



ENERGIATEHOKKUUS-
SOPIMUKSET

ENERGIATEHOKKUUSSOPIMUKSET 2017-2025

Säästövaikutusten laskenta ja dokumentointi

Yleisiä pelisääntöjä

12/2020

Säästövaikutusten laskenta ja dokumentointi – yleisiä pelisääntöjä

Energiatehokkuussopimukset 2017–2025

Säästövaikutusten laskenta ja dokumentointi – yleisiä pelisääntöjä,
Energiatehokkuussopimukset 2017–2025

Energiavirasto, Motiva Oy

Johdanto

Joulukuussa 2018 tuli voimaan energiatehokkuusdirektiivin (EED)¹ muutos² ja EU:n hallintomalli-asetus³. Nämä sisältävät muutostarpeita joiden vuoksi ohjeen päivitys on tehty. Lisäksi uudistetussa energiatehokkuusdirektiivissä muutettiin joitain sen 7 artiklan toimeenpanoon liittyviä säästöjen kelpoisuusperiaatteita sekä niiden seuranta ja todentamisenettelyjen vaatimuksia velvoitekaudelle 2021–2030.

Suomessa vapaaehtoisella energiatehokkuussopimustoiminnalla ja sen vuosiraportointiin liittyvällä säästötoimenpiteiden ja niiden vaikutuksen raportoinnilla on keskeinen rooli EED 7 artiklan toimeenpanossa ja sen edellyttämän sitovan säästötavoitteen saavuttamisen seurannassa ja raportoinnissa.

Tämä ohje on vuonna 2017 (9/2017) julkaistun vastaavan ohjeen päivitys. Ohje on laadittu energiatehokkuussopimuksiin 2017–2025 liittyneille yrityksille, kunnille ja yhteisöille ja muille esim. palveluntuottajille, jotka osallistuvat energiatehokkuustoimenpiteiden säästövaikutusten laskentaan tai sopimustoiminnan vuosiraportointiin.

Ohjeen päivityksessä on otettu huomioon 2018 uudistetun direktiivin 7 artiklan muutostarpeita, jotka koskevat seurantaa, raportointia, säästölaskennan dokumentointia sekä säästöjen todentamista velvoitekaudella 2021–2030. Lisäksi on pyritty selkeyttämään joitain aiemman ohjeituksen kohtia, joista on tullut usein kysymyksiä.

Ohjeen rakenne on entisellään. Aluksi käydään läpi ohjeen tavoitteet ja rajaukset (OSA 1), yleisiä peruslinjauksia ja pelisääntöjä energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa hyväksyttävistä energiansäästötoimista, säästövaikutuksen eliniästä sekä säästövaikutusten dokumentoinnista (OSA 2) ja lähtökohtia ja joitain esimerkkejä energiansäästövaikutusten laskemiseksi (OSA 3).

Säästöjen laskennan ja dokumentoinnin yleisten pelisääntöjen kehitystyöhön ja niiden päivittämiseen osallistuivat 2017 Heikki Väisänen ja Pia Outinen Energiavirastosta, Ulla Suomi Motiva Oy:stä ja Erja Reinikainen Granlund Consulting Oy:stä. Nyt em. ohjeeseen tehtävä kevyempi päivitys on tehty Motivassa yhteistyössä Energiaviraston kanssa.

Merkittävimmät muutokset verrattuna pelisääntöjen versioon 9/2017 ovat:

- Ohje on päivitetty vastaamaan energiatehokkuusdirektiivin muutosta²
- Ohjeessa on tarkennettu ja täydennetty erityisesti luvuissa 4–8 olevia sisältöjä.
- Aiemmin liitteenä 1 ollut tyypillisiä energiansäästötoimenpiteitä ja niille ohjeellisia säästövaikutuksen elinikiä sisältävä taulukko on siirretty ladattavaksi sopimustoiminnan verkkosivuilta. Samalla säästövaikutuksen elinikätaulukossa on tehty pieniä täsmennyksiä.
- Laskentaesimerkki Excelin on lisätty kaksi uutta esimerkkiä (10A laajennus, 10C)
- Joitain kappaleita jaettu ja siirretty yksittäisten lukujen sisällä

¹ [Energiatehokkuusdirektiivi 2012/27/EU](#)

² [Direktiivi \(EU\) 2018/2002 energiatehokkuudesta annetun direktiivin 2012/27/EU muuttamisesta](#)

³ [Asetus \(EU\) 2018/1999 energiaunionin ja ilmastotoimien hallinnosta](#)



Sisällysluettelo

Johdanto	3
Sisällysluettelo	4
OSA 1: TAVOITTEET, RAJAUKSET JA MÄÄRITELMÄT	6
1 Tavoitteet	7
2 Rajaukset	8
3 Energiatehokkuussopimukseen liittyviä määritelmiä	9
OSA 2: YLEISIÄ PELISÄÄNTÖJÄ	11
4 Millaiset toimenpiteet ovat energiansäästötoimia?	12
4.1 Peruseriaatteita energiansäästövaikutusten laskennalle	12
4.2 Energiamuodon vaihto	13
4.2.1 Energiamuodon vaihto ei pääsääntöisesti ole energiansäästöä	13
4.2.2 Poikkeukset hyväksytylle säästölle, vaikka loppukäytön määrä ei muutu	13
4.3 Energiavirtojen kierrätys ja lämmöntalteenotto	14
4.4 Laitteiden tai koneiden uusinta	14
4.5 Kiinteistön peruskorjaus	15
4.6 Uudisrakentaminen	15
4.7 Ominaiskulutuksen muutos	16
4.8 Käyttötekniset toimet ja toimintamallit	17
4.9 Kiinteistönhoidon palkkio-sanktio-mallit	17
4.10 Tilatehokkuuden parantuminen	17
4.11 Rakennusten purkaminen	18
4.12 Toiminnan supistuminen	18
5 Energiansäästövaikutuksen voimassaolo ja elinikä	19
5.1 Säästövaikutuksen voimassaolo vuonna 2020 ja 2025	19
5.2 Energiansäästötoimenpiteiden energiansäästövaikutuksen elinikä	19
5.3 Käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen eliniän pidentäminen	21
5.4 Säästövaikutuksen alenema	24
6 Säästövaikutusten laskennan dokumentointi	25
7 Energiansäästötoimenpiteiden raportointi seurantajärjestelmään	26
7.1 Raportoitavat toimenpiteet ja niiden merkitys	26
7.2 Toimenpiteistä raportoitavat tiedot	26
7.3 Käyttäjätunnukset seurantajärjestelmään	27
7.4 Tarve aiemmin raportoitujen toimenpiteiden tietojen päivittämiseen	27



OSA 3: ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN MÄÄRITYS	28
8 Lähtökohtia ja vaihtoehtoja säästövaikutusten laskennalle	29
8.1 Säästövaikutusten arvioijan osaaminen	29
8.2 Mitä säästöä arvioidaan	29
8.3 Säästötoimenpiteiden kokonaisvaikutuksen huomioiminen	30
8.4 Taseraja energiansäästövaikutusten laskennassa	30
8.5 Vertailutason eli ns. normaalitason määrittäminen säästöjen laskennassa	30
8.6 Vaihtoehtoja energiansäästötoimenpiteiden vaikutuksen määrittämiseksi	31
8.6.1 Mittaus	31
8.6.2 Tapauskohtaiseen yksikkösäästöön perustuva tarkastelu	32
8.6.3 Laskennallinen tarkastelu	32
8.6.4 Ominaiskulutuksen muutos	32
8.7 Laskennan tarkkuus ja laskentamenetelmän valinta	32
8.8 Säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus	33
9 Esimerkkejä toimenpiteiden säästövaikutusten laskennasta	34



OSA 1: TAVOITTEET, RAJAUKSET JA MÄÄRITELMÄT

Osan 1 ohjeistus on tarkoitettu **kaikille energiatehokkuussopimuksiin liittyneiden yritysten ja vuosiraportoinnissa raportoitavien energiansäästötoimien säästövaikutusten määrittämiseen osallistuville.**

Tässä osassa 1 esitetään ohjeistuksen tavoitteet ja rajaukset:

- kenelle ja miksi ohje on laadittu (luku 1)
- ohjeistusta koskevia rajoituksia (luku 2) ja
- ohjeessa käytettäviä määritelmiä (luku 3).

Osan 2 ohjeistus on **tarkoitettu erityisesti energiatehokkuussopimusten toimeenpanosta vastaaville henkilöille sopimukseen liittyneissä yrityksissä, kunnissa ja yhteisöissä.** Nämä yleiset pelisäännöt energiansäästövaikutusten laskentaan ja niiden dokumentointiin on **tarkoituksenaan olla käytössä myös** sellaisilla energiatehokkuussopimuksiin liittyneiden **yritysten, kuntien tai yhteisöjen palveluntuottajilla, jotka osallistuvat energiatehokkuustoimenpiteiden säästövaikutusten laskentaan tai sopimustoiminnan vuosiraportointiin.**

Osassa 2 kuvataan yleisiä pelisääntöjä säästövaikutusten laskentaan ja niiden dokumentointiin:

- millaiset toimet ovat luokiteltavissa raportoitaviksi energiansäästötoimiksi (luku 4)
- miten energiansäästötoimien säästövaikutuksen elinikä otetaan huomioon (luku 5)
- miten energiansäästötoimien säästövaikutuksen laskenta dokumentoidaan (luku 6) ja
- miten energiansäästötoimet raportoidaan seurantajärjestelmään (luku 7).

Osan 3 ohjeistus on **tarkoitettu energiatehokkuuden asiantuntijoille, jotka arvioivat energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmään raportoitavien toimenpiteiden energiansäästövaikutuksia.** Energiansäästövaikutusten **arvioijan on tutustuttava myös tämän ohjeen osassa 2 esitettyihin yleisiin periaatteisiin.**

Osan 3 ohjeistus antaa yleiskäsityksen säästöjen laskennan perusteista myös niille energiatehokkuussopimusten vastuuhenkilöille, jotka eivät itse tee sopimuksen mukaista energiansäästövaikutusten laskentaa.

Ohjeen on olennaista olla myös niiden asiantuntijoiden käytössä, jotka avustavat sopimus-toimintaan liittyntä yritystä, kuntaa tai yhteisöä säästöjen laskennassa, dokumentoinnissa tai vuosiraportoinnissa.

Ohjeen tässä osassa käsitellään yleisiä säästövaikutuksen määrittämisessä huomioitavia seikkoja:

- Mitä säästöä arvioidaan (luku 8.1)
- Säästötoimenpiteen kokonaisvaikutus kohteessa (luku 8.2)
- Taseraja energiansäästövaikutusten laskennassa (luku 8.3)
- Vertailutason eli ns. normaalitason määrittäminen säästöjen laskennassa (luku 8.4)
- Vaihtoehtoja energiansäästötoimien säästövaikutuksen määrittämiseksi (luku 8.5)
- Laskennan tarkkuus ja laskentamenetelmän valinta (luku 8.6)
- Säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus (luku 8.7)
- Säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus (luku 8.8)

1 Tavoitteet

Kenelle

Tämä ohje on laadittu energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneille yrityksille, kunnille ja yhteisöille. Ohjeistus on ensisijaisesti tarkoitettu energiatehokkuussopimuksen toimeenpanosta ja energiansäästöjen laskennasta ja raportoinnista vastaaville henkilöille yrityksissä, kunnissa ja yhteisöissä sekä niiden tähän asiaan liittyville palveluntuottajille.

Varsinaisen säästövaikutusten laskennan ja tarkastelun tekee yleensä energiakatselmoija tai muu asiantuntija, jolla on energiatehokkuusasioista osaamista ja kokemusta. Ohjeen on tarkoituksenmukaista olla myös näiden asiantuntijoiden käytössä.

Esitettävät yleiset periaatteet säästöjen laskennasta ja niiden dokumentoinnista koskevat kaikkia eri alueiden energiatehokkuussopimuksiin liittyneitä. Sen sijaan ohjeeseen liittyvien yksittäisten säästötoimenpiteiden laskentaesimerkkien kohderyhmä on lähtökohtaisesti elinkeinoelämän keskiuuret energiankäyttäjät (teollisuus ja palveluala), kiinteistöalan toimitilakiinteistöt sekä kunta-ala.

Mitä

Ohjeessa on esitetty peruslinjauksia ja pelisääntöjä energiatehokkuussopimustoimintaan liittyneiden vuosiraportoinnissa raportoitavien energiansäästötoimien säästövaikutusten laskennasta ja niiden dokumentoinnista. Tavoitteena on antaa energiatehokkuussopimuksiin liittyneille tietoa, millaisista toimenpiteistä säästövaikutuksia voidaan laskea ja raportoida sekä yleisiä periaatteita ja huomioitavia asioita liittyen säästöjen laskentaan ja laskennan dokumentointiin.

Ohjeeseen on koottu esimerkkejä tyypillisten yksittäisten energiansäästötoimien säästövaikutusten laskennasta. Esimerkkien yksinkertaistettuja laskentamenetelmiä voidaan käyttää ensisijaisesti pieneköille säästötoimille. Tarkempi laskenta on tehtävä aina silloin, kun toimenpiteen vaikutus verrattuna kohteen energiankäyttöön on merkittävä ja kun toimenpide kohdentuu monimutkaiseen energiaakäyttävään prosessiin. Tämän ohjeen tavoitteena ei näin ole käsitellä energivaltaisilla aloilla (energiantuotanto ja prosessiteollisuus) eikä muissa tekniikaltaan vaativissa kiinteistöissä (esim. uimahallit, jäähallit, kylpylät, sairaalat) esiintyvien säästötoimien vaikutusten laskentaa, jotka vaativat laajempaa ja perusteellisempaa vaikutusten analysointia ja raportointia.

Miksi

Ohjeistuksen on tarkoitus olla mahdollisimman käytännönläheinen, mutta toisaalta varmistaa, että energiatehokkuussopimuksissa vuosittain raportoitavien energiansäästötoimenpiteiden tarkastelu noudattaa mahdollisimman yhdenmukaista käytäntöä ja tukee myös EU:n energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklassa asetettuja säästöjen mittaus-, tarkastus, ja todentamisvaatimuksia. Energiatehokkuussopimusten seurannasta saatavalla tiedolla on keskeinen rooli direktiivin 7 artiklan edellyttämän sitovan säästötavoitteen saavuttamisen seurannassa ja raportoinnissa EU:n komissiolle. Vain kattava ja luotettava säästöjen laskenta ja raportointi antaa mahdollisuuden hyödyntää vapaaehtoista sopimusmenettelyä energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan kansallisesti sitovan säästötavoitteen toimeenpanoon.

2 Rajaukset

Ohjeistuksessa ei käsitellä energiatehokkuussopimusten säästötavoitteiden määrittämistä, laskentaa tai säästötavoitteen mahdollisia muutoksia (esimerkiksi yritys- ja kiinteistökaupan yhteydessä). Ohjeistuksessa tarkastellaan energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa esiin tulevia tyypillisiä energiansäästötoimenpiteitä ja niiden energiansäästövaikutusten laskentaa ja dokumentointia.

Ohjeessa ei esitetä varsinaisia säästövaikutusten uusia laskentamenetelmiä vaan hyödynnetään ja sovelletaan jo olemassa olevaa tietoa ja käytäntöjä. Ohjeen yksittäiset esimerkit keskittyvät palvelusektorin ja pk-teollisuuden tyypillisiin säästötoimiin. Säästötoimia tarkastellaan yleensä yksittäisen kiinteistön tai teollisuuden toimipaikan tasolla. Niitä voidaan soveltuvin osin käyttää tyypillisinä toimenpiteinä muillakin sektoreilla.

Energiavaltaisilla aloilla (energiantuotanto ja prosessiteollisuus) sekä tekniikaltaan vaativissa kiinteistöissä (uimahallit, jäähallit, kylpylät, sairaalat jne.) säästötoimien vaikutusten laskenta vaatii poikkeuksetta tässä ohjeessa kuvattua tarkastelua laajempaa ja perusteellisempaa vaikutusten analysointia ja raportointia.

Ohjeen yleiset säästöjen laskentaa ja sen dokumentointia koskevat ohjeistukset koskevat kaikkia sopimusalueita ja raportoitavia säästötoimenpiteitä.

Energiapalveluiden toimenpideohjelmaan sisältyviä loppuasiakkaisiin kohdistuvia toimia ei käsitellä tässä ohjeessa. Asiakkaisiin kohdistuvan toiminnan laajuutta, laatua ja kehittymistä tarkastellaan energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmään raportoitujen toimenpiteiden perusteella. Sopimusyritysten asiakkaisiin kohdistuvien toimien energiansäästövaikutukset arvioidaan vain kansallisella tasolla yritysten raportoitujen tietojen avulla ja tietoa hyödynnetään EU-raportoinneissa.

Energiatehokkuussopimusten tavoitteiden toteutumisen seurannassa otetaan huomioon vain sopimuskaudella 2017–2025 toteutetut energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmään raportoidut toimenpiteet, joiden energiansäästövaikutus on edelleen voimassa tarkasteluvuonna ja jotka koskevat tavoitteen määrittämisessä mukana olevaa energiankäyttöä⁴. Ennen vuotta 2017 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutuksia ei voi raportoida sopimuskaudella 2017–2025, vaikka niiden säästövaikutus olisi edelleen voimassa.

Tässä ohjeessa ja siihen liittyvissä esimerkeissä keskitytään ensisijaisesti pitkän eliniän ns. teknisiin energiansäästötoimenpiteisiin ja joihinkin ns. käyttötekniisiin toimenpiteisiin.

Ohje ei sisällä säästövaikutusten arviointia ns. pehmeille toimenpiteille kuten esim. viestintä, koulutus ja toimintatapamuutokset eikä myöskään esimerkiksi maankäyttöön tai kaavoitukseen liittyville toimenpiteille.

Ohjeessa tarkastellaan energiatehokkuussopimukseen liittyneen yrityksen, kunnan tai yhteisön omaan energiankäyttöön liittyvien toimien vaikutusta. Ohjeessa ei käsitellä kunnan toimien säästövaikutuksen arviointia muiden osapuolien energiankulutukseen.

⁴ Mikäli sopimukseen liittynyt yritys, kunta tai yhteisö on sopimukseen liittyessään asettanut tavoitteensa kaudelle 2014–2025, voidaan myös vuosina 2014–2016 toteutettujen toimenpiteiden säästövaikutus ottaa vastaavalla tavalla huomioon.

3 Energiatehokkuussopimukseen liittyviä määritelmiä

Energiansäästöllä tarkoitetaan aktiivisin toimenpitein aikaan saatua toimenpiteen kohteena olevan energiankulutuksen vähentämistä nykytasosta verrattuna siihen energiamäärään, joka toteutuisi ilman aktiivisia toimenpiteitä. Vastaavalla tavalla energiansäästökseen voidaan laskea aktiivisin toimenpitein saavutettua tulevan energiankulutuksen vähentämistä. Säästetty energia (kWh/a) määritetään mittaamalla ja/tai laskennallisesti arvioimalla energiansäästötoimen kohteena oleva kulutus ennen toimenpiteen toteuttamista ja sen jälkeen siten, että energiankulutukseen vaikuttavat ulkoiset olosuhteet vakioidaan.

Energiatehokkuuden parantamisella tarkoitetaan edellä olevaa energiansäästöä vastaavasti niiden toimenpiteiden toteuttamista, joilla tietyn tuotteen tai palvelun tuottamiseen tarvittavaa energiamäärää pienennetään. Toteutetut energiansäästötoimet lähtökohtaisesti parantavat aina energiatehokkuutta.

Energiatehokkuuden parantuminen ilman aktiivisia toimia on ”seuraamus” esimerkiksi markkinoilla tarjolla olevien koneiden ja laitteiden energiatehokkuuden jatkuvasta parantumisesta. Koska uusia koneita ja laitteita otetaan käyttöön joka tapauksessa (ilman että energiansäästönäkölle vaikuttaa päätöksentekoon), katsotaan osan energiatehokkuuden parantumisesta toteutuvan energian loppukäyttäjien valinnoista tai päätöksistä riippumatta.

Energiansäästö-/energiatehokkuustoimi tai **energiansäästö-/energiatehokkuustoimenpide** on energiansäästöä aikaansaava konkreettinen toimenpide, joka toteutetaan energiansäästön aikaansaamiseksi. Toimenpiteet voivat olla teknisiä tai liittyä energiaa kuluttavien laitteiden käyttöön, toimintatapoihin, toimintaympäristöön tai käyttäytymiseen. Toimenpiteistä seuraa todennettavissa, mitattavissa tai arvioitavissa olevaa energiansäästöä.

Energian loppukulutuksella/energian loppukäytöllä tarkoitetaan kaikkea teollisuudelle, liikenteelle, kotitalouksille, palveluihin ja maataloudelle toimitettua energiaa.

Primäärienergian kulutuksella tarkoitetaan bruttokulutusta, joka sisältää energian tuotantoon ja jalostukseen käytetyt polttoaineet sekä suoraan loppukulutuksessa käytetyn energian, esim. rakennusten lämmitykseen käytetyt polttoaineet.

Tulevan energiankulutuksen vähentämisellä tarkoitetaan esimerkiksi ekosunnitteluasetusten edellyttämien minimitasoa parempien laitteiden hankintaa tai toimenpiteen toteutushetkellä voimassa olevaa määräystasoa parempaa uudisrakentamista.

Energiansäästötavoitteella tarkoitetaan tässä ohjeessa energiatehokkuussopimukseen liittyvien yritysten, kuntien tai yhteisöjen sopimukseen liittyessään vuodelle 2020 asettamaa energiansäästön ohjeellista välitavoitetta (MWh/a) ja vuodelle 2025 asetettua ohjeellista kokonaisenergian-säästön tavoitetta (MWh). Mikäli sopimusalueella ei ole toisin sovittu, energiatehokkuussopimukseen liittyjä asettaa lähtökohtaisesti energiatehokkuussopimukseen (2017–2025) liittyessään vähintään 7,5 prosentin ohjeellisen energiansäästötavoitteen kaudelle 2017–2025 ja välitavoitteen 4 prosenttia vuodelle 2020. Nämä tavoitteet lasketaan liittyjän viimeisimmän liittymishetkellä käytettävissä olevan normaalia toimintaa edustavan kalenterivuoden energiamäärästä.



Energiansäästötavoitteen saavuttamisen seurantaan hyväksyttävää energiansäästöä on energiatehokkuussopimuksessa määritetyllä säästötavoitteen asettamiskaudella toteutetut sopimusten seurantarjestelmään raportoidut energiansäästötoimenpiteet, joiden säästövaikutus on edelleen voimassa tarkasteluvuonna ja jotka koskevat sopimukseen liittyneen säästötavoitteen laskennassa mukana olevaa energiankäyttöä.

Energiansäästötavoitteen muuttaminen on sopimuksen voimassaolon aikana mahdollista, mikäli sopimuksen voimassaolon aikana tapahtuneista merkittävistä rakenteellisista tai omistuksellisista muutoksista johtuen liittymisvaiheessa energiamääränä asetettu säästötavoite laskettuna uuden tilanteen energiankäytöstä johtaa prosentuaalisesti merkittävästi sopimukseen liittymisvaiheessa asetettua korkeampaan tai alhaisempaan energiansäästön tasoon vuonna 2025.

Säästövaikutuksen elinikä on se aika vuosina, jona energiansäästötoimen säästövaikutus on toimenpiteen toteutuksen jälkeen voimassa.

OSA 2: YLEISIÄ PELISÄÄNTÖJÄ

Osan 1 ohjeistus on tarkoitettu kaikille energiatehokkuussopimukseen liittyneiden yritysten ja vuosiraportoinnissa raportoitavien energiansäästötoimien säästövaikutusten määrittämiseen osallistuville.

Osassa 1 esitetään ohjeistuksen tavoitteet ja rajaukset:

- kenelle ja miksi ohje on laadittu (luku 1)
- ohjeistusta koskevia rajauksia (luku 2) ja
- ohjeessa käytettäviä määritelmiä (luku 3).

Osan 2 ohjeistus on tarkoitettu erityisesti energiatehokkuussopimusten toimeenpanosta vastaaville henkilöille sopimukseen liittyneissä yrityksissä, kunnissa ja yhteisöissä. Nämä yleiset pelisäännöt energiansäästövaikutusten laskentaan ja niiden dokumentointiin on tarkoituksenmukaista olla käytössä myös sellaisilla energiatehokkuussopimukseen liittyneiden yritysten, kuntien tai yhteisöjen palveluntuottajilla, jotka osallistuvat energiatehokkuustoimenpiteiden säästövaikutusten laskentaan tai sopimustoiminnan vuosiraportointiin.

Tässä osassa 2 esitetään yleisiä pelisääntöjä säästövaikutusten laskentaan ja niiden dokumentointiin:

- millaiset toimet ovat luokiteltavissa raportoitaviksi energiansäästötoimiksi (luku 4)
- miten energiansäästötoimien säästövaikutuksen elinikä otetaan huomioon (luku 5)
- miten energiansäästötoimien säästövaikutuksen laskenta dokumentoidaan (luku 6) ja
- miten energiansäästötoimet raportoidaan seurantajärjestelmään (luku 7).

Osan 3 ohjeistus on tarkoitettu energiatehokkuuden asiantuntijoille, jotka arvioivat energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmään raportoitavien toimenpiteiden energiansäästövaikutuksia. Energiansäästövaikutusten arvioijan on tutustuttava myös tämän ohjeen osassa 2 esitettyihin yleisiin periaatteisiin.

Osan 3 ohjeistus antaa yleiskäsityksen säästöjen laskennan perusteista myös niille energiatehokkuussopimusten vastuuhenkilöille, jotka eivät itse tee sopimuksen mukaista energiansäästövaikutusten laskentaa.

Ohjeen on olennaista olla myös niiden asiantuntijoiden käytössä, jotka avustavat sopimustoimintaan liittynyttä yritystä, kuntaa tai yhteisöä säästöjen laskennassa, dokumentoinnissa tai vuosiraportoinnissa.

Osassa 3 käsitellään yleisiä säästövaikutuksen määrittämisessä huomioitavia seikkoja:

- Mitä säästöä arvioidaan (luku 8.1)
- Säästötoimenpiteen kokonaisvaikutus kohteessa (luku 8.2)
- Taseraja energiansäästövaikutusten laskennassa (luku 8.3)
- Vertailutason eli ns. normaalitason määrittäminen säästöjen laskennassa (luku 8.4)
- Vaihtoehtoja energiansäästötoimien säästövaikutuksen määrittämiseksi (luku 8.5)
- Laskennan tarkkuus ja laskentamenetelmän valinta (luku 8.6)
- Säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus (luku 8.7)
- Säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus (luku 8.8)



4 Millaiset toimenpiteet ovat energiansäästötoimia?

4.1 Peruseriaatteita energiansäästövaikutusten laskennalle

Lähtökohtia

Energiansäästö-/energiatehokkuustoimi on energiansäästöä aikaansaava konkreettinen toimenpide, joka toteutetaan energiansäästön aikaansaamiseksi.

Toimenpiteet voivat olla teknisiä tai liittyä energiaa kuluttavien laitteiden käyttöön, toimintatapoihin, toimintaympäristöön tai käyttäytymiseen. Toteutetut energiansäästötoimet lähtökohtaisesti parantavat aina energiatehokkuutta.

Säästetty energia (kWh/a) määritetään mittaamalla ja/tai laskennallisesti arvioimalla energiansäästötoimen kohteena oleva kulutus ennen toimenpiteen toteuttamista ja sen jälkeen siten, että energiankulutukseen vaikuttavat ulkoiset olosuhteet vakioidaan (luku 8).

Ohjeen osassa 3 on käsitelty peruslähtökohtia säästövaikutusten laskentaan ja niiden realiteettisuuden tarkastamiseen liittyen sekä joitain esimerkkejä, jotka kuvaavat tyypillisiä laskentatapoja ja tarvittavia lähtötietoja.

Taseraja

Taseraja säästövaikutusten laskennassa, on joko kiinteistön omaan kattilaan hankittu polttoaine tai alue-/kaukolämmityksessä kiinteistössä kiinteistön oma mittari (luku 8.3).

Säästöä vai ei?

Luvussa 4 on käyty yleisellä tasolla läpi tapauksia, joiden säästövaikutuksen laskennan mahdollisuudet ja periaatteet ovat sopimustoiminnan energiansäästötoimien raportointiin liittyen nousseet esille ja joiden käsittely kuuluu tämän yleisen ohjeen piiriin (luku 2 Rajaukset).

Yleiset esimerkkitapaukset säästövaikutuksen laskennan mahdollisuudesta ja periaatteista koskevat seuraavia aihepiirejä:

- Energiamuodon vaihto (luku 4.2)
- Energiavirtojen kierrätys ja lämmöntalteenotto (luku 4.3)
- Laitteiden tai koneiden uusinta (luku 4.4)
- Kiinteistön peruskorjaus (luku 4.5)
- Uudisrakentaminen (luku 4.6)
- Ominaiskulutuksen muutos (luku 4.7)
- Käyttötekniset toimet ja toimintamallit (luku 4.8)
- Kiinteistönhoidon palkkio-sanktio-mallit (luku 4.9)
- Tilatehokkuuden parantuminen (luku 4.10)
- Rakennusten purkaminen (luku 4.11)
- Toiminnan supistuminen (luku 4.12)

4.2 Energiamuodon vaihto

4.2.1 Energiamuodon vaihto ei pääsääntöisesti ole energiansäästöä

Energiamuodon tai polttoaineen vaihto ei pääsääntöisesti ole energiansäästötoimenpide, erityisesti silloin kun energian loppukäytön määrä ei muutu. Toimenpiteet, jotka vähentävät kasvihuonepäästöjä ja pienentävät kohteen hiilijalanjälkeä, mutta eivät energian loppukäyttöä, tai energiantuotannossa primäärienergiankulutusta, ovat energiatehokkuustoimenpiteiden lisäksi luonnollisesti ilmaston kannalta hyvin positiivisia, mutta eivät tuota energiatehokkuussopimustoimintaan raportoitavissa olevaa säästöä.

Esimerkiksi öljy- tai maakaasulämmityskohteen siirtyminen alue- tai kaukolämpöön ei ole energiansäästötoimenpide riippumatta siitä, millä polttoaineella alue-/kaukolämpö tuotetaan. Näillä toimilla voidaan saavuttaa kustannussäästöjä tai, riippuen alue-/kaukolämmön tuotannon polttoaineista, päästövähennyksiä, mutta kohteen energiansäästötoimeksi hyväksymisen edellytyksenä on pääsääntöisesti energian loppukäytön väheneminen (luku 8.3).

Alue- tai kaukolämpölaitoksissa tehtyjä energiankäytön tehostamistoimenpiteitä tai niissä polttoaineen vaihdosta syntyviä hyötysuhdemuutoksia ei myöskään voi laskea kaukolämmityksen piirissä olevan sopimukseen liittyneen kiinteistön/tuotantolaitoksen loppukäytön energiansäästöksi (luku 8.3).

Energiahankinnan kilpailutus ei myöskään ole hyväksyttävä energiansäästötoimi.

Poikkeustapaukset, jossa loppukäytön määrä ei muutu, mutta joista säästöä voidaan energiatehokkuussopimustoiminnan raportointiin laskea, on kuvattu luvussa 4.2.2.

4.2.2 Poikkeukset hyväksytylle säästölle, vaikka loppukäytön määrä ei muutu

Lämpöpumput sähkölämmityskohteessa

Lämpöpumpun hankinta sähkölämmityskohteessa hyväksytään säästötoimenpiteeksi, jolloin sähkönkulutuksen väheneminen hyväksytään energiansäästöksi. Säästövaikutuksen laskennassa on huomioitava lämpöpumpusta aiheutuva sähköenergian kulutuksen lisääntyminen.

Siirtyminen kiinteistökohtaisesta öljy- tai maakaasukattilasta lämpöpumppuun

Paikallisesta öljy- tai maakaasulämmityksestä lämpöpumppuun siirtyminen hyväksytään säästötoimenpiteeksi. Tällöin säästövaikutus määritetään poikkeuksellisesti primäärienergiatarkasteluna tämän ohjeen laskentaesimerkin¹⁶ ja siinä käytettyjen vakiokertoimien (kattilan hyötysuhde 0,85, lämpöpumpun lämpökerroin 2,5, sähkön primäärienergiakerroin 1,2) mukaisesti (luku 9, laskentaesimerkki 10A).

Olemassa oleva vedenjäähdytyskone korvataan kaukojäähdytyksellä

Olemassa olevan vedenjäähdytyskoneen vaihtaminen kaukojäähdytykseen voidaan käsitellä energiansäästötoimenpiteenä. Säästövaikutus määritetään tällöin, kuten edellä kiinteistökohtaisesta lämpöpumppuun siirtymisessä, poikkeuksellisesti primäärienergiatarkasteluna tämän ohjeen laskentaesimerkin¹⁶ ja siinä esitettävien vakiokertoimien (vedenjäähdytyskoneikon kylmäkerroin (COP) 2,5, sähkön primäärienergiakerroin 1,2, kaukojäähdytyksen primäärienergiakerroin 0,28) mukaisesti (luku 9, laskentaesimerkki 10B).

Poistoilmalämpöpumpun asennus kaukolämpökohteeseen

Kaukolämpökohteeseen asennetaan poistoilmalämpöpumppu, joka vähentää kaukolämmön kulutusta. Tällöin säästövaikutus määritetään poikkeuksellisesti primäärienergiatarkasteluna tämän ohjeen laskentaesimerkin¹⁶ ja siinä käytettyjen vakiokertoimien (kaukolämmön



primäärienergiakerroin 0,5, poistoilmalämpöpumpun lämpökerroin 3,0, sähkön primäärienergiakerroin 1,2) mukaisesti (luku 9, laskentaesimerkki 10C).

Kattilan vaihto

Oman kattilan omaavissa kiinteistöissä energiansäästöksi voidaan laskea kattilan vaihtaminen hyötysuhteeltaan parempaan kattilaan, vaikka kiinteistön loppukäytön määrä ei muuttuisi. Kattilanvaihdon seurauksena vähenevä ostoenergian tarve voidaan laskea energiansäästöksi.

Oma paikallisesti tuotettu uusiutuva energia

Siirryttäessä kokonaan tai osittain omaan paikalliseen uusiutuvia energialähteitä käyttävään energiantuotantoon (esim. kiinteistökohtainen tuulivoima, aurinkopaneeli, hake omasta metsästä), energiamuodon muutos hyväksytään energiansäästöksi siltä osin, kun se vähentää ostoenergian tarvetta.

4.3 Energiavirtojen kierrätys ja lämmöntalteenotto

Ylijäämäenergian kierrätys lämmitykseen on energiansäästöä silloin, kun energiatehokkuussopimukseen liittynyt yritys, kunta tai yhteisö hyödyntää sen omassa energiankäytössään ja vähentää toimenpiteellä samalla omaa ostoenergian kulutustaan. Uudisrakentamisessa se voidaan vastavasti huomioida tulevan ostoenergian kulutuksen korvaajana.

Energian kierrätyksen tai lämmöntalteenoton säästövaikutuksen laskenta tehdään aina tapauskohtaisesti. Kierrätys voi olla esim. prosessin ylijäämäenergiaa, lämpöpumpun avulla tapahtuvaa ylijäämälämmön talteenottoa jäähdytyksestä lämmitykseen, jäähdytyskoneikkojen lauhdelämmön talteenottoa. Säästövaikutuksen laskennassa on huomioitava mahdollinen toisen energiamuodon lisääntyminen, esimerkiksi pumppausten tai lämpöpumpun aiheuttama sähköenergian lisäkulutus.

Esimerkiksi liikekiinteistön omistaja, joka vastaa kiinteistöön tulevan lämmön ostosta ja kustannuksista, voi huomioida säästönä kiinteistössä vuokralaisena olevan kaupan kylmän lauhdelämmön hyödyntämisen, sillä se vähentää kiinteistöön ostettavan lämmön määrää.

Energiatehokkuussopimukseen liittyneen yrityksen, kunnan tai yhteisön ylijäämäenergian (hukkalämmön) myynti energialaitokselle tai muulle toimijalle ei sen sijaan ole energiansäästötoimenpide, sillä se ei vähennä niiden ostoenergian tarvetta.

4.4 Laitteiden tai koneiden uusinta

Laitteuusinta

Laitteen tai komponentin uusiminen täyttää useimmiten ensimmäisellä kerralla energiansäästötoimenpiteelle asetettavat vaatimukset. Säästön määrä lasketaan hankitun uuden laitteen ja korvatun laitteen energiakulutuksen erotuksena.

Laitteen seuraavan uusimisen tullessa ajankohtaiseksi voidaan säästöksi laskea vain hankitavan uuden laitteen energiankulutuksen ja Suomessa markkinoilla olevan tyyppillisen vastaavan laitteen kulutuksen erotus. Mikäli laite on ekosuunnitteluasetuksen piirissä, säästöä syntyy vain, jos hankittava laite on ekosuunnitteluasetuksen vaatimustasoa tehokkaampi ja säästö lasketaan tällöin hankitun laitteen ja ekosuunnitteluasetuksen edellyttämää energiatehokkuustasoa vastaavan laitteen kulutuksen erotuksena (luku 8.5).

Tuotannon koneuudistus

Energiansäästötoimeksi hyväksytään tuotannon koneuudistus, kun uusimispäätöksen oleellinen tavoite on ollut energiatehokkuuden parantaminen.

Toimenpide voidaan hyväksyä energiansäästötoimeksi myös, jos uusimisen seurauksena on saavutettu mitattu ja määrällisesti merkittävä energiansäästö (MWh/a) tai jos laite on energiatehokkuudeltaan selkeästi Suomessa markkinoilla olevaa normaalia keskimääräistä tasoa tai ekosuunnitteluasetuksen mukaista energiatehokkuustasoa parempi. Säästön määrä on tässä tapauksessa hankitun energiatehokkaan laitteen ja Suomessa normaalia keskimäärin markkinoilla olevaa tai ekosuunnitteluasetuksen edellyttämää energiatehokkuustasoa vastaavan laitteen kulutuksen erotus (luku 8.5).

4.5 Kiinteistön peruskorjaus

Peruskorjaus tai yksittäisten rakennusosien (esim. ikkunoiden) uusiminen ei lähtökohtaisesti ole energiansäästöinvestointi. Kiinteistön peruskorjaus tehdään yleensä toiminnallisista ja teknisistä syistä ja energiatehokkuuden parantuminen tulee useimmiten oheishyötynä.

Jos peruskorjaus kohdistuu lämmitysjärjestelmään tai keskeisesti energiankulutukseen vaikuttavaan tekniseen järjestelmään (ilmanvaihto, valaistus) tai rakennusosaan (ikkunat, nosto-ovet) ja sen seurauksena saavutetaan todellinen määrällisesti merkitsevä vähenemä energiankulutuksessa, voidaan tämä vähenemä laskea energiansäästöksi.

Lisäksi, vaikka peruskorjauksen seurauksena ei olisi energiankäytön väheneminen, voidaan energiansäästötoimeksi hyväksyä energiatehokkuudeltaan Suomessa markkinoilla olevaa normaalia keskimääräistä tasoa tai ekosuunnitteluasetuksen edellyttämää energiatehokkuustasoa parempien laitteiden ja järjestelmien valinta. Säästön määrä lasketaan tällöin hankittujen energiatehokkaiden laitteiden keskimääräisen energiankulutuksen ja Suomessa normaalia keskimäärin markkinoilla olevaa tai ekosuunnitteluasetuksen edellyttämää energiatehokkuustasoa vastaavien laitteiden kulutuksen erotuksena (luku 8.5).

4.6 Uudisrakentaminen

Uudiskohteen laitehankinta

Energiansäästötoimeksi hyväksytään energiatehokkuudeltaan Suomessa markkinoilla olevaa keskitasoa tai ekosuunnitteluasetuksen edellyttämää energiatehokkuustasoa parempien laitteiden hankinta.

Säästön määrä lasketaan hankittujen energiatehokkaiden laitteiden (esimerkiksi kylmäkalusteet, pesukoneet, kopiokoneet, jne.) keskimääräisen energiankulutuksen ja Suomessa normaalia keskimäärin markkinoilla olevaa tai ekosuunnitteluasetuksen edellyttämää energiatehokkuustasoa vastaavien laitteiden kulutuksen erotuksena (luku 8.5).

Uudisrakentamisen energiansäästö

Määräystasoa paremmalla rakentamisella saavutettava tulevan kulutuksen vähentäminen voidaan laskea energiansäästöksi.

Säästön määrä lasketaan toteutettavalle uudisrakennukselle lasketun energiankulutuksen ja vastaavaa rakennusta koskevien rakennuslupaa haettaessa voimassa olevien energiatehokkuussäädösten mukaisesti lasketun energiankulutuksen erotuksena. Laskennan perusteiden on kummassakin tapauksessa oltava käytön ja kuormituksen osalta yhteneväiset.

Esimerkiksi hyötysuhteeltaan rakennusten energiatehokkuutta koskevien säädösten edellyttämää tasoa parempi ilmanvaihdon lämmön talteenotto voidaan huomioida säästönä (tulevan kulutuksen vähentämistä).

Uudisrakennuksen rakentamatta jättäminen ei ole energiansäästötoimi. Myöskään uuden kohteen rakentaminen tuhoutuneen rakennuksen tilalle (esim. tulipalo) ei ole energiansäästötoimenpide.

Uusi tuotantolaitos korvaa olemassa olevaa tuotantokapasiteettia

Kun uusi tuotantolaitos korvaa olemassa olevan ko. uuteen tuotantolaitokseen siirtyvän tuotannon, voidaan säästövaikutus laskea siirtyvän ja uudessa tuotantolaitoksessa tapahtuvan vastavaan tuotannon ominaiskulutuksen parantumisen ja siirretyn tuotantovolyymin perusteella (luku 4.7)

Ylijäämälämmön hyödyntäminen

Ylijäämäenergian kierrätys uudiskohteessa on energiansäästöä silloin, kun energiatehokkuussopimukseen liittynyt yritys, kunta tai yhteisö hyödyntää sen omassa energiankäytössään ja se vähentää tulevan ostoenergian kulutusta.

Energiatehokkuussopimukseen liittyneen yrityksen, kunnan tai yhteisön ylijäämäenergian (hukkalämmön) myynti energialaitokselle tai muulle toimijalle ei sen sijaan ole energiansäästötoimenpide, sillä se ei vähennä sopimukseen liittyneen toimijan omaa ostoenergian tarvetta. (luku 4.3)

4.7 Ominaiskulutuksen muutos

Ominaiskulutus kuvaa tuotteen, palvelun tai hyödykkeen tuottamiseen tarkastelujaksolla käytettyä energiamäärää suhteessa valittuun tekijään (esim. rakennuksen tilavuus tai pinta-ala, tuotetut tonnit jne.). Ominaiskulutuslukuja käytetään usein energiatehokkuuden tason tai sen muutoksen arviointiin. Yleisesti käytettyjä ominaiskulutuslukuja ovat mm. rakennusten lämmitysenergian ominaiskulutusta kuvaavat kWh/rm³,a ja kWh/brm²,a. Teollisuudessa ominaiskulutus laskeaan usein käytetyn energian määränä tuotannon yksikköä kohti, esimerkiksi kWh/t.

Ominaiskulutuksen paraneminen tai osa sen paranemisesta voidaan laskea energiansäästöksi, jos sen taustalla on yksi tai useampi toteutettu toimenpide, jonka tavoitteena on ollut energiatehokkuuden parantaminen.

Esimerkiksi, jos teollisuusprosessin energiatehokkuuden parantamiseksi on tehty toimenpiteitä, joilla aiemman tuotannon ominaiskulutus paranee, voidaan säästö laskea kertomalla alkuperäinen normaalia toimintaa vastaava volyymi (t) ominaiskulutusten erotuksella (kWh/t).

Vastaavasti, jos tuotantolaitos suljetaan pysyvästi ja suljetun tehtaan tuotanto siirretään toiselle olemassa olevalle asemalle, jossa valmistus tapahtuu tehokkaammin, voidaan säästö laskea pysyvästi suljetun tuotantolaitoksen energian ominaiskulutuksen ja toisen energiatehokkaamman tuotantolaitoksen vastaavan tuotannon energian ominaiskulutuksen erotuksen perusteella käyttäen tuotantovolyyminä suljetun tuotantolaitoksen toiselle asemalle siirtyvää tuotantovolyymiä. Säästön määrän laskentaperusteet ja säästöön aktiivisesti vaikuttaneet toimenpiteet on aina määritettävä ja dokumentoiva (luku 6).

On olennaista huomata, että pelkästään ominaiskulutuksen muutoksen perusteella ei voi osoittaa energiansäästöä, koska muutoksia ominaiskulutuksiin aiheuttaa moni asia, jolla ei ole mitään tekemistä energiatehokkuuden tai energiansäästön kanssa. Esimerkiksi teollisuudessa tuotantovolyymin kasvu yleensä pienentää ominaiskulutusta, mutta tuotantovolyymin

pienentyminen nostaa ominaiskulutuksen takaisin lähtötasolle. Vastaavasti kiinteistöissä tilojen käyttöaikojen muutokset aiheuttavat usein merkittäviä ominaiskulutuksen muutoksia, joita ei voi laskea energiansäästöksi.

4.8 Käyttötekniset toimet ja toimintamallit

Käyttötekniisiä toimenpiteitä ovat esim. kiinteistöjen lämpötilojen asetusarvojen ja aikaohjelmien muutokset, joista on mahdollista laskea energiansäästövaikutus ennen muutosta olevan ja muutoksen jälkeen olevan tilanteen mukaisesti.

Toimintamallien, kuten kulutusseurannan tai rakennusautomaation, mahdollinen energiansäästövaikutus riippuu olennaisesti siitä, miten niitä hyödynnetään. Pelkän toimintamallin (esim. kulutusseuranta, rakennusautomaatiojärjestelmä) olemassaolo ei sinällään säästä energiaa eikä pelkkä toimintamallin olemassaolo ole energiansäästötoimi.

Toimintamallien (esim. kulutusseuranta, rakennusautomaatiojärjestelmä) mahdollisen säästövaikutuksen arvioimiseksi pitää ko. rakennuksesta olla dokumentoitua seurantatietoa saavutetuista energiansäästöistä mitattujen energiankulutusten perusteella. Siitä tiedosta on mahdollisuus nähdä ennen–jälkeen vaikutus ja tilanteen pysyvyys esim. rakennusautomaatiojärjestelmän käyttöönoton jälkeen.

Käyttötekniisten toimien ja toimintamallien säästövaikutusten laskentaan ja erityisesti säästövaikutusten pysyvyyteen liittyy epävarmuustekijöitä. Kertaluonteisesti tehtynä muutoksen aikaansaaman energiansäästövaikutuksen elinikä on lyhyt. (luku 5.2 ja 5.3)

4.9 Kiinteistönhoidon palkkio-sanktio-mallit

Kun kiinteistönhoidon sopimukseen sisältyy palkkio-sanktio-malli, joka on sidottu toteutuvaan energiankulutustasoon, on yleensä seurauksena tarkempi kulutusseuranta ja kulutustason pysyminen hallinnassa. Käytännössä tämä tarkoittaa ilmanvaihdon aikaohjelmien ja lämpötilojen tarkempaa seurantaa ja nopeaa reagointia käytön muutoksiin. Säästövaikutuksen huomioimisen edellytys on se, että energiansäästöä ei saavuteta sisäolosuhteiden kustannuksella. Palkkio-sanktio-malleissa on yleensä myös mittari sisäolosuhteille, esimerkiksi sisäilmastoalvitusten määrä, tms.

Kiinteistöissä, joissa on käytössä palkkio-sanktio-malli. voidaan ko. mallin käytön säästövaikutus arvioida keskimääräisenä toteutuvan kulutuksen alenemisena maltillisella prosentilla (luku 9, 1E).

HUOM! Samoihin kiinteistöihin ei voi esittää erillisinä säästötoimenpiteinä sekä käyttötekniisiä toimia (luku 4.8) että palkkio-sanktiomallia. Vain näin voidaan välttää käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen laskeminen kahteen kertaan päällekkäisinä säästöinä.

4.10 Tilatehokkuuden parantuminen

Rakennuksissa tilojen lämmitykseen kohdistuvasta energiankulutuksesta voidaan tilatehokkuuden parantumisen kautta laskea säästöä silloin, kun yhdestä tai useammasta rakennuksesta siirytään tilankäytöltään tehokkaampaan tilaan tai tiloihin. Tällöin tilojen lämmitykseen käytettävä energiankulutus henkilöä kohden pienenee.

Lisäksi siirron kohteena olevien käyttöön otettavien tilojen rakennuksen ominaislämmönkulutus voi olla aiempien tilojen vastaavaa kulutusta pienempi, josta myös voi syntyä säästöä.

Tilatehokkuus paranee, jos toimintaa itsessään ei supisteta, mutta samalle toiminnalle varattu lämmitettävä tila vähenee. Yleisimmin tilatehokkuutta parannetaan lähinnä toimistorakennuksissa (laskentaesimerkki luku 9).

Toimijan kannalta aiemmista tiloista siirrettävien toimintojen laitesähkön kulutuksen oletetaan siirtyvän siirron kohteena oleviin tiloihin, eikä siitä tilatehokkuuden parantamiseen liittyen lasketa energiansäästöä.

Vuokrasopimuksen päättyminen tai tilojen myynti ei ole energiansäästötoimi.

4.11 Rakennusten purkaminen

Säästötoimenpiteeksi voidaan laskea, mikäli tyhjiillään ja tulevaisuudessa ilman käyttömahdollisuutta oleva rakennus puretaan. Tällöin säästövaikutus määritetään lähtien siitä, että kohdetta ei enää pidetä peruslämmössä ja energiansäästövaikutuksen määrittämisen lähtötasona ei siis ole normaali huonelämpötilataso.

Kiinteistön on ennen purkamista oltava vähintään yksi kokonainen lämmityskausi tyhjänä ja ylläpitolämmöllä ennen kuin sen purkamisesta voidaan arvioida normaalivuoden peruslämmönkulutuksen kautta laskettua säästöä.

Olennaista on säästövaikutuksia laskettaessa muistaa, että kaikki raportoitavat toimenpiteet tuottavat todellista loppukäytön säästöä ja samasta kohteesta ei lasketa säästöjä päällekkäin menetelmin. Kuten seuraavassa kohdassa kuvataan, kaikista muista kuin energiansäästösyistä tehdyistä toimenpiteistä ei voi laskea säästöä.

4.12 Toiminnan supistuminen

Energiansäästötoimia määrittäessä joudutaan käsittelemään erilaisia muutostilanteita, jolloin kulutus kasvaa tai vähenee toiminnan volyymin tai laadun muuttuessa. Perussääntönä voidaan pitää sitä, että jos muutostilanne tapahtuu muista kuin energiansäästösyistä, ei kyseessä ole energiansäästötoimenpide. Kaikkea energiankäytön vähenemistä ei voi laskea saavutetuksi energiansäästökäsi.

Esimerkiksi teollisuudessa tehtaan tai tuotantolinjan sulkeminen tai kunta-alalla päiväkodin sulkeminen ovat toiminnan supistamista. Vastaavasti teollisuuskohteessa tuotannon volyymin muuttuessa voidaan toimia yhdessä, kahdessa tai kolmessa vuorossa. Tuotevalikoiman muuttuessa voidaan sulkea tuotantolinjoja ja siirtää tuotantoa toiseen yksikköön. Nämä muutokset voivat lisätä tai vähentää energiankulutusta sekä vaikuttaa tuotannon ominaiskulutuksiin, mutta eivät ole energiansäästötoimia. Vastaavanlainen tilanne tulee kysymykseen kiinteistössä, jossa tilojen käyttöaika muuttuu – esimerkiksi lopetetaan tai aloitetaan koulun iltakäyttö. Muutoksia voi tapahtua vuoden aikana useampia suuntaan tai toiseen ja tilanne voi vaihdella eri vuosina.

5 Energiansäästövaikutuksen voimassaolo ja elinikä

5.1 Säästövaikutuksen voimassaolo vuonna 2020 ja 2025

Energiatehokkuussopimukseen 2017–2025 liittyessä vuonna 2020 asetetun välitavoitteen ja vuonna 2025 asetetun kokonaistavoitteen (MWh) toteutumisen seurantaan voi sisällyttää vain ko. tarkasteluvuosina voimassa olevaa energiansäästöä.

Vaikka osa sopimuksen alkuvaiheessa voimassa olevista säästöistä todennäköisesti ei ole enää voimassa vuonna 2020 tai 2025, on myös näillä toimenpiteillä tärkeä rooli EU:n energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukaisen kansallisen sitovan energiansäästöavoitteen saavuttamisen vuosittaisessa seurannassa. Myös lyhytvaikutteisilla, usein käyttökäytännön toimenpiteiden, säästöillä on siis merkitystä (luvut 5.2 ja 5.3).

5.2 Energiansäästötoimenpiteiden energiansäästövaikutuksen elinikä

Yleisesti energiansäästövaikutuksen eliniästä

Energiansäästötoimet ovat vaikutusajaltaan hyvin erilaisia, mutta käytännössä kaikkien toimien säästövaikutus päättyy joskus. Energiansäästötoimenpiteen eliniällä tarkoitetaan sitä aikaa vuosina, jonka sen säästövaikutus on toimenpiteen toteutuksen jälkeen voimassa.

Jos säästövaikutuksen elinikää ei huomioitaisi, johtaisi se ajan mittaan tilanteeseen, jossa toteutuvaksi arvioitu vuosittainen energiansäästövaikutus kasvaisi todellista tilannetta huomattavasti suuremmaksi.

Energiansäästötoimenpiteen säästövaikutuksen elinikä määritetään ensisijaisesti ”pääjärjestelmän” eliniän perusteella. Säästövaikutus ei siis perustu säästötoimenpiteen yksittäisen teknisen osan elinikään, vaan tarkastelussa otetaan huomioon myös ympäröivän tekniikan/prosesin/rakennuksen elinikä. Tätä koskevana yleisperiaatteena voidaan pitää, että säästötoimenpide voidaan elinikänsä aikana toistaa tai päivittää vähintään kertaalleen, mikäli ympäristön laitekanan tms. elinikä sen mahdollistaa. Esimerkkinä on jäähdytyslaitteiston lauhdelämmön talteenotto jäähallista jalkapallohalliin. Jäähallin jäähdytysjärjestelmän ja siihen liitetyn lauhdelämmön talteenottojärjestelmän elinikä ei määritä tämän toimenpiteen säästövaikutuksen elinikää. Säästövaikutuksen todellinen elinikä on hallien eliniän pituinen, minä aikana jäähdytysjärjestelmää palveleva kylmäkoneikko ehditään luultavasti uusia 2–4 kertaa.

Käyttökäytännöt, ilman investointeja toteutettavat, asetusrvo- ja käyttöaikamuutokset ovat usein lyhytikäisiä, tai ainakaan varmuus niillä saavutettavan energiansäästön pysyvyydestä ei ulotu kovin pitkälle. Tilanne vaihtelee rakennustyypeittäin, mutta lienee harvinaista, että tilojen käytössä ja ilmanvaihdon käyntiajoissa ei 5–10 vuoden jaksolla tapahtuisi mitään muutoksia. Tyypillisesti muutoksia aika-ohjelmiin ja asetusrvoihin tehdään vuosittain tai jopa useammin. Järjestelmä- ja laiteinvestoinneilla saavutettavalle säästölle voi olettaa huomattavasti pitempiä vaikutusaikoja, koska taloteknisiin järjestelmiin ja tuotantoprosesseihin liittyvien laitteiden tekninen käyttöikä on tyypillisesti 10–30 vuotta. Käyttökäytännön toimien lyhyellä eliniällä pyritään siihen, ettei luoda epärealistista säästökuplaa.



Teknisten toimenpiteiden (TEK) energiansäästövaikutuksen elinikä

Todellisen tilanteen eli säästövaikutuksen voimassaolon selvittäminen edellyttäisi toimenpidekohtaista jatkuvaa seurantaa. Joidenkin yksittäisten, erityisesti isompien, investointien osalta seuranta voi olla perusteltua, mutta kaikkien toimien osalta seuranta ei ole teknisesti mahdollista. Kattavan toimenpidekohtaisen seurannan kustannukset eivät myöskään usein olisi missään suhteessa saavutettuun energiansäästöön. Vaihtoehto toimenpidekohtaiselle seurannalle on määrittää yleisimmille toimenpiteille ohjeelliset käytettävät eliniät ja tehdä energiansäästön laskennassa oletus siitä, että säästövaikutus on voimassa tämän ajan toimenpiteen toteuttamisen jälkeen.

Tyypillisille teknisille energiansäästötoimille on esitetty ohjeellinen elinikä energiatehokkuussopimuksen verkkosivuilta ladattavissa olevassa taulukossa⁵. Taulukossa esitetyt säästöjen eliniät perustuvat pääosin Euroopan komission 2019 suositukseen julkaistun EED 7 artiklan toimeenpanoon liittyvän ohjeen⁶ liitteessä VIII julkaistuihin ohjeellisiin elinikiin. Nämä perustuvat aiempiin vastaaviin dokumentteihin⁷. Lisäksi sellaisille tyypillisille toimenpiteille, joita ei esiinny komission toimenpideluettelossa, on esitetty kansallisia ohjeellisia säästövaikutuksen eliniän oletusarvoja.

Yhtenäisten elinikien käyttö tyypillisille toimenpiteille on perusteltua, jotta samanlaisille säästötoimille ei lasketa erilaisia säästövaikutuksia. Perustelluista syistä liittyjä voi käyttää toimenpiteitä raportoidessaan ohjeistuksessa olevista arvoista poikkeavia säästövaikutuksen elinikiä.

Energiatohokkuussopimusten seurantajärjestelmässä, esim. liittymäkohtainen palautetieto, käytetään teknisille toimenpiteille raportoijan ilmoittamaa elinikää. Mikäli elinikää ei ole ilmoitettu, teknisten toimenpiteiden energiansäästövaikutuksen elinikänä käytetään 15 vuotta.

Käyttötekniisten toimenpiteiden (KTEK) energiansäästövaikutuksen elinikä

Käyttötekniisten toimenpiteiden elinikä on EU komission ohjeistuksessa (2010)⁷ lähtökohtaisesti kaksi vuotta. Energiatohokkuussopimusten seurantajärjestelmässä ja energiatehokkuussopimustoiminnan vaikutusten arvioinneissa käyttötekniisten toimenpiteiden elinikä on viisi vuotta. Elinikä perustuu siihen, että kaikissa energiatehokkuussopimuksissa sitoudutaan sopimukseen liittyttäessä energianhallinnan jatkuvaa parantamista koskevien veloitteiden toimeenpanoon ja näin käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen elinikänä sopimustoiminnassa käytetään viittä vuotta, joka vastaa komission 2010 ohjeistuksen mukaista energiahallintajärjestelmien käyttöön liittyvää arviota.

Mahdollisuus käyttötekniisten energiansäästötoimien vaikutuksen pidentämiseksi ja aktivoimiseksi on käsitelty luvussa 5.3.

⁵ Energiatohokkuussopimusten verkkosivuilta: > Aineistot-ja-ohjeet>...>Säästöjen-laskenta > [Ohjeelliset eliniät](#)

⁶ [C\(2019\) 6621 Komission suositus energiatehokkuusdirektiivin mukaisten energiansäästöveloitteiden saattamisesta osaksi kansallista lainsäädäntöä](#)

⁷ CWA 15693:2007, Saving lifetimes of energy efficiency improvement measures in bottom-up calculations, CEN Workshop Agreement, huhtikuu 2007
Euroopan komissio, 2010, Preliminary draft excerpt – Recommendations on measurement and verification methods in the framework of Directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services (ei julkaistu)

Rakentamisen energiansäästövaikutuksen elinikä

Määräystasoa paremmalla uudisrakentamisella saavutetun energiansäästövaikutuksen elinikä on yhtä pitkä kuin kyseisen rakennuksen elinikä.

Vastaavasti määräystasoa paremmalla korjausrakentamisella saavutetun energiansäästövaikutuksen elinikä on yhtä pitkä kuin kyseisen korjausrakentamisen kohteena olevan rakennusosan elinikä.

Uudis- tai korjausrakentamista koskevien säädösten tiukentuminen toimenpiteen toteuttamisen jälkeen ei vaikuta energiansäästön määrään tai säästövaikutuksen elinikään.

5.3 Käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen eliniän pidentäminen

Käyttötekniisten toimenpiteiden ”aktivointi” – säästövaikutuksen eliniän pidentäminen

Keskeinen käyttötekniisiä toimia, esim. lämpötilojen asetusarvot ja käyttöajat, koskeva kysymys on: miten voidaan pidentää niiden sopimustoiminnassa oletuksena käytettävää energiansäästövaikutuksen viiden vuoden elinikää, jos käytössä on säästövaikutuksen pysyvyyden varmistava toimintamalli (luku 4.8 ja 4.9). Tällöinkin on selvitettävä, säilyykö säästö alkuperäisen suuruisena vai lasketaanko säästövaikutus uudelleen.

Käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen elinikää voidaan energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa pidentää ”aktivoimalla” toimenpide (tai toimenpiteet), jolla säästö on alun perin saatu aikaan. Säästövaikutuksen aktivoinnin edellytyksenä on, että säästön määrä ja sen pysyvyys kyetään osoittamaan tapauskohtaisesti rakennusautomaatiojärjestelmää tai kulutusseurantaa hyödyntämällä tässä luvussa esitettävillä periaatteilla. Aktivointi voidaan vuosiraportoinnin yhteydessä tehdä edellä mainituin edellytyksin aina kahdeksi vuodeksi eteenpäin.

Käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen eliniän pidentäminen viidestä vuodesta, eli toimenpiteiden säästövaikutuksen aktivointi seurantajärjestelmässä vuosiraportoinnin yhteydessä, on siis periaatteessa mahdollista, mutta se vaatii raportoiljalta työtä ja eliniän pidentämisen edellytyksenä olevat menettelyt ja tulokset on dokumentoitava. Erityisesti, jos käyttötekniisen toimenpiteen säästövaikutuksen aktivointi tehdään kulutusseurannan avulla, on menettelyssä otettava huomioon alla tässä luvussa esitetyt lähtökohdat ja reunaehdot.

Rakennusautomaatiojärjestelmä – KTEK toimien säästövaikutuksen aktivointi

Käyttötekniisen toimenpiteen säästövaikutus on mahdollista energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin yhteydessä seurantajärjestelmässä ”aktivoida” tarkistamalla paikan päällä tai rakennusautomaatiojärjestelmän kautta, että raportoitu toteutettu käyttötekniinen toimenpide, esimerkiksi ilmanvaihtokoneelle asetettu uusi käyntiaika, on edelleen voimassa.

Mikäli tarkistuksessa dokumentoiduista tiedoista todetaan, että tilanne on ennallaan, voidaan toimenpiteen säästövaikutus vuosiraportoinnin yhteydessä aktivoida seurantajärjestelmässä seuraavalle kahden vuoden jaksolle.

Sen sijaan, mikäli tarkistuksessa todetaan, että ilmanvaihtokoneen käyntiaikaa on muutettu, on aiemmin raportoitu säästövaikutus päätynyt eikä toimenpiteen säästövaikutus ole enää energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmässä aktivoitavissa.

Jos tarkastuksen yhteydessä tehdään uusi käyntiaikamuutos, voidaan tämä toimenpide raportoida uutena toimenpiteenä. Toimenpiteelle on tällöin laskettava säästövaikutus kuten uudelle toimenpiteelle.

Kulutusseuranta – KTEK toimien säästövaikutuksen aktivointi

Käyttötekni- sen toimenpiteen säästövaikutus on mahdollista ”aktivoida” myös todentamalla saavutetun energiansäästön pysyvyys kulutusseurannan kautta. Tällöin kyseisessä rakennuksessa tai rakennusryhmässä, jos sama toimenpide koskee useita rakennuksia, on käytännössä siirryttävä seuraamaan toteutunutta mitattua energiankulutusta.

Käyttötekni- sen toimenpiteen säästövaikutuksen pysyvyyttä ja säästövaikutuksen uusimismahdollisuutta, viiden vuoden eliniän jälkeen, on mahdollista tarkastella todellisen mitatun energiankulutuksen aleneman ja raportoiduilla käyttötekni- sillä toimenpiteillä saavutetun energiansäästövaikutuksen perusteella. Tarkastelussa noudatetaan seuraavissa kohdissa (Peruslähtökohtia, Energi- ansäästöinvestointien vaikutus, Rakennuskanta muuttuu, Mitattu energiankulutus nousee) esi- tettyjä periaatteita ja rajoituksia:

Peruslähtökohtia – KTEK toimien aktivointi kulutusseurannan avulla

Kulutusseurantaa voidaan periaatteessa käyttää käyttötekni- sen toimenpiteen säästövaikutuk- sen osoittamiseen sekä yksittäisille käyttötekni- sille toimenpiteille että tilanteissa, joissa toteu- tetaan useita käyttötekni- siä toimenpiteitä samanaikaisesti tai vaiheittain. Koska rakennusten vuositaso- n energiankulutuksissa on ns. luonnollista vaihtelua, menetelmä ei sovellu pienten säästövaikutusten todentamiseen. Muutoksen tulee olla suuruusluokaltaan 10–15 % toimen- piteiden kohteena olevan rakennuksen tai rakennusryhmän mitatusta energiankulutuksesta, jotta sen pysyvyys voidaan käytännössä kulutusseurannalla osoittaa.

Perusedellytys kulutusseurannan käyttämiseksi käyttötekni- sten toimenpiteiden eliniän jatkamiseen energiatehokkuussopimuksen vuosiraportoinnissa on myös, että toimenpiteellä saavutettu säästövaikutus näkyy vähintään samansuuruisena todellisena energiankulutuksen muutoksena, joka kyseiselle toimenpiteelle on alun perin laskettu ja raportoitu seurantajär- jestelmään.

Tämä tarkoittaa, että käyttötekni- sen toimenpiteen raportoidun säästövaikutuksen voi edellä kappaleen alussa kuvatun mukaisesti aktivoida seuraavalle kahden vuoden jaksolle vain sillä edellytyksellä, että mitattu energiankulutus edellisen raportoidun säästövaikutuksen elin- iän päättyessä on samalla tasolla tai alempi, jolle se raportoidun käyttötekni- sen toimenpiteen seurauksena laski.

Mikäli kohteessa on tehty pitkävaikutteisia energiansäästöinvestointeja, rakennuskanta on muuttunut tai mitattu energiankulutus on kasvanut, on lisäksi niiden vaikutus otettava huomioon – kts. alla kohdat ’Energi- ansäästöinvestointien vaikutus’, ’Rakennuskanta muuttuu’ ja ’Mitattu energiankulutus nousee’.

Energi- ansäästöinvestointien vaikutus – KTEK toimien aktivointi kulutusseurannan avulla

Mikäli rakennuksessa, jossa käyttötekni- sten toimenpiteiden säästövaikutuksen aktivointi ha- lutaan tehdä kulutusseurannan avulla, toteutetaan pitkävaikutteinen energiansäästöinves- tointi, vaikuttaa myös se kohteen energiankulutukseen.

Toteutettujen energiansäästöinvestointien säästövaikutus on otettava huomioon ener- giankulutuksen vertailutasossa, kun tarkastellaan käyttötekni- sten toimenpiteiden säästövai- kutuksen pysyvyyttä ja säästövaikutuksen aktivointimahdollisuutta tässä luvussa aiemmin ku- vatuilla periaatteilla.

Esimerkki:

Rakennuksen tai rakennusryhmän energiankulutus lähtötilanteessa on 100 yksikköä. Sopimus- ten vuosiraportoinnissa kuvatuilla käyttötekni- sillä toimenpiteillä on raportoitu vuosittainen 12 yksikön energiansäästö. Kohteessa on lisäksi tehty em. käyttötekni- sten toimenpiteiden eliniän

aikana pitkävaikutteinen energiansäästöinvestointi, jonka säästövaikutukseksi on raportoitu 18 yksikköä.

Raportoitujen käyttötekniisten toimenpiteiden 12 yksikön säästövaikutuksen pysyvyys halutaan todentaa ja säästövaikutuksen elinikää jatkaa mitattuun kulutukseen perustuvalla kulutusseurannalla. Tällöin käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen aktivoinnin edellytys on, että rakennuksen mitattu energiankulutus käyttötekniisten toimien säästövaikutuksen eliniän päättyessä on vähintään 70 ($=100-(12+18)$) yksikköä, ei siis 88 ($=100-12$) yksikköä. Toteutetut pitkävaikutteiset investoinnit siis laskevat käyttötekniisten toimenpiteiden toteutushetkellä ollutta energiankulutuksen perustasoa ja ne on aina otettava huomioon käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen aktivointimahdollisuutta arvioitaessa.

Rakennuskanta muuttuu – KTEK toimien aktivointi kulutusseurannan avulla

Mikäli raportoitujen käyttötekniisten toimien säästövaikutuksen aktivointi usean rakennuksen ryhmälle halutaan tehdä kulutusseuran avulla, on seurannassa olevan rakennuskannan oltava sama kuin alun perin käyttötekniistä toimenpidettä raportoitaessa. Mikäli rakennuskannassa on tapahtunut muutoksia, otetaan ne huomioon siten, että esimerkiksi myydyt tai peruskorjatut kohteet poistetaan lähtötilanteen kulutusseurantadatasta, jotta se vastaa toimenpiteen piirissä ja kulutusseurannassa edelleen olevaa rakennuskantaa. Vastaavasti käyttötekniisten toimenpiteiden raportoitu säästövaikutus on päivitettävä siten, että kulutusseurannassa olevasta rakennuskannasta poistuneisiin rakennuksiin kohdistuneiden toimenpiteiden säästövaikutus vähennetään alun perin raportoidusta säästöstä (luku 7.4).

Menetelmän käyttö edellyttää, että tarkasteltavassa rakennuksessa tai rakennusryhmässä energiankäyttöön olennaisesti vaikuttavat tekijät (esimerkiksi käyttöaste, peruskorjaus) eivät tarkastelukaudesta muutu.

Mitattu energiankulutus nousee – KTEK toimien aktivointi kulutusseurannan avulla

Mikäli kulutusseurannan perusteella energiankulutus on noussut, ei kulutusseuranta enää toimi säästön pysyvyyden todentajana.

Tällöin ei ole merkitystä sillä, miksi energiankulutus on noussut. Lähtökohtaisesti energiankulutuksen kasvua pidetään osoituksena toimenpiteen säästövaikutuksen päättymisestä. Mikäli kasvu kuitenkin on enintään 20 % todennettavan energiansäästön määrästä, voidaan tätä pitää, laskenta- ja mittaustarkkuudet huomioon ottaen, niin vähäisenä muutoksena, että aiemmin raportoidun käyttötekniisen toimenpiteen säästövaikutuksen aktivointi vuosiraportoinnin yhteydessä seuraavalle kahdelle vuodelle on hyväksyttävissä.

Mitattu säästö suurempi kuin raportoitu – KTEK toimien aktivointi kulutusseurannan avulla

Mikäli alun perin raportoitujen käyttötekniisten toimenpiteiden säästövaikutuksen aktivointiin käytetään dokumentoitua kulutusseurantaa, ei raportoitua energiansäästön määrää voi vuosiraportoinnissa kasvattaa alun perin raportoidusta, vaikka mitattu energiankulutuksen muutos olisi käyttötekniiselle toimenpiteelle laskettua ja vuosiraportoinnissa seurantajärjestelmään raportoitua säästövaikutusta suurempi. Tämä tarkoittaa, että lisäsäästön raportointi on mahdollista vain, mikäli siihen liittyen raportoidaan seurantajärjestelmään myös uusia toteutettuja käyttötekniisiä toimenpiteitä.



5.4 Säästövaikutuksen alenema

Säästövaikutuksen alenemalla tarkoitetaan sitä, että useimmiten säästötoimenpiteen vaikutus vähenee ajan kuluessa. Säästövaikutus voi lakata yhtäkkiä tai pitemmän ajan kuluessa ”hiipumalla”. Teknisillä laitteilla hyötysuhteet alenevat laitteen ikääntyessä tai huollon puutteessa ja koulutuksen opit unohdetaan ajan myötä – tai ainakin osa koulutetuista unohtaa ne kokonaan. Säästövaikutuksen alenema on pitkällä aikajänteellä todellinen ilmiö ja sen huomiomatta jättäminen voi joissain tapauksissa johtaa ylisuuriin säästöarvioihin. Käytännössä alenemaa on usein vaikea ottaa arvioissa huomioon. Tässä ohjeistuksessa ei säästövaikutuksen alenemaa oteta huomioon, koska ohjeistusta käytetään energiatehokkuussopimuskaudella raportoiduille toimenpiteille ja tarkastelujakso on teknisten toimenpiteiden elinikään nähden suhteellisen lyhyt.

6 Säästövaikutusten laskennan dokumentointi

Säästövaikutusten laskennan dokumentointi on olennaista ja dokumentit vuosiraportoinneissa seurantajärjestelmään raportoitujen toimenpiteiden säästövaikutusten laskennasta tulee kysytessä olla saatavissa energiatehokkuussopimukseen liittyneiltä yrityksiltä ja yhteisöiltä.

Energiatehokkuussopimukseen liittyvää vuosiraportointitietoa käytetään energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukaisen kansallisen sitovan säästötavoitteen toteutuman seurantaan ja raportointiin. Seurantajärjestelmään raportoitujen tietojen on sen vuoksi oltava luotettavia ja säästölaskelmat tarvittaessa myös mahdollista tarkistaa.

Energiatehokkuussopimukseen liittynyt yritys, kunta tai yhteisö on vastuussa siitä, että energiatehokkuussopimuksen vuosiraportoinnissa seurantajärjestelmään raportoitu toimenpide on toteutettu – tai tilaksi on merkitty päätetty 'P', harkittu 'H' tai ei toteuteta 'E' (luku 7.2), säästötoimenpiteiden energiansäästövaikutuksen laskenta on suoritettu asianmukaisesti ja dokumentoitu ja että raportoitavat tiedot ovat oikeat.

Säästötoimia raportoivan on huolehdittava, että säästöjen raportoinnissa huomioidaan tilanteiden muuttuminen. Esimerkiksi laitteen käytöstä poistamisen takia poistettavat toimenpiteet tai laitteiden uusimisen vuoksi päivittyvät säästövaikutukset on muistettava ottaa huomioon vuosiraportoinnissa.

Lähtökohtaisesti kaikista raportoitavista energiansäästötoimista tulee olla joko energiakatselmusraportissa tai muuten dokumentoituna säästövaikutusten laskenta sekä vähintään ennen ja jälkeen -tilanteiden kuvaus ja laskennassa käytetyt perusoletukset. Energiakatselmusraporteissa kuvatut toimenpiteiden säästövaikutukset esitetään sellaisenaan, jos toimenpiteet on toteutettu katselmusraportin ehdotuksen mukaisina. Muista säästötoimenpiteistä tulee tehdä vastaavasti laskelma tässä ohjeessa esitettyjä periaatteita noudattaen.

Energiatehokkuussopimuksen vuosiraportoinnissa raportoituja säästötoimenpiteitä koskevat laskelmat kootaan ja dokumentoidaan siten, että jälkepäin on tarvittaessa mahdollista esittää laskennan lähtökohdat ja perusteet sekä kuka säästövaikutuksen on laskenut. Myös toimenpiteen toteutumisen ajankohta on dokumentoitava. Investointeja vaatineista toimista jää aina vähintäänkin kirjanpidollinen jälki ja tällaiset toimenpiteet ja niiden toteutusajankohta on todenneuvissa tarvittaessa.

Säästölaskelmalle voidaan myös esittää epävarmuuskertoimia tai "toleransseja". On hyvä myös kuvata, mitä tietoja on mitattu ja mitä arvioitu sekä miten luotettavaksi laskija itse arvioi lähtötietonsa ja laskelmansa.

7 Energiansäästötoimenpiteiden raportointi seuranta-järjestelmään

7.1 Raportoitavat toimenpiteet ja niiden merkitys

Energiatehokkuussopimukseen liittyvä vuosiraportointi sopimustoiminnan seurantajärjestelmään sisältää niin tuetuissa ja pakollisissa energiakatselmuksissa esitetyt energiansäästötoimenpiteet kuin mahdollisimman kattavasti muuten havaitut toteutetut energiansäästötoimenpiteet.

Kattava ja luotettava, niin teknisten kuin käyttöteknisten toimenpiteiden, raportointi on välttämätöntä, jotta vapaaehtoista energiatehokkuussopimustoimintaa voidaan Suomessa käyttää EU:n energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan edellyttämän kansallisen sitovan energiatehokkuusvelvoitteen seurantaan ja tavoitteen saavuttamisen osoittamiseen ilman velvoittavaa lainsäädäntöä.

7.2 Toimenpiteistä raportoitavat tiedot

Tuetuissa ja pakollisissa energiakatselmuksissa raportoiduille toimenpiteille alla kohdassa A. esitettävät tiedot tuodaan energiatehokkuussopimusten vuosiraportointiin automaattisesti energiakatselmusten seurantajärjestelmästä, eikä näitä tietoja voi energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa muokata. Kohdassa B. olevat tiedot raportoidaan tai päivitetään sen sijaan kaikille toimenpiteille.

A. Muista kuin tuetuissa tai pakollisissa energiakatselmuksissa todetuista toimenpiteistä raportoidaan seurantajärjestelmään:

- toimenpiteen lyhyt sanallinen kuvaus, josta käy ilmi, mistä ja mihin kohdistuvasta toimenpiteestä on kyse
- investointi
 - energiatehokkuustoimenpiteen vaatima investointi eli vain se osa investoinnista, joka on tehty energiatehokkuuden parantamiseksi tai peruskorjauksessa vain ns. lisäinvestointi energiatehokkuuteen
- takaisinmaksuaika
- energiansäästö
 - erikseen sähkö, lämpö, polttoaineet, kaukokylmä – MWh/a

B. Kaikille toimenpiteille raportoidaan tai päivitetään

- toimenpiteen toteutuksen vaihe – toteutettu (T), päätetty toteuttaa (P), harkitaan (H), ei toteuteta (E)
- toteutetun toimenpiteen (T) toteutusvuosi tai päätetyn toimenpiteen (P) suunniteltu toteutusvuosi
- onko toimenpide tekninen (TEK) vai käyttötekninen (KTEK)
- teknisille toimenpiteille säästövaikutuksen arvioitu elinikä (luku 5.2)
- onko toteutuksessa hyödynnetty ESCO- tai muuta vastaavaa säästötakuumenettelyä
- onko hankkeen toteutukseen saatu työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) investointitukea
- toimenpideluokka joka kertoo mihin järjestelmään toimenpide on kohdistunut (esim. ilmanvaihto)

Edellä oleva toimenpiteiden raportointia koskeva ohjeistus pätee peruseriaatteiltaan kaikille elinkeinoelämän, kunta-alan ja kiinteistöalan sopimuksille ja niiden toimenpideohjelmille. Joitain merkittäviä eroavaisuuksia on kuitenkin elinkeinoelämän energiatehokkuussopimuksen energia-tuotannon ja kiinteistöalan energiatehokkuussopimuksen vuokra-asuntoyhtiöiden toimenpideohjelmassa.

7.3 Käyttäjätunnukset seurantajärjestelmään

Energiatehokkuussopimusten vuosiraportointiin⁸ liittyvään seurantajärjestelmään on kaikilla sopimukseen liittyneillä sopimusten vastuuhenkilöillä henkilökohtaiset käyttäjätunnukset.

Toimijakohtaiselle sopimukselle nimetyn **vastuuhenkilön pyynnöstä** käyttäjätunnukset seurantajärjestelmään voidaan toimittaa myös muille, esimerkiksi sopimuksen toimeenpanossa avustavan palveluntarjoajan, nimetyille ko. sopimuksen vuosiraportointia tekeville henkilöille.

On tärkeää, että sopimuksen vastuuhenkilö ilmoittaa seuranta-apu@motiva.fi sähköpostiin kaikki muutokset, esim. työpaikkaa vaihtaneet, henkilöissä, joilla on oikeudet käyttää vuosiraportointia.

7.4 Tarve aiemmin raportoitujen toimenpiteiden tietojen päivittämiseen

Toimenpide ja sen säästövaikutus raportoidaan lähtökohtaisesti seurantajärjestelmään vain kerran toteutusvuotta koskevassa vuosiraportoinnissa. Säästövaikutus edustaa ns. normaalitilannetta ja pysyy vuosittain samana koko ko. toimenpiteen säästövaikutuksen eliniän.

Jos **aiemmin raportoidun toimenpiteen** vuotuisessa **säästövaikutuksessa huomataan virhe tai se on muuten olennaisesti pysyvästi muuttunut**, toimitaan seuraavasti:

- säästövaikutuksessa on ollut **virhe alusta lähtien**, voidaan säästövaikutus korjata ja se huomioidaan korjattuna mm. toimijan palautetiedossa sekä kaikissa sopimustoiminnan yhteenvedoissa sen alkuperäisestä raportointivuodesta alkaen.
- säästövaikutus **pienenee alkuperäisestä pysyvästi**:
 - alkuperäinen toimenpide merkitään päättyneeksi (P) ja päättymisvuosi
 - lisätään vastaava uusi toimenpide ja merkitään toteutetuksi (T) em. vuonna uutta tilannetta vastaavalla pienemmällä säästöllä
- säästövaikutus **kasvaa alkuperäisestä pysyvästi** (esim. toiminnan laajentuminen):
 - alkuperäinen toimenpide pidetään sellaisenaan voimassa
 - lisätään uusi em. toimenpiteeseen liittyvä toimenpide, jolle säästökäsi merkitään kasvanut energiansäästö ja toteutusvuodeksi (T) uutta tilannetta vastaava vuosi

Kaikki muutokset aiempiin vuosiraportointitietoihin **tehdään seurantajärjestelmässä aina auki olevalle vuosiraportille**. Tämä **koskee myös aiempien vuosien** raportoinneista **unohtuneiden toimenpiteiden raportointia**, jolloin toteutusvuodeksi (T) merkitään todellinen toteutusvuosi.

Tarvittaessa apua saa lähettämällä sähköpostia seuranta-apu@motiva.fi osoitteeseen.

⁸ <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/vuosiraportointi/>

OSA 3: ENERGIANSÄÄSTÖVAIKUTUSTEN MÄÄRITYS

Osan 1 ohjeistus on tarkoitettu kaikille energiatehokkuussopimukseen liittyneiden yritysten ja vuosiraportoinnissa raportoitavien energiansäästötoimien säästövaikutusten määrittämiseen osallistuville.

Osassa 1 esitetään ohjeistuksen tavoitteet ja rajaukset:

- kenelle ja miksi ohje on laadittu (luku 1)
- ohjeistusta koskevia rajauksia (luku 2) ja
- ohjeessa käytettäviä määritelmiä (luku 3).

Osan 2 ohjeistus on tarkoitettu erityisesti energiatehokkuussopimusten toimeenpanosta vastaaville henkilöille sopimukseen liittyneissä yrityksissä, kunnissa ja yhteisöissä. Nämä yleiset pelisäännöt energiansäästövaikutusten laskentaan ja niiden dokumentointiin on tarkoituksenmukaista olla käytössä myös sellaisilla energiatehokkuussopimukseen liittyneiden yritysten, kuntien tai yhteisöjen palveluntuottajilla, jotka osallistuvat energiatehokkuustoimenpiteiden säästövaikutusten laskentaan tai sopimustoiminnan vuosiraportointiin.

Osassa 2 kuvataan yleisiä pelisääntöjä säästövaikutusten laskentaan ja niiden dokumentointiin:

- millaiset toimet ovat luokiteltavissa raportoitaviksi energiansäästötoimiksi (luku 4)
- miten energiansäästötoimien säästövaikutuksen elinikä otetaan huomioon (luku 5)
- miten energiansäästötoimien säästövaikutuksen laskenta dokumentoidaan (luku 6) ja
- miten energiansäästötoimet raportoidaan seurantajärjestelmään (luku 7).

Osan 3 ohjeistus on tarkoitettu energiatehokkuuden asiantuntijoille, jotka arvioivat energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmään raportoitavien toimenpiteiden energiansäästövaikutuksia. Energiansäästövaikutusten arvioijan on tutustuttava myös tämän ohjeen osassa 2 esitettyihin yleisiin periaatteisiin.

Osan 3 ohjeistus antaa yleiskäsityksen säästöjen laskennan perusteista myös niille energiatehokkuussopimusten vastuuhenkilöille, jotka eivät itse tee sopimuksen mukaista energiansäästövaikutusten laskentaa.

Ohjeen on olennaista olla myös niiden asiantuntijoiden käytössä, jotka avustavat sopimustoimintaan liittynyttä yritystä, kuntaa tai yhteisöä säästöjen laskennassa, dokumentoinnissa tai vuosiraportoinnissa.

Tässä osassa 3 käsitellään yleisiä säästövaikutuksen määrittämisessä huomioitavia seikkoja:

- Mitä säästöä arvioidaan (luku 8.1)
- Säästötoimenpiteen kokonaisvaikutus kohteessa (luku 8.2)
- Taseraja energiansäästövaikutusten laskennassa (luku 8.3)
- Vertailutason eli ns. normaalitason määrittäminen säästöjen laskennassa (luku 8.4)
- Vaihtoehtoja energiansäästötoimien säästövaikutuksen määrittämiseksi (luku 8.5)
- Laskennan tarkkuus ja laskentamenetelmän valinta (luku 8.6)
- Säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus (luku 8.7)
- Säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus (luku 8.8)

8 Lähtökohtia ja vaihtoehtoja säästövaikutusten laskennalle

8.1 Säästövaikutusten arvioijan osaaminen

Energiansäästön laskennassa tarvitaan energiankäytön osa-alueiden, energiatehokkuuden ja usein myös talotekniikan perusosaamista sekä energiaa käyttävien järjestelmien tuntemusta. Säästövaikutusten arvioijalla tulee olla käsitys tarkasteltavan kohteen energiataseesta ja kulutusjakaumista sekä säästöjen realistisesta suuruusluokasta.

Ohje ei käsittele säästövaikutusten laskennassa käytettäviä energiayksiköitä ja niiden muunnoksia. Näiden osalta voidaan käyttää Tilastokeskuksen energiatilastossa esitettyjä muunnoskertoimia⁹.

8.2 Mitä säästöä arvioidaan

Energiatehokkuusdirektiivin 7 artiklan mukainen energiansäästö koskee energian loppukäyttöä. Toimenpiteiden säästövaikutuksia primäärienergiankulutukseen ei näin lähtökohtaisesti raportoida eikä oteta huomioon. Poikkeukset, joissa energiansäästön määrä lasketaan primäärienergiatarkastellun avulla – öljy- tai maakaasukattilasta lämpöpumppuun siirtyminen ja olemassa olevasta kiinteistökohtaisesta vedenjäähdytyskoneesta kaukojäähdytykseen siirtyminen – on kuvattu luvussa 4.2. Näiden poikkeusten laskenta on esitetty luvun 9 kohdassa 10.

Säästö arvioidaan ensimmäisenä kokonaisena kalenterivuonna toimenpiteen toteuttamisen jälkeen. Tarkastelujen lähtökohtana on ennen toimenpiteitä vallitseva energiankäytön tilanne ja säästövaikutuksen laskenta perustuu kohteen sen hetkiseen ns. normaaliin toimintaan, käyttöön ja käyttöaikoihin.

Energiatehokkuussopimukseen liittyttäessä kukin liittyjä asettaa sopimuksen mukaisen määrällisen ohjeellisen energiansäästötavoitteen (2020¹⁰, 2025), joka lasketaan liittyjän energiankäytöstä (lämpö + polttoaineet + sähkö)¹¹. Toteutettujen energiatehokkuustoimenpiteiden energiansäästövaikutus arvioidaan erikseen lämmölle ja polttoaineille sekä erikseen sähkölle. Energiankäyttö raportoidaan energiatehokkuussopimusten seurantajärjestelmään vuosittain. Liittymisvaiheessa asetetun ohjeellisen säästötavoitteen saavuttamista seurataan seurantajärjestelmään raportoitujen toimenpiteiden yhteenlasketun säästövaikutuksen (lämpö + polttoaineet + sähkö) perusteella.

⁹ https://pxhopea2.stat.fi/sahkoiset_julkaisut/energia2019/html/suom0018.htm

¹⁰ Elokuusta 2019 lähtien uudet liittyjät asettavat tavoitteen ainoastaan vuodelle 2025.

¹¹ Ohjeistettu kussakin sopimuksessa ja siihen liittyvässä liittymisdokumentissa <https://energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/sopimus/#sopimukset-toimenpideohjelmat-ja-liittymisasiakirjat>

8.3 Säästötoimenpiteiden kokonaisvaikutuksen huomioiminen

Säästötoimenpiteen säästövaikutuksen tarkastelussa on otettava huomioon sen kokonaisvaikutus: toimenpide saattaa säästää yhtä energialajia, mutta lisätä toisen kulutusta (esimerkkinä lämmöntalteenoton lisäys ilmanvaihtojärjestelmään – lämmitysenergiankulutus vähenee mutta sähkökulutus kasvaa). Säästöjen laskennassa on siis huomioitava eri kulutuslajit ja niissä tapahtuvat muutokset.

Säästövaikutuksia määritettäessä on myös otettava huomioon tilanne, jossa samaan järjestelmään tai energiankulutuksen osa-alueeseen kohdistuu useita toimenpiteitä. Säästön kokonaisuutta ei tällöin voi laskea suoraan yksittäisten toimenpiteiden säästövaikutusten summana vaan laskennassa on otettava huomioon toimenpiteiden toteutusjärjestys. Esimerkkinä ilmanvaihtojärjestelmä, johon toteutetaan ilmamäärän muutos, käyntiajan muutos ja lämmöntalteenotto. Lämmöntalteenoton säästövaikutusta ei voi laskea lähtötilanteen perusteella, koska sen säästö perustuu lähtötilannetta pienempään ilmamäärään ja lähtötilannetta lyhyempään käyntiaikaan. Vastaavasti ennen sisälämpötilan alentamisen säästövaikutuksen laskentaa on ensin huomioitava rakenteellisten muutosten, kuten ikkunoiden uusimisen säästövaikutus.

Energiakatselmuksissa ehdotettujen säästötoimenpiteiden laskennassa toteutusjärjestys on pääsääntöisesti huomioitu.

8.4 Taseraja energiansäästövaikutusten laskennassa

Taseraja, jota sovelletaan energiatehokkuussopimustoiminnan säästövaikutusten laskennassa, on joko kiinteistön omaan kattilaan hankittu polttoaine eli ostettu energia (ei siis kattilahiötysuhteella korjattu loppukäyttö) tai alue-/kaukolämmitetyssä kiinteistössä kiinteistön oma mittari eli ostenergia, joka tässä tapauksessa vastaa kiinteistön loppukäyttöä.

8.5 Vertailutason eli ns. normaalitason määrittäminen säästöjen laskennassa

Laitteiden ja järjestelmien tavanomainen energiankulutustaso

Luvuissa 4.4 ja 4.5 mainittua ns. normaalitasoa eli Suomessa markkinoilla olevaa normaalia keskimääräistä energiankulutustasoa eri laitteille ja järjestelmille ei pääsääntöisesti ole julkaistuna vaan ko. tieto on selvitettävä säästölaskennan yhteydessä. Yksi mahdollisuus tämän ns. normaalitason määrittämiseksi on kysyä laitteiden markkinoijilta vastaavien Suomessa myytyjen laitteiden ns. normaalia keskimääräistä energiankulutusta ja verrata sitä omaan hankintaan.

Ekosuunnitteluasetusten energiankulutustaso

Vastaavalla tavalla voidaan uudelle laitteelle laskea energiansäästö erittäin energiatehokkaan laitteen ja ekosuunnitteluasetuksen edellyttämän minimivaatimukset täyttävän laitteen energiankulutusten erotuksena. Ekosuunnitteluasetuksen piirissä on jo runsaasti tyypillisiä sekä taloteknisten järjestelmien että tuotantoprosessien laiteryhmiä (pumput, puhaltimet, moottorit yms.): <https://ekosuunnittelu.info/> > Tuotevaatimukset > Valitse laiteryhmä¹² > Asetukset ja harmonisoidut standardit > Ekosuunnitteluasetus.

¹² 'Valitse laiteryhmä' kohdassa on lueteltuna myös useita sellaisia laiteryhmiä, joille ei vielä ole voimassa olevaa ekosuunnitteluasetusta, mutta ko. kohdassa kerrotaan ko. laiteryhmän ekosuunnitteluasetuksen tilanteesta.

Vertailutaso yksittäisen laitteen ja laitekannan vaihdossa

Kun olemassa oleva yksittäinen laite korvataan uudella, määritellään säästön vertailutaso käytöstä poistuvan laitteen ja uuden laitteen energiankulutuksen erotuksena. Mikäli laitteelle on olemassa sitä koskeva ekosuunnitteluasetus, on uuden laitteen oltava vähintään ekosuunnitteluasetuksen energiatehokkuusvaatimukset täyttävä.

Peruskorjauskohteessa säästövaikutus voidaan määrittää vaihdettavan laitekannan (esim. kopiokoneet, kylmälaitteet jne.) keskimääräisen energiankulutuksen ja vastaavien hankittavien uusien laitteiden energiankulutuksen välisenä erotuksena.

Vertailutason eli ns. normaalitason dokumentointi

Vertailutason eli ns. normaalitason määrittäminen sekä sen tiedon perusteet ja lähteet dokumentoidaan (luku 6).

8.6 Vaihtoehtoja energiansäästötoimenpiteiden vaikutuksen määrittämiseksi

Energiatehokkuussopimustoiminta ja siihen liittyvä vuosiraportointi palvelevat kasallisella tasolla EU:n energiatehokkuusdirektiivin toimeenpanoa ja raportointia. Vuonna 2018 päivitetyn energiatehokkuusdirektiivin¹³ 7 artiklassa viitatussa liitteessä V on direktiivin mukaiselle säästöjen laskennalle esitetty yhteiset menetelmät ja periaatteet. Lisäksi EU komissio on julkaissut vuonna 2019 suosituksena ohjeistuksen säästöjen laskennasta päivitettyyn direktiiviin¹⁴.

Energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa raportoitavien energiansäästötoimien säästövaikutuksen määrittämiseen on direktiivin liitteen V mukaisesti olemassa vaihtoehtoisia tapoja (8.6.1–8.6.4). Paras tarkkuus saavutetaan mittaamalla, mutta useimmiten säästövaikutuksen arviointi perustuu tapauskohtaisiin laskelmiin. Joskus käytetään tapauskohtaiseen yksikkösäästöön perustuvia säästöjä tai ns. yleisiä nyrkkisääntöjä.

Luvuissa 8.7 ja 8.8 on esitetty laskennan tarkkuuteen ja laskentamenetelmän valintaan sekä laskennan realistisuuden arviointiin liittyviä olennaisia asioita.

Ohjeen luvussa 9 on esitetty esimerkkejä säästötoimenpiteistä ja niiden säästöjen määrittämiseksi käytettävistä tyypillisistä laskentatavoista.

8.6.1 Mittaus

Säästövaikutus on yksinkertaisimmillaan määriteltävissä, kun energiaa kuluttavaan järjestelmään asennetaan energiamittaus ja mittarilukemiin perustuva säästövaikutus normitetaan säätiedoilla ja/tai tuotannon määrällä. Kyseessä voi olla ennen ja jälkeen -tilanteiden energiankulutuksen mitaus tai suoraan mitattu säästön määrä. Vaikka säästövaikutuksen mittaus on, aina kun se on mahdollista, suositeltava tapa, se ei kuitenkaan läheskään aina ole mahdollista tai se edellyttäisi uusien mittausten asettamista, jotka tulisivat suhteettoman kalliiksi säästetyn energian määrään verrattuna.

Yksinkertaisena esimerkkinä on lämmöntalteenoton lisääminen ilmanvaihtojärjestelmään, jolloin energiasäästö voidaan mitata glykolipiiriin asennetulla lämpömäärämittarilla.

¹³ [Direktiivi \(EU\) 2018/2002 energiatehokkuudesta annetun direktiivin 2012/27/EU muuttamisesta](#)

¹⁴ [C\(2019\) 6621 Komission suositus energiatehokkuusdirektiivin mukaisten energiansäästövelvoitteiden saattamisesta osaksi kansallista lainsäädäntöä](#)

Rakennuksen kulutusseuranta ei yleensä pelkästään anna mahdollisuutta raportoida yksittäisten toimenpiteiden säästövaikutuksia (luku 4.8).

8.6.2 Tapauskohtaiseen yksikkösäästöön perustuva tarkastelu

Etenkin teollisuudessa on yleistä, että säästövaikutus määritellään kokemusperäisesti, mittaamalla tai laskemalla säästövaikutus tuotannolliselle tai toiminnalliselle yksikölle (energian-säästö/tuotettu kpl → oletettu säästö). Kokonaissäästön laskemiseksi arvioidaan tuotettujen yksiköiden määrä, joka kerrotaan oletetulla säästöllä. Vastaavasti voidaan laskea esimerkiksi tietyn tyyppisten valaisimien vaihdon energiansäästö määrittämällä säästö yhdelle valaisimelle ja kertomalla se vaihdettavien yksiköiden määrällä.

8.6.3 Laskennallinen tarkastelu

Useimmiten säästövaikutus määritellään laskennallisesti tunnettuun laskentakaavaan perustuen. Laskenta voi tuottaa joko suoraan säästövaikutuksen tai sitten lasketaan energiankulutus ennen toimenpidettä ja sen jälkeen.

Säästön laskenta voi olla myös osittain mittauksiin perustuva, jolloin mitataan jotakin toimenpiteeseen liittyvää suuretta. Mitatun muutoksen (muuttunut lämpötila, teho, paine, ilmavirta, yms.) perusteella voidaan laskea koko toimenpiteen säästövaikutus.

Peruskaavat joidenkin tyyppisten energiansäästötoimenpiteiden säästövaikutuksen laskentaan on määritelty luvussa 9 listatuille toimille ohjeeseen liittyvässä Excel-tiedostossa¹⁶.

8.6.4 Ominaiskulutuksen muutos

Käytettäessä ominaiskulutuksen muutosta säästövaikutuksen laskennan perusteena on oltava mittauksiin perustuva tai selkeästi laskennallisesti osoitettu käyttöasteella normitettu tai käyttöasteesta riippumaton prosessin, osaprosessin, järjestelmän tai laitteen ominaiskulutuksen muutos, joka on seurausta toteutetuista energiansäästötoimenpiteistä.

Luvussa 4.7 on käsitelty mahdollisuutta käyttää ominaiskulutuksen muutoksen kautta tehtyä laskentaa energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnissa seurantajärjestelmään raportoitavien toimenpiteiden säästövaikutuksen määrittämisessä.

8.7 Laskennan tarkkuus ja laskentamenetelmän valinta

Laskentamenetelmän tarkkuus riippuu käytettävissä olevan lähtötiedon määrästä ja laadusta, käytössä olevista laskentatyökaluista sekä laskennan suorittajan osaamisesta.

Esimerkkinä säästöjen laskennan tarkkuustasoista on ilmanvaihtojärjestelmä, johon tehtävien muutosten säästövaikutus voidaan laskea karkeasti käyttäen yhtä peruskaavaa ja lämmityskauden keskilämpötilaa (tällöin jäähdytyksen energiankulutuksen säästö jää ottamatta huomioon). Paremmen tarkkuuden menetelmää edustaa ilmanvaihdon energiankulutuksen tarkastelu kuukausitasolla esimerkiksi taulukkolaskentaa tai yksinkertaista laskentaohjelmaa käyttäen. Paras tarkkuustaso saavutetaan dynaamiseen laskentaan perustuvalla tunnitista laskenta-askelta käytettävällä energiasimuloinnilla, jonka käyttö edellyttää erityisosaamista.

Säästövaikutuksen laskenta voidaan suorittaa kenttäolosuhteissa riittävällä tarkkuudella melko yksinkertaisin laskentamenetelmin useille tyyppillisille toimenpiteille. **Tässä ohjeessa kuvattuja yksinkertaisia laskentamenetelmiä voidaan käyttää lähinnä pienehköille säästötoimille.** Yksinkertaistetun tapauskohtaisen laskennan **tarkkuustaso riittää useimmiten pk-teollisuuden ja palvelusektorin tyyppisten säästötoimien vaikutusten arviointiin.**

Etenkin energiaintensiivisillä aloilla (teollisuus ja energiatuotanto) laskentamenetelmät ovat useimmiten monimutkaisia ja niiden laatiminen edellyttää erityisosaamista. **Tarkempi laskenta on aina tehtävä silloin, kun toimenpide kohdistuu monimutkaiseen energiaa käyttävään prosessiin tai järjestelmään. Tässä ohjeessa ei käsitellä näihin toimenpiteisiin liittyvää laskentaa.**

Yleisiin, ei tapauskohtaisesti määritettyihin, yksikkösäästöihin ja ominaiskulutuksen muutoksiin perustuvia arvioita säästön suuruudesta on syytä välttää niiden heikon tarkkuuden vuoksi. Tapauskohtaisessa tarkastelussa myös näiden menetelmien käyttö on mahdollista (luku 8.6.2).

On myös korostettava, että **karkeampien laskentamenetelmien, ja erityisesti ns. nyrkki-sääntöjen, käyttö pikemminkin lisää kuin vähentää niiden käyttäjältä vaadittavaa asiantuntemusta.**

Kaikissa tapauksissa säästövaikutuksen laskijalla tulee aina olla käsitys kohteen energiankäytöstä ja kulutuksen jakautumisesta osa-alueisiin sekä yleinen käsitys toimenpiteellä saavutettavan säästön mahdollisesta suuruusluokasta. Samoin **raportoitavan toimenpiteen säästövaikutuksen realistisuus on aina tarkistettava** (luku 8.8).

8.8 Säästövaikutuksen realistisuuden tarkistus

Säästövaikutusten laskennassa tulee aina olla mahdollisimman realistinen. Kun energiasäästön määrä on laskettu, tulee aina ennen sen raportointia tarkistaa, että säästövaikutuksen suuruusluokka on järkevässä suhteessa säästötoimen kohteena olevan järjestelmän tai rakennuksen kokonaiskulutukseen.

Yleisenä pelisääntönä säästövaikutusten realistisuuden tarkistamisessa voidaan pitää seuraavaa: **Kun toimenpiteen vaikutus toimipaikan/kiinteistön/järjestelmän energiankäyttöön on merkittävä, on siitä tehtävä erikseen tapauskohtainen tarkempi säästövaikutuslaskelma.** Käytännössä aina, jos yksittäisellä toimenpiteellä saavutettava säästö vastaa yli 5 % koko kyseisen raportoitavan toimipaikan/kiinteistön/yksikön vuotuisesta energiankäytöstä (MWh), on toimenpiteen vaikutusta kohteen energiankäyttöön pidettävä merkittävänä.



9 Esimerkkejä toimenpiteiden säästövaikutusten laskennasta

Tässä luvussa on esitetty esimerkkejä, jotka kuvaavat tyypillisiä laskentatapoja ja käytettävissä olevia lähtötietoja¹⁵.

Esimerkeissä ei esitetä kaikkia energiatehokkuussopimusten vuosiraportoinnin edellyttämiä toimenpiteistä raportoitavia tietoja kuten toimenpiteiden vaatimaa investointia (€) (luku 7.2).

Alla luetellut esimerkit löytyvät tähän ohjeeseen liittyvästä Excel-tiedostosta¹⁶, jota voi halutessaan käyttää laskentapohjana. Laskennassa on aina olennaista ottaa huomioon edellä luvussa 8 esitetyt lähtökohdat sekä erityisesti luvussa 8.7 esitetyt näkökohdat laskennan tarkkuudesta ja laskentamenetelmän valinnasta sekä luvussa 8.8 esitetty säästövaikutuksen realistisuuden tarkistaminen.

1 Prosenttimuutos

- 1A Kattilahiötysuhteen parantaminen
- 1B Höyrykattilan korvaaminen sähköisellä höyrykehittimellä
- 1C Sähkömoottorin uusiminen tehokkaammaksi
- 1D Kiinteistönhoidon palkkio-sanktio-mallit

2 Kulutusjakaumamuutos

- 2A Lämmitysverkoston perussäätö
- 2B Vesikalusteiden hanavirtaamien pienentäminen
- 2C Hönkähöyryn lämmöntalteenotto käyttöveden lämmitykseen

3 Teho x aika

- 3A Valaistuksen käyttöajan muutos
- 3B Valaistustehon muutos

4 Yksinkertainen IV-laskenta

- 4A Ilmanvaihdon lämpötila-asetusten muutos
- 4B Ilmanvaihdon käyntiaikamuutos
- 4C Lämmöntalteenoton lisääminen ilmanvaihtojärjestelmään
- 4D Nestekiertoisen lämmöntalteenoton parantaminen
- 4E Normitasoa paremman lämmöntalteenoton hankinta

¹⁵ Laskelmissa on aina tarkistettava, että raportoitava energiansäästövaikutus on järkevässä suhteessa säästötoimen kohteena olevaan energiankäyttöön (luku 8.8).

HUOM! Vastuu laskelmista ja niiden suurusluokan tarkistamisesta on aina laskijalla.

Motiva ei vastaa esimerkkien perusteella tehtyjen laskemien oikeellisuudesta.

¹⁶ Excel-tiedoston, josta laskentaesimerkit löytyvät voi ladata itselleen:

[energiatehokkuussopimusten verkkosivuilta](#): > Aineistot-ja-ohjeet>...>Säästöjen-laskenta > [Säästövaikutusten laskenta ja dokumentointi – Esimerkkejä - Excel](#)

5 Lämpöhäviöt – putkiston lisäeritys/verkostohäviöiden pienentäminen

6 Johtumishäviöt

- 6A Ikkunoiden uusiminen/johtumishäviöiden pienentäminen
- 6B Tavanomaista tasoa parempien ikkunoiden hankinta

7 Ilmavuotolaskenta – ikkunoiden tiivistäminen

8 Pysyvyyssäily – sulatuslämmityksen asetusarvot

9 Nyrkkisääntö

- 9A Taajuusmuuttajakäytön lisääminen moottorikäyttöön
- 9B Paineilmaverkoston verkostopaineen alentaminen

10 Primäärienergiatarkastelu – poikkeustapauksia!

- 10A Öljy- tai maakaasulämmityksestä maalämpöpumppuun siirtyminen
- 10B Olemassa olevan vedenjäähdytyskoneikon korvaaminen kaukojäähdytyksellä
- 10C Poistoilmalämpöpumpun lisääminen kaukolämmityskohteessa

11 Lämpöpumppu sähkölämmityskohteessa

12 Tilatehokkuuden parantuminen

13 Ostoenergian korvaaminen paikallisesti tuotetulla uusiutuvalla energialla

