan säännöllisesti tietoa kiinteistön kulutuksista. Kulutuksista voidaan luoda erilaisia raportteja. Standardit vaativat yritystä seuraamaan energiankäyttöä sekä –kulutusta, ja kulutusten seuranta tapahtuu helposti Tampuurin kulutusseurannan avulla. Kulutusseuranta voidaan toteuttaa joko tunti- tai kuukausitasoisena seurantana. Tampuurin kulutusseuranta- ja trendiraporttien avulla on kätevää vertailla seurantavuoden kulutusta aikaisempiin vuosiin ja havaita energiankulutusten nousut ja laskut. Kulutusseurantaan liitetyn hälytyspalvelun avulla esimerkiksi kiinteistön vesivuodot havaitaan nopeasti, jolloin kulutukset saadaan pidettyä kurissa ja poikkeamat havaitaan nopeasti. Näin myös reagointiaika pysyy lyhyenä. Kiinteistön kulutuksien arviointi on helpompi suorittaa, kun on selkeät Tampuuri-raportit arvioinnin tueksi.

Talokeskus tuottaa tilattaessa tarkastuspalveluita. Kiinteistöön on hyvä suorittaa erilaisia tarkastuksia säännöllisesti, jolloin varmistutaan kiinteistön teknisestä kunnosta ja tilasta. Tämä parantaa myös kustannustehokkuutta. Tarkastuksia tehdään tarkastussovelluksella. Tarkastussovelluksen avulla saadaan tehtyä erilaisia katselmuksia kiinteistöille, kuten kuntoarvio, kuntoselvitys ja energiatehokkuuslain vaatima kohdekatselmus. Näiden tarkastusten tulokset kannattaa liittää osaksi energianhallintajärjestelmää, jolloin esimerkiksi tuleviin laitehankintoihin voidaan varautua ja suunnitella ne energia- ja kustannustehokkaiksi. Kuntoarvion ja kuntoselvityksen pohjalta laaditaan pitkän tähtäimen

suunnitelma kiinteistölle, jolloin resursseihin varautuminen tuodaan esille jo hyvissä ajoin.

Tampuurin Huolto-sovellusta voidaan hyödyntää huoltokirjan ja ilmoitushallinnan kautta. Huoltokirjan avulla energiatehokkuudelle asetetut tavoitteet saatetaan käytäntöön, esimerkiksi laitehankintojen kautta. Ilmoitushallinnan avulla voidaan taas kirjata järjestelmään työtehtäviä. Tehtävät saadaan näin osoitettua oikealle henkilölle ja työn etenemistä voidaan seurata hallitusti.

Käytännössä energianhallinta- tai energiatehokkuusjärjestelmä on kokonaisvaltainen menettely energiatehokkuuden tiedostamiseen, tunnistamiseen ja toteuttamiseen eikä vain yksittäinen sovellus. Järjestelmä perustuu vahvaan energiatehokkuuteen ohjaavaan johtamiseen. Tampuuria voidaan nyt hyödyntää kulutusseurannan ja tarkastusten osalta eli energianhallintajärjestelmän vaativimpien ja tärkeimpien alueiden kanssa. Tampuuriin voisi kuitenkin suunnitella oman osion energianhallintajärjestelmälle, jolloin järjestelmän dokumenttipankkina toimisi Tampuuri. Tällöin kaikki tarvittavat dokumentit, mukaan lukien kulutusseurannan ja tarkastusten raportit, olisivat suoraan oikeassa paikassa ja asiakirjojen hallinta helppoa.

Insinööriyössä määritettiin Talokeskus Yhtiöt Oy:lle ETJ⁺:n pääkohdat energianhallintajärjestelmän hahmotettavuuden tueksi. ETJ⁺ tehtiin teoreettisesti otsikkotasolla ja eri asiayhteyksiin esitettiin esimerkkejä toimintatavoiksi. Kokonaisuudessaan esimerkkikohteesta saatiin kokonaisvaltainen kuvaus energianhallintajärjestelmän vaatimusten selventämiseksi sekä hyödynnettävää materiaalia ETJ⁺:n luontiin.

Lähteet

- 1 Energiakatselmustoiminta. Verkkodokumentti. Energiavirasto. <<http://www.energiavirasto.fi/energiakatselmustoiminta>> Luettu 5.2.2015
- 2 Energiatehokkuuslaki tuli voimaan – sopimuksilla on sijansa. 2015. Verkkodokumentti. Kunnat.net. <<http://www.kunnat.net/fi/tietopankit/uutisia/2015/Sivut/energiatehokkuus-laki-voimaan.aspx>> Luettu 5.2.2015
- 3 Energiatehokkuuslaki 1429/2014. Helsinki. Työ- ja elinkeinoministeriö. 30.12.2014.
- 4 Kumpuvaara, Outi. 7.1.2015. Ehdotus valtioneuvoston asetukseksi energiakatselmuksista. Muistio. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- 5 Suurten yritysten pakolliset energiakatselmuksiset. Verkkodokumentti. Energiavirasto. <<http://www.energiavirasto.fi/suurten-yritysten-pakolliset-katselmuksiset>> Luettu 5.2.2015
- 6 20/2015 Valtioneuvoston asetus energiakatselmuksista. Helsinki. Oikeusministeriö. 19.1.2015
- 7 Vastuuhenkilökoulutus. Verkkodokumentti. Energiavirasto <<http://www.energiavirasto.fi/vastuuhenkilokoulutus1>> Luettu 5.2.2015
- 8 Vapautuminen pakollisista katselmuksista. Verkkodokumentti. Energiavirasto <<http://www.energiavirasto.fi/vapautuminen-pakollisista-katselmuksista>> Luettu 5.2.2015
- 9 SFS-EN ISO 50001 Energianhallintajärjestelmät. Vaatimukset ja käyttöohjeet. 13.2.2012. Suomen Standarditoimisto.
- 10 Energianhallintajärjestelmä ISO 50 001 vs. ETJ. Eroanalyysi ja esimerkkejä 50001 –vaatimusten soveltamiseksi. Koulutusmateriaali. 30.5.2012. Motiva Oy.
- 11 ETJ vs. ISO 50001 arviointia tukeva kysymyspatteristo. 13.2.2013 / Versio 1.1. Koulutusmateriaali. Motiva Oy.
- 12 Rautiainen, Marjut. 2013. Energiatehokkuuden tuloksellinen johtaminen – Energiatehokkuusjärjestelmästä (ETJ) ISO 50001-standardiin –kurssi. Koulutusmateriaali. WIS Consulting Oy. Motiva Oy.
- 13 Energiatehokkuusjärjestelmä: 2014 (ETJ⁺). 2015. Helsinki: Motiva Oy.
- 14 Kansalliset energiaterhokkuussopimukset. 2014. Verkkodokumentti. Motiva Oy. <http://www.energiatehokkuussopimukset.fi/fi/tietoa_sopimuksista/> Luettu 2.3.2015
- 15 Energiaterhokkuussopimusten tavoitteet. 2014. Verkkodokumentti. Motiva Oy. <http://www.energiatehokkuussopimukset.fi/fi/tietoa_sopimuksista/energiatehokkuussopimusten_tavoitteet/> Luettu 2.3.2015

- 16 Sopimustoiminnan kulmakivat. 2015. Verkkodokumentti. Motiva Oy.
<http://www.energiatehokkuussopimukset.fi/fi/tietoa_sopimuksista/sopimustoiminnan_kulmakivet/> Luettu 2.3.2015
- 17 Energiatehokkuuden jatkuva parantaminen. 2014. Verkkodokumentti. Motiva Oy.
<http://www.energiatehokkuussopimukset.fi/fi/tietoa_sopimuksista/sopimustoiminnan_kulmakivet/jatkuva_parantaminen/> Luettu 2.3.2015
- 18 Aiesopimukset energiatehokkuussopimusjärjestelmän jatkosta vuoden 2016 jälkeen. 2014. Verkkodokumentti. Motiva Oy.
<http://www.energiatehokkuussopimukset.fi/fi/tietoa_sopimuksista/energiatehokkuussopimukset_2016/> Luettu 2.3.2015
- 19 Kulutusseurantapalvelu kiinteistölle. Verkkodokumentti. Talokeskus.
<<http://www.talokeskus.fi/yllapitopalvelut/energianhallinta/kulutusseuranta/>> Luettu 20.3.2015
- 20 Kiinteistöalan energiatehokkuussopimus – Vuokra-asuntoyhteisöjen toimenpideohjelma (VAETS). Verkkodokumentti. Rakli.
<<http://www.rakli.fi/energia-tehokkuus/energiatehokkuus/vuokra-asuntoyhteisöjen-toimenpideohjelma-vaets.html>> Luettu 19.3.2015
- 21 Energiahallintapalvelut kiinteistölle. Verkkodokumentti. Talokeskus.
<<http://www.talokeskus.fi/yllapitopalvelut/energianhallinta/>> Luettu 20.3.2015
- 22 Tekninen tarkastuspalvelu. Verkkodokumentti. Talokeskus.
<<http://www.talokeskus.fi/yllapitopalvelut/energianhallinta/tekninentarkastuspalvelu/>> Luettu 20.3.2015
- 23 Kiinteistön kunnossapito jatkuvaan hallintaan. Verkkodokumentti. Talokeskus.
<<http://www.talokeskus.fi/yllapitopalvelut/kunnossapito/kunnossapitopalvelu/>> Luettu 20.3.2015
- 24 Huoltokirja tehostaa kiinteistön kunnossapitoa. Verkkodokumentti. Talokeskus.
<<http://www.talokeskus.fi/yllapitopalvelut/huoltokirja/>> Luettu 9.4.2015
- 25 Talokeskus Yhtiöt Oy. Verkkodokumentti. Talokeskus.
<<http://www.talokeskus.fi/yritys/>> Luettu 20.3.2015
- 26 Toimiston sähkönkäyttö. 2006. Verkkodokumentti. Motiva Oy.
<http://www.motiva.fi/files/1776/Toimistonsahkonkayttokalvot_final.pdf> Luettu 12.3.2015

Kulutusseurantaportti

talokeskus KULUTUSSEURANTARAPORTTI

Aikaväli 1-12/2014

Raportin päivämäärä 19.03.2015

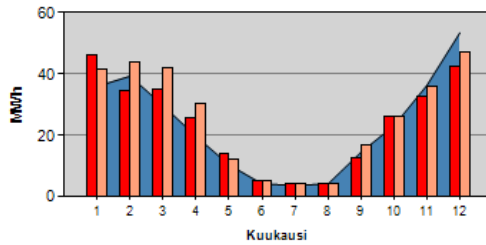
(10267) KIINT.OY PIHLAJISTONKUJA 4

PIHLAJISTONKUJA 4, 00710 HELSINKI

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| KIINTEISTÖNUMERO: | 10267 |
| LÄMMITYSMUOTO: | Kaukolämpö |
| ILMANVAIHTOJÄRJ.: | Keskittetty poisto ja tulo LTO |
| KIINTEISTÖTYYPPI: | TOIMISTO- JA LIIKERAKENNUS |
| RAKENNUSALAVUUS: | 10180 m ² |
| RAKENNUSVUOSI: | 1989 |
| ASUKkaita: | 0 (-) |

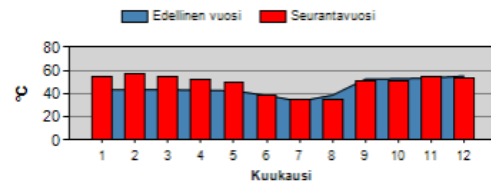
| 1.1 Lämpöenergian kuukausikulutukset MWh | | | | |
|--|------------|--------|-------------|--------|
| Ajanjakso | Toteutunut | Muutos | Normeerattu | Muutos |
| 1-12/2014 | 281,6 | 10,4 % | 308,9 | 12,9 % |
| 1-12/2013 | 255,0 | | 273,7 | |

Edellisen vuoden norm. kulutus Seurantavuoden norm. kulutus
Seurantavuoden kulutus



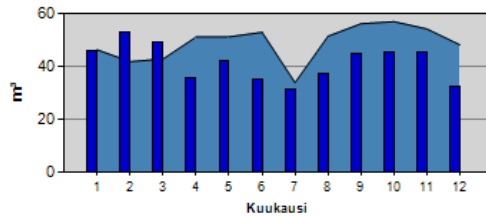
| 1.2 Lämpöenergian vuosikulutus | | |
|---|---------------------------------|---------------------|
| | MWh | kWh/Rm ² |
| Seurantavuoden todellinen kulutus | 281,6 | 27,7 |
| Edellisen vuoden kulutus | 255,0 | 25,1 |
| Seurantavuoden tod. norm. kulutus ja lämpöind. | 308,9 | 30,3 |
| Edellisen vuoden norm. kulutus ja lämpöindeksi | 273,7 | 26,9 |
| Paikkakunnan vastaavien kiint. keskim. norm. kulutus | 340,5 | 33,45 |
| Vastaavien kiinteistöjen lämpöindeksien vaihtelurajat | 23,17-43,74 kWh/Rm ² | |

1.3 Kaukolämpöveden keskimääräinen jäähtyminen



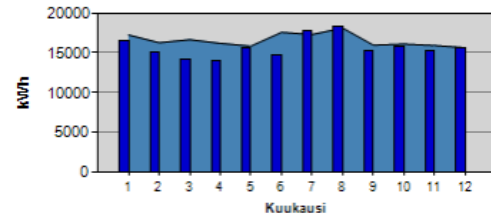
| 2.1 Veden kuukausikulutukset | | |
|------------------------------|----------------|---------|
| Ajanjakso | m ³ | Muutos |
| 1-12/2014 | 495,2 | -15,3 % |
| 1-12/2013 | 585,0 | |

Edellinen vuosi kylmävesi Seurantavuosi lämminvesi
Seurantavuosi kylmävesi Edellinen vuosi lämminvesi



| 3.1 Sähkön kuukausikulutukset | | |
|-------------------------------|-------|--------|
| Ajanjakso | MWh | Muutos |
| 1-12/2014 | 188,2 | -5,3 % |
| 1-12/2013 | 198,8 | |

Edellinen vuosi sähkö Seurantavuosi yösähkö
Seurantavuosi sähkö Edellinen vuosi yösähkö




| 2.2 Veden vuosikulutus | | | |
|--------------------------------------|----------------|----------|-------------------|
| | m ³ | l/as/vrk | l/Rm ² |
| Seurantavuoden todellinen kulutus | 495,2 | 49 | |
| Edellisen vuoden kulutus | 585 | 57 | |
| Vast.kiint.keskim.kulutus | 1018 | 100 | |
| Vast.kiint.kulutuksien vaihtelurajat | 30 - 180 | | l/Rm ² |

| 3.2 Sähkön vuosikulutus | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| | MWh | kWh/Rm ² |
| Seurantavuoden todellinen kulutus | 188,2 | 18,49 |
| Edellisen vuoden kulutus | 198,8 | 19,53 |
| Vast.kiint.keskim.kulutus | 85 | 8,35 |
| Vast.kiint.kulutuksien keskirajat | 2.54 - 14.16 kWh/Rm ² | |

HUOMAUTUKSET

Trendiraportit


NUMEERINEN TRENDIRAPORTTI

Aikaväli 2009 - 2014

Raportin päivämäärä 19.03.2015

10267 KIINT.OY PIHLAJISTONKUJA 4 (10180 m²)

| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Lämmönkulutus MWh | 304 | 349 | 281 | 262 | 255 | 282 |
| Ominaislämpö kWh/Rm ² | 29,8 | 34,3 | 27,6 | 25,7 | 25,1 | 27,7 |
| Normeerattu lämpö MWh | 311 | 310 | 297 | 263 | 274 | 309 |
| Lämpöindeksi kWh/Rm ² | 30,6 | 30,4 | 29,2 | 25,9 | 26,9 | 30,3 |
| Vedenkulutus m ³ | 524 | 542 | 637 | 556 | 585 | 495 |
| Veden ominaiskulutus l/Rm ² | 51 | 53 | 63 | 55 | 57 | 49 |
| Veden ominaiskulutus l/as/vrk | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sähkönkulutus kWh | 212182 | 216002 | 215736 | 200317 | 198785 | 188230 |
| Sähkön ominaiskulutus kWh/Rm ² | 20,8 | 21,2 | 21,2 | 19,7 | 19,5 | 18,5 |

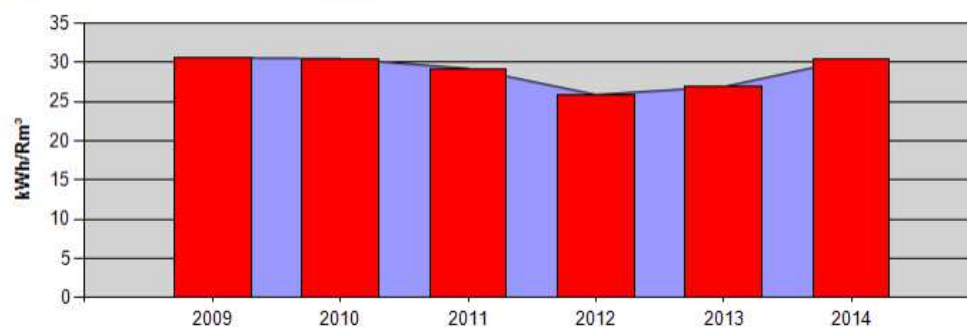


10267 KIINT.OY PIHLAJISTONKUJA 4

Raporttiin on valittu 1 kiinteistöä

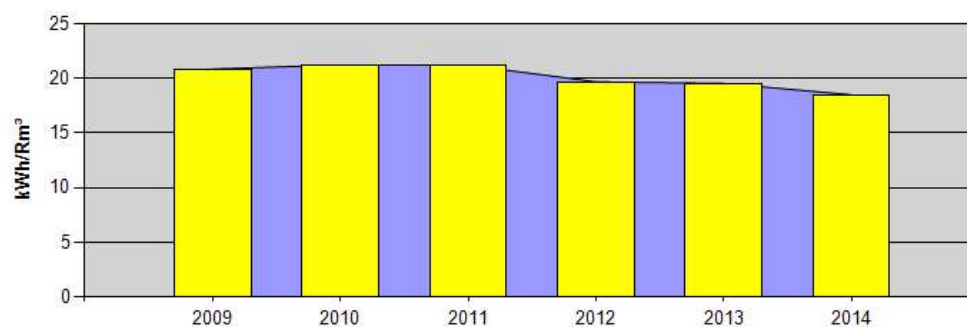
Lämpöindeksi kWh/Rm²

Valitut kiinteistöt keskimäärin Lämpöindeksi



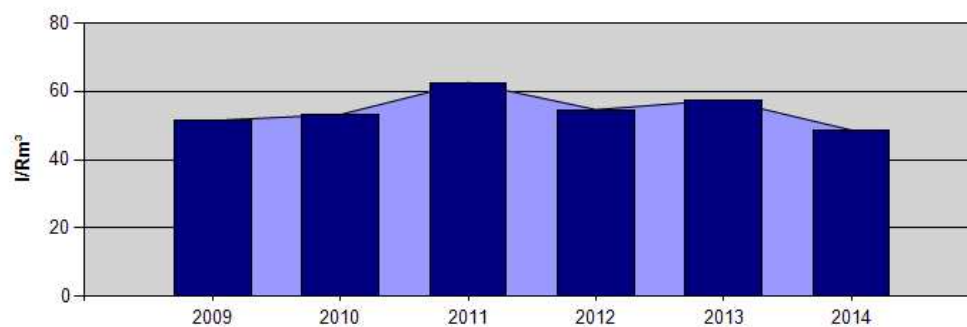
Sähkön ominaiskulutus kWh/Rm²

Valitut kiinteistöt keskimäärin Kiinteistösähkön ominaiskulutus



Veden ominaiskulutus l/Rm²

Valitut kiinteistöt keskimäärin Veden ominaiskulutus



ETJ:n muistilista

| Vastuualue tai tehtävä | Vastuuhenkilö | Huomiot |
|---|----------------|--------------------------------------|
| 1. Johdon vastuu | | |
| 1.1 Energiapolitiikka | Ylin johto | |
| - energianhallintajärjestelmän rajat ja laajuus | | |
| - sitoutuu energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen | | |
| - lakisääteiset ja muut vaatimukset | | |
| - viestintä henkilöstölle | | |
| - energiatehokkuuden tavoitteet | | |
| - perusteet energian käytön seurantaan | | |
| 1.2 Resurssien varaus | Ylin johto | Ylin johto valitsee johdon edustajan |
| 1.3 Johdon katselmus | Ylin johto | |
| 1.4 Energianhallinnan viestintä | Ylin johto | |
| 1.5 Energiatehokkuuden huomioiminen PTS:n | Ylin johto | |
| 1.6 Energianhallintajärjestelmän seuranta | Johdon edustus | |
| 1.7 Energiahallintaryhmän muodostaminen | Johdon edustus | |
| 1.8 Raportointi ylimmälle johdolle | Johdon edustus | |
| 1.9 Toimenpiteet linjassa energiapolitiikan kanssa | Johdon edustus | |
| 1.10 Vastuuhenkilöiden määrittäminen | Johdon edustus | |
| 1.11 Energiahallinnan valvonnan menetelmien määrittäminen | Johdon edustus | |
| | | |

| Vastuualue tai tehtävä | Vastuuhenkilö | Huomiot |
|---|--|------------------------------------|
| 2. Suunnittelu | | |
| 2.1 Menettely lakisääteisten ja muiden vaatimusten tunnistamiseen | Vastuuhenkilö | |
| 2.2 Energiakatselmus | Energianhallintaryhmä / vastuuhenkilöt | |
| - energiatehokkuuteen vaikuttavat toiminnot | | |
| - energiankäytön tehostaminen ja energiansäästö | | |
| - koko organisaation energiankäyttö | | |
| - energiankäytön ja -kulutuksen analysointi | | Tampuurista kulutusten analysointi |
| - merkittävät energiankäytön osa-alueet | | |
| - energiatehokkuustason parantamismahdollisuudet | | |
| - dokumentointi | | |
| 2.3 Päämäärät ja tavoitteet | Vastuuhenkilö | |
| - tavoitteiden aikataulut (ja mittaukset) | | |
| - tehostamissuunnitelma | | |
| - linjassa energiapolitiikan kanssa | | |
| | | |
| 3. Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta | | |
| 3.1 Henkilöstön koulutus | Vastuuhenkilö | |
| 3.2 Viestintä | Vastuuhenkilö | |
| - sisäinen viestintä | | |
| - ulkoinen viestintä | | |
| 3.3 Energiatehokkuusjärjestelmän dokumentointi | Vastuuhenkilö | |
| - energiapolitiikka | | |
| - päämäärät ja tavoitteet | | |
| - järjestelmän laajuus | | |

| Vastuualue tai tehtävä | Vastuuhenkilö | Huomiot |
|--|--|--------------------------------------|
| 3.4 Suunnittelu ja laitehankinnat | Vastuuhenkilö | |
| - energiatehokkuus huomioitava esim. uusia tiloja suunniteltaessa | | |
| - laskelmiin elinkaarikustannukset | | |
| - hankinnat arvioidaan energiatehokkuuden perusteella | | |
| | | |
| 4. Arviointi | | |
| 4.1 Seuranta, mittaus ja analysointi | Energianhallintaryhmä / vastuuhenkilöt | |
| - merkittävät energiakäytöt ja energiakatselmukset tulokset | | Tampuurissa kulutusten seuranta |
| - energiankäyttöön liittyvät muuttujat | | |
| - energiatehokkuusindikaattorit | | |
| - energiakulutusten vertailu | | Tampuurin avulla kulutusten vertailu |
| - mittaussuunnitelma | | |
| 4.2 Menettely lakisääteisten ja muiden vaatimusten täyttymisen arviointi | Vastuuhenkilö | |
| 4.3 Menettely poikkeamien tunnistamiseen ja toimenpiteet | Vastuuhenkilö | |
| 4.4 Tallenteiden hallinta | Vastuuhenkilö | Tampuurista useita raportteja |
| 4.5 Sisäinen auditointi vuosittain | Vastuuhenkilö | |
| - auditointisuunnitelma | | |
| | | |

Talokeskuksen ETJ*

| Vastuualue tai tehtävä | Vastuuhenkilö | Huomiot |
|---|-----------------------------------|--|
| 1. Johdon vastuu | | |
| 1.1 Energiapolitiikka | Johtoryhmä | Luodaan toimintapolitiikan rinnalle |
| - energianhallintajärjestelmän rajat ja laajuus | | Järjestelmä kattaa Talokeskus Yhtiöt Oy eli sekä Agenteq Solutions Oy että Suomen Talokeskus Oy. |
| - sitoutuu energiatehokkuuden jatkuvaan parantamiseen | | Energiatehokkaat toimisto-ohjeet, hankinnat ja suunnittelu energiatehokkuuden perusteella |
| - lakisääteiset ja muut vaatimukset | | Ilmastokumppanit, energiatehokkuuslaki |
| - viestintä henkilöstölle | | Energiapolitiikka on julkinen, luettavissa intrasta ja kotisivuilta. Energia-asiat viestintään mukaan. |
| - energiatehokkuuden tavoitteet | | Jatkuva seuranta ja raportointi. Säännöllinen kohdekatselmus. X %:n parannus vuoteen 20xx mennessä? |
| - perusteet energian käytön seurantaan | | Tampuurin kulutusseurannassa PK4 |
| - dokumentointi | | Intra ja Talokeskuksen kotisivut |
| 1.2 Resurssien varaus | Johtoryhmä | Ylin johto valitsee johdon edustajat: Pertti Virtanen ja Päivi Pääkkönen |
| 1.3 Johdon katselmus | Johtoryhmä | Sisällytetään RALA:n katselmointiin |
| 1.4 Energianhallinnan viestintä | Johtoryhmä | Yammer, intra, infotilaisuudet sekä uutiskirjeet |
| 1.5 Energiatehokkuuden huomioiminen PTS:n | Johtoryhmä | Hankinnat ja suunnitelmat tehdään energiatehokkaasta näkökulmasta |
| 1.6 Energianhallintajärjestelmän seuranta | Pertti Virtanen / Päivi Pääkkönen | Järjestelmä on toteutettu ja ajan tasalla |
| 1.7 Energiahallintaryhmän muodostaminen | Pertti Virtanen / Päivi Pääkkönen | Energiahallintaryhmän muodostaa energiayksikkö. Asiantuntija-apua muista yksiköistä tarvittaessa (vastuuhenkilöt). |

| Vastuualue tai tehtävä | Vastuuhenkilö | Huomiot |
|---|-----------------------------------|--|
| 1.8 Raportointi ylimmälle johdolle | Pertti Virtanen / Päivi Pääkkönen | Esimerkiksi vuosittain |
| 1.9 Toimenpiteet linjassa energiapolitiikan kanssa | Pertti Virtanen / Päivi Pääkkönen | |
| 1.10 Vastuuhenkilöiden määrittäminen | Pertti Virtanen / Päivi Pääkkönen | RALA:n vastuuhenkilöitä mukaillen, pätevyudet huomioiden. |
| 1.11 Energiahallinnan valvonnan menetelmien määrittäminen | Pertti Virtanen / Päivi Pääkkönen | Kuinka usein ja miten. Kulutusten seuranta Tampuurissa. |
| | | |
| 2. Suunnittelu | | Luodaan energiansuunnitteluprosessi. |
| 2.1 Menettely lakisääteisten ja muiden vaatimusten tunnistamiseen | Vastuuhenkilö | Energiatehokkuuslaki, Ilmastokumppanit, RALA |
| 2.2 Energiakatselmus | Energiayksikkö / vastuuhenkilöt | |
| - energiatehokkuuteen vaikuttavat toiminnot | | Miten tunnistetaan ja reagoidaan? |
| - energiankäytön tehostaminen ja energiansäästö | | Merkittävät energiakäyttökohteita ei mitata, mutta seurataan energiankulutuksen mukaan. Tarvittaessa mitataan. |
| - koko organisaation energiankäyttö | | Tampuurista PK4, muut laskutuksen perusteella. |
| - energiankäytön ja -kulutuksen analysointi | | Tampuurista PK4:n raportit, muut laskutuksen perusteella. PK4:een tehdään säännöllisesti kohdekatselmus. |
| - merkittävät energiankäytön osa-alueet | | Toimistorakennuksissa yleisesti valaistus, IV, jäähdytys, toimistolaitteet, käyttöveden ja tilojen lämmitys |
| - energiatehokkuustason parantamismahdollisuudet | | Perustuvat takaisinmaksulaskelmiin mahdollisuuksien mukaan. Esim valaistuksen liiketunnistimet. |
| - dokumentointi | | Tampuurista PK4:n raportit. Dokumentoidaan intraan. |

| Vastuualue tai tehtävä | Vastuuhenkilö | Huomiot |
|---|--|--|
| 2.3 Päämäärät ja tavoitteet | Vastuuhenkilö | Mahdollisimman yksityiskohtaiset. |
| - tavoitteiden aikataulut (ja mittaukset) | | |
| - tehostamissuunnitelma | | Päivitetään vuosittain. |
| - linjassa energiapolitiikan kanssa | | |
| | | |
| 3. Järjestelmän toteuttaminen ja toiminta | | |
| 3.1 Henkilöstön koulutus | Henkilöstöhallinto ja yksiköiden esimiehet | Toimisto-ohjeet jokaiselle työntekijälle tietoon (sis. perehdytykseen). Energiahallintajärjestelmä julkinen. Tarvittaessa järjestetään tietoisuuksia ja workshopeja. |
| 3.2 Viestintä | Viestintäryhmä | |
| - sisäinen viestintä | | Intra, Yammer, palautekanava, uutiskirjeet ja infotilaisuudet. |
| - ulkoinen viestintä | | mm. Talokeskuksen kotisivut, Facebook, Kiinteistösektori |
| 3.3 Energiätehokkuusjärjestelmän dokumentointi | | Järjestelmä julkinen henkilöstölle ja dokumentoitu intraan. |
| - energiapolitiikka | | |
| - päämäärät ja tavoitteet | | |
| - järjestelmän laajuus | | |
| 3.4 Suunnittelu ja laitehankinnat | Vastuuhenkilö | Vastuuhenkilö ohjeistaa kaikkia hankintoja/suunnitelmia tekeviä energiätehokkuuden merkityksestä. |
| - energiätehokkuus huomioitava esim. uusia tiloja suunniteltaessa | | |
| - laskelmiin elinkaarikustannukset | | esim. tietokoneiden hankinta |
| - hankinnat arvioidaan energiätehokkuuden perusteella | | |
| | | |

| Vastuualue tai tehtävä | Vastuuhenkilö | Huomiot |
|--|---|---|
| 4. Arviointi | | |
| 4.1 Seuranta, mittaus ja analysointi | Energiayksikkö / vastuuhenkilöt | |
| - merkittävät energiakäytöt ja energiakatselmuksen tulokset | | Tampuurissa PK4:n kulutusten seuranta, vuokrakohteet laskutuksen perusteella. Energiankäyttö laskelmiin perustuen, tarvittaessa tehdään mittauksia. |
| - energiankäyttöön liittyvät muuttujat | | |
| - energiatehokkuusindikaattorit | | Määritetään energiakatselmuksen tuloksena. |
| - energiankulutusten vertailu | | Tampuurin avulla PK4 kulutusten vertailu, vuokrakohteet laskutukseen perustuen. |
| - mittaussuunnitelma | | |
| 4.2 Menettely lakisääteisten ja muiden vaatimusten täyttymisen arviointiin | Vastuuhenkilö | Miten tunnistettu, otettu käyttöön ja täyttyvätkö vaatimukset. |
| 4.3 Menettely poikkeamien tunnistamiseen ja niiden toimenpiteet | Vastuuhenkilö | Poikkeamat voivat liittyä energiapolitiikkaan, päämääriin, menettelyihin, tavoitteisiin tai lakisääteisiin vaatimuksiin. |
| 4.4 Tallenteiden hallinta | Viestintäryhmä | Tampuurista useita raportteja |
| 4.5 Sisäinen auditointi vuosittain | Nina Vallius / yksikökohtaiset auditoijat | Yhdistetään RALA:n auditointeihin. |
| - auditointisuunnitelma | | |
| | | |