

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Kiinteistönpitotekniikka

Opinnäytetyö

Anu Männistö

ENERGIATODISTUSTEN LAADINNAN SUUNNITTELU ISÄNNÖINTI ILKKA
SAARINEN OY:SSÄ

Työn ohjaaja
Työn teettäjä
Tampere 2008

DI Petri Murtomaa
Isännöinti Ilkka Saarinen Oy, valvojana RI Ilkka Saarinen

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakennustekniikka

Kiinteistönpitotekniikka

Männistö, Anu

Tutkintotyö

Työn ohjaaja

Työn tilaaja

Huhtikuu 2008

Hakusanat

Energiatodistusten laadinnan suunnittelu Isännöinti Ilkka Saarinen Oy:ssä

49 sivua + 20 liitesivua

DI Petri Murtomaa

Isännöinti Ilkka Saarinen Oy, RI Ilkka Saarinen

energiatodistus, energiatehokkuusluku, energiatehokkuusluokka

TIIVISTELMÄ

Kioton ilmastopöytäkirjaan sitoutuneet Euroopan unionin jäsenmaat pyrkivät vähentämään kukin osaltaan rakennusten energiankulutusta. Keskeinen lakisääteinen menettely rakennusten energiankulutuksen alentamiseksi on energiatodistusten käyttöönotto. Olemassa olevien asuin- ja liikerakennusten osalta energiatodistusten on oltava saatavilla kiinteistön tai sen osan myynnin ja vuokrauksen yhteydessä 1.1.2009 alkaen.

Isännöinti Ilkka Saarinen Oy pyrkii tuottamaan energiatodistukset kaikille isännöimilleen kiinteistöille. Tämän työn tarkoituksena on määrittellä puitteet, joiden avulla Isännöinti Ilkka Saarinen Oy tekee energiatodistukset.

Energiatodistusten laadintaprosessin suunnittelussa keskityttiin hahmottamaan siinä laadintaan tarvittavia resursseja. Lisäksi koko Isännöinti Ilkka Saarinen Oy:n isännöimä kiinteistöjen kanta analysoitiin, jotta kiinteistöt erityispiirteineen saatiin ryhmiteltyä ja luokiteltua energiatehokkuusluvun laskentaan tarvittavien lähtötietojen saatavuuden kannalta.

Työn tulokseksi saatiin yrityksen toimintaperiaate energiatodistusten laadinnassa. Lopputulos sisältää määrittelyn energiatodistusten laadintaan tarvittavista ohjelmistohankinnoista ja isännöitsijäntodistuksen liitteeksi tulevan energiatodistuksen laadintaan tarvittavasta työmäärästä, joka riippuu kiinteistöjen ominaispiirteistä.

Työn tuloksena saatu toimintamalli on pohjana Isännöinti Ilkka Saarinen Oy:n tuottamien energiatodistusten laadintaprosessille ja myös energiatodistusten hinnoittelulle eri asiakaskohteille.

TAMPERE POLYTECHNIC
Construction Engineering
Property Management
Männistö, Anu

Engineering Thesis
Thesis Supervisor
Commissioning Company
March 2008
Keywords

The planning of preparing the energy certificates by
Isännöinti Ilkka Saarinen Oy
49 pages + 20 appendices
Petri Murtomaa (M.Sc)
Isännöinti Ilkka Saarinen Oy, Supervisor: Ilkka Saarinen
energy certificate, energy effectiveness count, energy
effectiveness category

ABSTRACT

Every country in the European Union committed to the Kyoto Climate Agreement is aiming from its own part to reduce energy consumption in buildings. The energy certificates of the existing residential and office buildings have to be available in connection of selling or leasing a real estate or the part of it since 1.1.2009.

Isännöinti Ilkka Saarinen Oy tries to make energy certificates to every real estate that is under this company's management. The purpose of this Engineering Thesis is to define the frame lines which are used in making the energy certificates by Isännöinti Ilkka Saarinen Oy.

The planning of the preparing process of the energy certificates focuses on giving structure to the needed resources. In addition to that, the whole real estate base managed by Isännöinti Ilkka Saarinen Oy was analysed to classify and put the real estates with their special characteristics in order to get cost data to count energy effectiveness number.

As the result of this work appeared the operational principle in preparing the energy certificates in Isännöinti Ilkka Saarinen Oy. The final result includes the definition of the needed software purchases in preparing the energy certificates. It also includes the information of the amount of work to make the energy certificate, depending of the special characteristics of the real estates.

The operational model appeared of the result of this Engineering Thesis is used as basis to the preparing process in making the energy certificates in Isännöinti Ilkka Saarinen Oy, and pricing the energy certificates to different client subjects.

ALKUSANAT

Haluan kiittää Isännöinti Ilkka Saarinen Oy:tä, joka mahdollisti tämän mielenkiintoisen ja haastavan insinööriyön tekemisen. Erityinen kiitos toimitusjohtaja Ilkka Saariselle, joka toimi tämän valvojana ja osallistui työn toteutukseen.

Haluan kiittää myös kiitos kiinteistönpitotekniikan lehtori Petri Murtomaata, hänen neuvoistaan ja ideoistaan opinnäytetyön tekemisen aikana.

Lisäksi haluan kiittää Jenni Kolehmaista korvaamattomastaan avusta tiivistelmän kääntämisessä englanniksi ja miestäni Pekkaa hänen tuestaan ja avustaan insinööriyöni oikoluennassa. Erityinen kiitos lisäksi tyttärelleni Joannalle hänen ilmiömäisestä kyvystään irrottaa ajatukset pois keskeneräisestä projektista.

9.4.2008

Anu Männistö

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

ALKUSANAT

SISÄLLYSLUETTELO	5
LIITTEET1 JOHDANTO.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 LAINSÄÄDÄNTÖ ENERGIATODISTUSTEN TAUSTALLA.....	7
2.1 Energiatehokkuusdirektiivi	8
2.2 Suomen lainsäädäntö energiaterhokkuudesta.....	8
3 ENERGIATODISTUSTYYPIT.....	9
3.1 Isännöitsijäntodistuksen liitteenä oleva energiatodistus	10
3.2 Erillinen energiatodistus pienille rakennuksille.....	11
3.3 Erillinen energiatodistus muille rakennuksille.....	12
4 ERILLISEN ENERGIATODISTUKSEN EDELLYTTÄMÄ KATSELMUS.....	13
4.1 Katselmuksen toteutus	13
4.2 Katselmuksen sisältö.....	14
4.3 Katselmuksen tulokset	16
5 ENERGIATEHOKKUUSLUVUN LASKENTA	17
5.1 Energiaterhokkuusluvun laskenta enintään kuuden asunnon asuinrakennukselle tai rakennusryhmälle.....	19
5.2 Energiaterhokkuusluvun laskenta yli kuuden asunnon asuinrakennuksille tai rakennusryhmälle.....	22
5.3 Energiaterhokkuusluvun laskenta muille kuin asuinrakennuksille	23



6 ISÄNNÖINTI ILKKA SAARINEN OY:N ISÄNNÖIMIEN KIINTEISTÖJEN KIINTEISTÖKANTA (AINEISTO SALAISTA)	26
7 ENERGITODISTUKSEN LAADINTAAN TARVITTAVIEN TIETOJEN HANKINTA ISÄNNÖINTI ILKKA SAARINEN OY:SSÄ (AINEISTO SALAISTA)	32
8 ENERGIATODISTUSTEN LAADINTAAN TARVITTAVAT RESURSSIT (AINEISTO SALAISTA)	39
9 TULOSTEN TARKASTELU	46
LÄHTEET	47
LIITELUETTELO	49
LIITTEET	



1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on perehtyä energiatodistuksiin lainsäädännön antaman ohjeistuksen perusteella ja soveltaa lainsäädännön puitteissa Isännöinti Ilkka Saarinen Oy:n käyttöön sopiva toimintamalli energiatodistusten laadintaan huomioiden sen isännöimien kohteiden koostumus ja ominaispiirteet.

Tekniset isännöitsijät laativat energiatodistukset vuoden 2008 aikana koko Isännöinti Ilkka Saarinen Oy:n isännöimälle kiinteistökannalle. Tämän työn tarkoitus on antaa valmiudet energiatodistusten laadintaprosessin aloittamisella.

2 LAINSÄÄDÄNTÖ ENERGIATODISTUSTEN TAUSTALLA

Energiatodistuksen taustalla on Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/91/EY rakennusten energiatehokkuudesta. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin on tarkoitus vähentää rakennusten aiheuttamia hiilidioksidipäästöjä energiatehokkuutta parantamalla. /1/

Euroopan unionin jäsenmaat ovat sitoutuneet Kioton ilmastosopimuksen mukaisesti vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään kahdeksan prosenttia vuoden 1990 tasosta vuosiin 2008 - 2012 mennessä. Euroopan unionin alueella rakennusten osuus kaikesta energiankulutuksesta on noin 40 prosenttia. Rakennuksissa eniten energiaa kuluttavat valaistus, käyttöveden lämmitys ja tilojen lämmitys ja jäähdytys. /1/ Rakennusten energiankulutusta on mahdollista pienentää jopa viidenneksellä energiatehokkuutta parantamalla /2/. Suomessa rakennusten lämmityksen aikaansaama osuus kaikesta tuotetusta kasvihuonekaasupäästöstä on 30 prosenttia /3/.



2.1 Energiatohokkuusdirektiivi

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/91/EY rakennusten energiatohokkuudesta vaikuttaa sekä uudis- että korjausrakentamiseen /1/. Siinä määritellään energiatohokkuuden vähimmäisvaatimukset, energiatodistusten käyttöönotto sekä lämmityskattiloiden ja ilmastointijärjestelmien tarkastukset. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin pohjalta laaditaan kansalliset säädökset, joissa huomioidaan paikalliset ilmasto-olosuhteet. /4/

Rakennusten energiatohokkuusdirektiivissä määrätään myös, että energiatodistukseen tulee liittää suosituksia energiataloudellisuuden kustannustehokkaista parantamistoimenpiteistä rakennuksessa. /4/

Energiatohokkuusdirektiivi asettaa yli 1000 m²:n rakennuksille muista poikkeavia velvoitteita: uusissa rakennuksissa tulee suorittaa energiatohokkuuden kannalta eri lämmitysjärjestelmien vertailu ja remontoitavissa rakennuksissa tulee toteuttaa energiatohokkuuden parantamiseksi kaikki toimenpiteet, jotka ovat teknisesti ja taloudellisesti mahdollisia. /4/

2.2 Suomen lainsäädäntö energiatohokkuudesta

Suomessa ympäristöministeriö vastaa rakennusten energiatohokkuutta käsittelevän lainsäädännön valmistelusta. Rakennuksen energiatodistuksesta säädetyssä laissa 487/2007 määrätään rakennuksen energiatodistuksen käytöstä, laadinnasta ja voimassaoloajasta ja energiatodistuksen antajasta /5/. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta määrittelee rakennuksen energiatohokkuusluvun laskennan, energiatodistuslomakkeen kaavan, erillisen energiatodistuksen yhteydessä tehtävän rakennuksen katselmuksen vaiheet ja erillisen energiatodistuksen laatijan pätevyysvaatimukset /6/.



Laissa Rakennuksen ilmastointijärjestelmän kylmälaitteiden energiatehokkuuden tarkistamisesta 489/2007 määritellään kylmälaitteet, joita tarkastus koskee sekä tarkastusten sisällön ja suorittajan. Määräaikaistarkastuksilla pyritään varmistamaan, että ilmastointijärjestelmä ei kuluta lisää energiaa eikä siis aiheuta lisää hiilidioksidipäästöjä. Määräaikaiset tarkastukset ovat pakollisia ilmastointijärjestelmien kylmälaitteille, joiden nimellinen jäähdytysteho on vähintään 12 kilowattia ja laitteille, jotka ovat kompressorijäähdytteisiä. Tarkastuksessa arvioidaan kylmälaitteen toimintakunto ja tehokkuus. Tarkastukset tehdään kymmenen vuoden välein määräaikaisina. Vastuu tarkastusten tilaamisesta ja asianmukaisesta suorittamisesta on rakennuksen omistajalla. Ilmastointijärjestelmän kylmälaitteet voi tarkastaa suorittaa tarkastusliike, jolla on siihen vaadittava pätevyys. /7/

Rakennusten energiatehokkuusdirektiivin edellyttämä lämmityskattiloiden tarkastus toteutetaan Suomessa neuvontamenettelynä. Käyttäjille jaetaan tietoa lämmityskattilan vaihtamisesta, lämmityslaitteistojen muutoksista ja vaihtoehtoisista lämmitysratkaisuista. Neuvontaa antavat koulutetut asiantuntijat vapaaehtoisen tarkastusten yhteydessä. Tarkastuksissa arvioidaan lämmityskattilan hyötysuhde ja sen mitoitus. /1/

Rakennusten energiatehokkuusvaatimukset olivat Suomessa rakennusten rakenneratkaisujen lämmöneristävyyden vaatimusten osalta jo ennestään direktiivin vaatimalla tasolla, joten niihin ei tule merkittäviä muutoksia. /3/

3 ENERGIATODISTUSTYYPIT

Energiatodistuksen avulla on tarkoitus saada kuluttajat huomioimaan rakennuksen energiatehokkuuteen vaikuttavat seikat ja kannustamaan kiinteistön omistajaa toteuttamaan energiatehokkuutta parantavia toimenpiteitä. Lisäksi energiatodistusten avulla kuluttajat voivat vertailla rakennusten energiatehokkuutta. Energiatodistuksessa ilmoitetaan rakennuksen energiatehokkuusluku ja annetaan rakennuksille energialuokitus asteikolla A - G. Energiatehokkuusluvun laskenta perustuu laskennalliseen kulutukseen



uusissa ja vanhoissa enintään kuuden asunnon kiinteistöissä. Muiden kiinteistöissä energiatehokkuuden laskenta perustuu toteutuneeseen kulutukseen. /1/

Energiatodistus on laadittava uusiin rakennuksiin rakennusluvanhakemisen yhteydessä silloin, kun rakennuslupa on myönnetty 1.1.2008 tai sen jälkeen ja energiatodistus tarkistetaan käyttöönoton yhteydessä. Olemassa olevilla rakennuksilla energiatodistuksen on oltava saatavilla 1.1.2009 alkaen myynnin tai vuokrauksen yhteydessä. Todistusta ei vaadita vanhemmilta alle kuuden asunnon rakennuksilta, vapaa-ajan asunnoilta, väliaikaisilta (alle kahden vuoden suunniteltu käyttöaika) rakennuksilta, bruttoalaltaan alle 50 m² rakennuksilta, teollisuus- ja korjaamorakennuksilta, kirkoilta eikä suojelluilta rakennuksilta. Energiatodistuksen laatijan pätevyysvaatimukset ja todistuksen voimassaoloaika vaihtelevat energiatodistuksen tyypistä riippuen. /1/

3.1 Isännöitsijäntodistuksen liitteenä oleva energiatodistus

Isännöitsijäntodistukseen sisältyvän energiatodistuksen laatii talonyhtiön isännöitsijä tai hallituksen puheenjohtaja. Isännöitsijäntodistuksen liitteenä oleva energiatodistus on voimassa yhden kalenterivuoden kerrallaan, ja energiatehokkuusluvun laskenta perustuu edellisen kalenterivuoden tai edellisen saatavilla olevan kalenterivuoden kulutus-tietoihin. Isännöitsijäntodistuksen liitteenä olevan energiatodistuksen laatiminen ei edellytä rakennuksen katselmusta, eikä todistuksen laatijalle ole asetettu pätevyys-vaatimuksia. /1/

Tällaiseen energiatodistukseen kirjataan energiatehokkuusluvun laskentaan tarvittavat lähtötiedot ja tietoja rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihto- ja lämmitys-järjestelmästä. Malli isännöitsijäntodistuksen mukana tulevasta energiatodistuksesta on liitteenä (Liite 1) /6/.



3.2 Erillinen energiatodistus pienille rakennuksille

Erillinen energiatodistus voidaan antaa uusille rakennuksille rakennuslupamenettelyn yhteydessä ja vanhoille rakennuksille oman erillisen katselmuksen tai energiakatselmuksen yhteydessä. Rakennuslupamenettelyn yhteydessä erillisen energiatodistuksen laatii rakennuksen pääsuunnittelija yhteistyössä erityssuunnittelijoiden kanssa. Tällöin energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen. /1/ Enintään kuuden asunnon asuinrakennuksen tai rakennusryhmän rakennuslupamenettelyn yhteydessä annettu energiatodistus on voimassa kymmenen vuotta /4/. Rakennuslupamenettelyn yhteydessä annettaessa enintään kuuden asunnon asuinrakennusten energiatodistukseen on täytetty energiatehokkuusluvun laskentaan tarvittavat lähtöarvot ja tietoja sisäilmastosta ja LVI-järjestelmistä /3/.

Erillisen katselmuksen yhteydessä annettavan energiatodistuksen laatijalla täytyy olla soveltuva rakennus- tai talotekniikka alan tutkinto, kuten ammattikorkeakoulututkinto tai sitä ylempi tutkinto. Pätevydentoteaja voi hyväksyä tutkinnon korvaamisen vähintään kolmen vuoden työkokemuksella rakennusten energiankäyttöön liittyvissä tehtävissä. Lisäksi erillisen energiatodistuksen laatijalla tulee olla FISE Oy:n tai Kiinteistöalan koulutussäätiön myöntämä pätevyys erillisen energiatodistuksen laatimisesta. /1/ Erillisen energiatodistusten antajan tulee pitää kirjaa toimeksiannoistaan, kirjanpidosta on ilmentävä toimeksiantajan nimi ja rakennus, jota toimeksi anto koskee ja toimeksiannon suorittamiseksi tehdyt toimenpiteet. Todistuksen antajan on pidettävä arkistoa antamistaan energiatodistuksista, ja todistukset on säilytettävä vähintään 15 vuotta. /2/ Erillisen tarkastuksen yhteydessä annettu energiatodistus on voimassa kymmenen vuotta /5/. Energiatehokkuusluvun laskenta erillisen energiatodistuksen yhteydessä enintään kuuden asuinhuoneiston asuinrakennuksilla ja rakennusryhmillä perustuu laskennalliseen kulutukseen /1/.

Kun energiatodistus annetaan erillisen katselmuksen yhteydessä, siihen kirjataan lisäksi huomioita ja toimenpide-ehdotuksia, joilla pyritään kustannustehokkaaseen energiankulutuksen säästöön. Energiatodistukseen määritellään myös, millaisia vaikutuksia säästötoimenpiteistä olisi energiatehokkuuslukuun ja energiatehokkuusluokkaan. /3/



Enintään kuuden asuinhuoneiston asuinrakennusten energiatodistuksia olemassa oleville rakennuksille ei voida antaa kuin erillisen katselmuksen yhteydessä /2/.

Malli pienten rakennusten erillisestä energiatodistuksesta on liitteenä (Liite 2) /6/.

3.3 Erillinen energiatodistus muille rakennuksille

Erillinen energiatodistus voidaan antaa uusille rakennuksille rakennuslupamenettelyn yhteydessä ja vanhoille rakennuksille oman erillisen katselmuksen tai energiakatselmuksen yhteydessä. Erillinen energiatodistus voidaan antaa rakennuslupamenettelyn yhteydessä, jollin sen laatii rakennuksen pääsuunnittelija yhdessä erityissuunnittelijoiden kanssa ja todistus pohjautuu laskennalliseen kulutukseen /1/. Rakennuslupamenettelyn yhteydessä annettu energiatodistus on voimassa yli kuuden asunnon asuinkiinteistöillä ja pääosin liike- tai palvelurakennuksina toimivilla rakennuksilla neljä vuotta /5/. Rakennuslupamenettelyn yhteydessä annettaessa muiden kuin pienten rakennusten energiatodistus sisältää energiatehokkuusluvun laskentaan tarvittavat lähtöarvot ja tietoja sisäilmasta ja ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmästä /3/.

Erillisen katselmuksen yhteydessä annettavan energiatodistuksen laatijalla tulee olla FISE Oy:n tai Kiinteistöalan koulutussäätiön myöntämä pätevyys erillisen energiatodistuksen laatimisesta. Energiatodistuksen laadinta perustuu kiinteistön edellisen kalenterivuoden todelliseen energian kulutukseen. /1/ Erillisen katselmuksen yhteydessä annettavasta energiatodistuksesta ilmenevät rakennuslupavaiheessa annettavien tietojen lisäksi myös energiansäästöön tähtääviä toimenpide-ehdotuksia, joilla siis pyritään pienentämään energiankulutusta. Energiatodistuksessa on lisäksi määritelty, millainen vaikutus energiansäästötoimilla olisi rakennuksen tai rakennusryhmän energia- tehokkuuteen. /3/ Erillinen katselmuksen yhteydessä annettu energiatodistus on voimassa kymmenen vuotta /5/. Sellaisen todistuksen laatijaa koskevat samat velvoitteet kuin erillisen energiatodistuksen laatijaa enintään kuuden asunnon asuinkiinteistöille /2/.



Energiakatselmuksen yhteydessä annettavan todistuksen laatii energiakatselmoija ja se perustuu toteutuneeseen kulutukseen /1/. Pätevyysvaatimuksena todistuksen laadintaan on tällöin KTM/Motivan antama energiakatselmoijan pätevyys, joka edellyttää teknikkotason peruskoulutusta LVI-, sähkö- tai energia-alalta tai työnantajan todistusta työkokemuksesta kiinteistöjen tai teollisuuden energiansäästöhankeissa toimimisesta /8/. Energiakatselmuksen yhteydessä annettava energiatodistus on voimassa kymmenen vuotta, ja sen sisältö on sama kuin erillisen katselmuksen yhteydessä annettavalla energiatodistuksella /5/.

Malli erillisestä energiatodistuksesta on liitteenä (Liite 3) /6/.

4 ERILLISEN ENERGIATODISTUKSEN EDELLYTTÄMÄ KATSELMUS

Erillisen energiatodistuksen perustana on katselmus, jolla pyritään selvittämään rakennusosien ja teknisten järjestelmien energiatekninen kunto ja energian säästömahdollisuudet, huonontamatta sisäilman laatua. Tarkastuksen yhteydessä perehdytään kiinteistön asiakirjoihin, tehdään havaintoja kohteessa ja haastatellaan kiinteistön käyttäjiä. Tarkastuksessa perehdytään ainakin seuraaviin rakennuksen osiin ja järjestelmiin:

1. rakenteet kuten ulkoseinät, yläpohja, alapohja, ovet, ikkunat
2. lämmitysjärjestelmä
3. käyttövedenlämmitysjärjestelmä
4. ilmanvaihto-/ilmastointijärjestelmä
5. valaistus
6. sähköiset erillislämmitykset
7. muut järjestelmät, joilla on vaikutusta rakennuksen energiatehokkuuteen. /6/



4.1 Katselmuksen toteutus

Erillistä energiatodistusta varten tehtävässä katselmuksessa käydään läpi rakennuksen asiakirjoista käyttö- ja huolto-ohje, kohteen yksilöinti- ja laajuustiedot, piirustukset, rakennus- ja talotekniset työ- tai toimintaselostukset, kunnossapitosuunnitelmat, suoritettujen ja suunniteltujen korjausten asiakirjat, energiakatselmus-, kuntoarvio- ja kuntotarkastusraportit, lämmön-, sähkön- ja vedenkulutustiedot ja kulutusten kustannustiedot sekä mahdollinen aiempi energiatodistus. /2/

Kohdetta havainnoidaan aistinvaraisesti, eli olosuhteiden ja järjestelmien mittaamista ei edellytetä. Käyttäjiä haastatteleamalla pyritään täydentämään ja varmentamaan asiakirjoihin ja havainnointiin perustuvien tietojen paikkansa pitävyyttä. Haastatteluissa kerätään tietoa rakennusten käyttö- ja korjaushistoriasta, energiateknisestä kunnosta ja sisäilmastosta (lämpöolot ja ilmanlaatu). Haastateltavina ovat rakennuksen käyttäjät, huoltohenkilökunta ja isännöitsijä. /2/

4.2 Katselmuksen sisältö

Rakenteita tarkasteltaessa keskitytään ulkovaippaan. Ulkoseinistä pyritään kartoittamaan rakennetyyppi, yleiskunto, halkeamat ja kosteusvauriot. Ulko-ovista ja ikkunoista arvioidaan rakenteen yleiskunnon, tiiviyn ja käytön vaikutus (esimerkiksi tarpeettoman pitkät aukiolot talviaikana) rakenneosan energiataloudellisuuteen. Ylä- ja alapohjarakenteesta arvioidaan rakenteiden tyyppi ja yleiskunto, näkyvissä olevat lämmöneristeet ja kosteusvauriot, läpivientien tiiviys sekä näkyvissä olevien ilmakehien, putkistojen ja viemärien lämmöneristys. /2/ Kaikista tarkasteltavista rakenteista tehdään havaintojen perusteella päätelmiä. /11/

Lämmitysjärjestelmästä arvioidaan lämmöntuottotapa ja lämmitysverkoston kunto (putkistot, patterit, säätölaitteet, venttiilit ja varolaitteet) /2/. Lisäksi lämmitys- ja lämmitysjärjestelmän tarkastelun yhteydessä voidaan arvioida myös



- kaukolämpöön kytketyn kohteen nykyinen tilausvesivirta
- kattilalaitoksella varustetun kohteen poltto- ja vuosihyötysuhteet ja laitoksen toimintakunto
- fossiilisella polttoaineella lämpiävien kohteiden polttoaineen korvaaminen puuperäisellä polttoaineella tai siirtyminen kaukolämpöön
- sähkölämmitteisten kohteiden kohdalla lämpöpumppujen hyödyntäminen rinnakkaisena lämmitysmuotona
- lämpöpumpputarkastelu myös muissakin kohteissa kuin sähkölämmitteisissä, jos sen vaihtoehdon voidaan olettaa olevan taloudellisesti kannattava

Kohteessa voidaan myös mitata sisälämpötilat otoksella, jonka perusteella voidaan määrittää kohteen keskimääräinen sisälämpötila, sisälämpötilojen tasaisuus ja mahdollinen lämmitysenergian säästöpotentiaali. Kiinteistöä lämmitysteknisesti tarkasteltaessa kiinnitetään erityistä huomiota ilmanvaihdon ja lämmityksen yhteisvaikutukseen. Lisäksi tarkastellaan patteriverkoston toteutuksen ja toiminnan energiataloudellista toimivuutta sekä ilmanvaihdon toteutuksen ja toiminnan energiataloudellisuutta ja lämmöneristysten yleiskuntoa. /11/

Käyttövedenlämmitysjärjestelmästä havainnoidaan verkoston, venttiilien ja säätölaitteiden yleiskunto, ikä ja tyyppi, lämmityksen säädön toimivuus, lämmöneristysten yleiskunto ja paine- ja säätömittareiden yleiskunto /2/. Lisäksi voidaan arvioida vesikalusteiden kunto /11/.

Ilmanvaihto-/ilmastointijärjestelmän energiataloudellisuuden tarkastelu sisältää ilmanvaihtoputkistojen, -venttiilien, -pattereiden, -säätölaitteiden, ilmankanavien, säätöpeltien ja automatiikan tyypin, iän ja yleiskunnon määrittämisen /2/. Lisäksi se kattaa lämmöneristysten yleiskunnon, säädön toimivuuden, säädön käyttöperiaatteiden, mahdollisten ilmastointilaitteiden, lämmöntalteenottolaitteiden ja huonetilojen ja kylmäsäilytystilojen jäähdytysjärjestelmän toimivuuden tarkastelun. Kylmäsäilytystilojen jäähdytyksen osalta arvioidaan myös tilojen käyttöaste ja sen perusteella käytössä pitämisen tarpeellisuus. /11/



Sähköjärjestelmistä tehdään energiataloudellisuudentarkastelut laiteryhmittäin. Valaistuksen tarkastelussa kiinnitetään huomiota valaistuksen perusratkaisujen perusteltavuuteen ja energiankulutukseen ja määritellään järjestelmien tyyppi, ikä ja yleiskunto. LVI-laitteista huomioidaan niiden kunnan ja iän vaikutukset energiankulutukseen. Sähkölämmityslaitteiden tarkastelussa selvitetään järjestelmien tyyppi, ikä ja yleiskunto sekä kiinnitetään huomiota energiataloudellisuuteen ja mahdollisiin muutostarpeisiin. /11/ Lisäksi arvioidaan automatiikan aikaohjelmien ja valaistuksen hämäräkytkimien toiminta, sulanapitolämmitysten (sadevesikourut, autopaikat) termostaatti- ja aikaohjausten ja erillisten sähköpatterien toiminta. Myös muut sellaiset järjestelmät, joilla on merkitystä rakennuksen energiataloudellisuuden kannalta, tarkastetaan. /2/

Muita järjestelmiä kuten uima-allas- ja paineilmajärjestelmiä tarkastellaan energiankulutukseen vaikuttavien mitoitus- ja toimintojen, asetusarvojen ja ohjaustapojen kannalta, lisäksi arvioidaan kyseisen järjestelmän toimintakunto ja tarpeellisuus /11/.

4.3 Katselmuksen tulokset

Tarkastuksen tulokset kirjataan energiatodistuksen Huomiot ja toimenpide-ehdotukset -osaan ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaisesti.

Huomiot rakennusosien ja järjestelmien energiateknisestä kunnosta kirjataan lyhyesti, rakennukselle tehdyn tarkastuksen perusteella.

Toimenpide-ehdotukset rakennusosille ja järjestelmille kirjataan lyhyesti. Lisäksi kirjataan myös arvio toimenpiteillä saavutettavista säästöistä rakennuksen energiankulutuksessa. Jos toimenpide-ehdotuksia ei ole, kirjataan kyseiseen kohtaan ”ei toimenpiteitä”.



Kaikkien toimenpiteiden yhteisvaikutus on kaikkien energiakatselmuksen perusteella suositeltujen toimenpiteiden toteuttamisella saavutettava energiankulutuksen kokonaissäästö. Lisäksi merkitään, mikä rakennuksen energiatehokkuusluokka olisi, jos kaikki suositellut toimenpiteet toteutettaisiin.

Lisämerkintöihin kirjataan olennaisia tietoja rakennuksen energiatehokkuuteen ja sisäilmastoon vaikuttavista tekijöistä, esimerkiksi rakennuksen tavanomaista heikompi sisäilman laatutaso, tavanomaisesta poikkeavat käyttöajat tai lämpötilat. /2/

Erillisen katselmuksen lopputuotteena on energiatodistuksen lisäksi raportti energiakatselmuksesta. Raportti voidaan laatia esimerkiksi Motivan Kiinteistön energiakatselmuksen tai ympäristöministeriön Energiatodistusopas 2007:n malliraporttia soveltaen.

5 ENERGIATEHOKKUUSLUVUN LASKENTA

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikkona käytetään käyttötarkoituksen perusteella rakennukselle määräytyvää asteikkoa. Rakennuksen käyttötarkoitus määräytyy sen mukaisesti, mihin suurinta osaa kerrosalasta käytetään. Asuinrakennuksiksi katsotaan ainoastaan rakennukset, joiden asuinhuoneistot kattavat bruttoalaa vastaavasta osuudesta vähintään puolet. Energiatehokkuusluku muodostuu rakennuksen tarvitsemasta vuotuisesta lämmitys-, laitesähkö- ja jäähdytysenergiasta. Muissa kuin pienissä rakennuksissa laitesähkö sisältää ainoastaan kiinteistösähkön. Rakennuksen lämmitysenergiankulutus on muunnettava kolmannen säävyöhykkeen (Jyväskylä–Luonetjärvi) olosuhteita vastaavaksi. /6/ Lämmitysenergian normitus tehdään Motivan ohjeistuksen mukaisesti ja vertailutietoina käytetään kauden 1971-2000 tietoja /8/.

Rakennuksen energiatehokkuusluku eli ET-luku (kWh/brm²/a) ilmoitetaan ylöspäin pyöristettynä kokonaislukuna. Rakennuksen tai rakennusryhmän energiatehokkuusluku lasketaan kaavan 1 mukaan



$$ET = \frac{\sum [Q_{\text{lämmitys}} + W_{\text{laitesähkö}} + Q_{\text{jäähdytys, tilat}}]}{\sum A}, \quad (1)$$

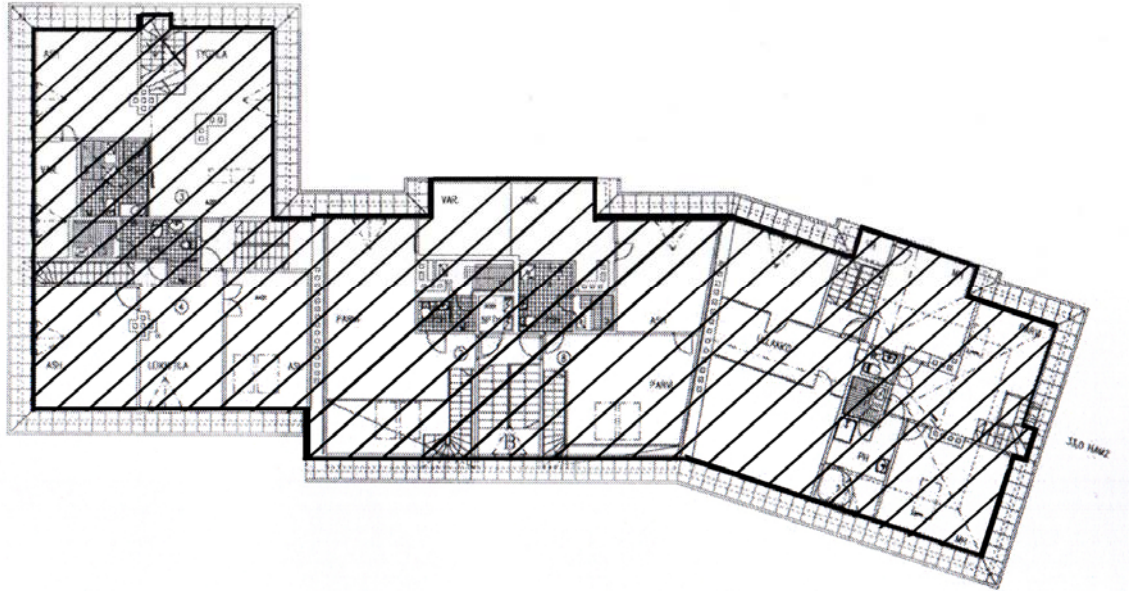
jossa yksikkönä on kWh/brm²/a. $Q_{\text{lämmitys}}$ on lämmityksen tarvitsema energiankokonaiskulutus (kWh), $W_{\text{laitesähkö}}$ on laitesähkön tarvitsema energiankokonaiskulutus (kWh), $Q_{\text{jäähdytys}}$ on rakennuksen jäähdytysjärjestelmän vaatima energiankokonaiskulutus (kWh) ja A on rakennuksen bruttoala (brm²). /6/

Rakennukselle annetaan energiatehokkuusluokka G, mikäli energiankulutusta ei ole voinut määrittää riittävän luotettavasti. Tällöin energiatodistuksessa on mainittava syy, jonka vuoksi energiatehokkuusluvun määrittäminen ei ole onnistunut. Energiatodistuksessa on myös esitettävä energiankulutuksenmittauksiin liittyviä parannustoimenpiteitä, jotta rakennuksen todellinen energiatehokkuusluku voitaisiin määrittää tulevaisuudessa.

Energiatehokkuusluvun laskennassa rakennuksen laajuuden määrittämiseen käytetään bruttoalaa brm². Bruttoala on rakennuksen kaikkien kerrosten kerrostasoalojen summa. Bruttoalaan lasketaan sekä kylmät että lämpimät kerrostasoalat. Kerrostasoaalaa rajaavat ulkoseinien ulkopinnat tai niiden ajatellut jatkeet aukkojen ja koristeosien osalta. Kerrostasoaalaa lasketaan kaikki tilat, joille on suunniteltu käyttötarkoitus, huonekorkeudesta riippumatta. Kerrostasoaalaa ei lasketa kohtia, joissa ulkoseinä tekee syvennyksen, eikä rakennuksen ulkopuolisia pilareita, pilastereja tai savupiippuja. /10/



Kuvassa 1 havainnollistetaan rasteroidulla alueella kerrostasoalaan laskettavia alueita Asunto-osakeyhtiö Itärinteen ullakkokerroksessa.



Kuva 1 Kerrostasoalan kuuluvat osat Asunto-osakeyhtiö Itärinteen ullakkokerroksessa

Rakennuksen bruttoalaan lasketaan mukaan jatkuvasti lämpimänä pidettävät esimerkiksi autotalli-, teknisiä kiinteistöhoito- ja varastotiloja sisältävät erilliset rakennukset. Kylmät erilliset varasto-, autotalli- yms. rakennukset jätetään laskematta bruttoalaan.

Bruttoala voidaan määrittää pohjapiirustuksista. Ellei piirustuksia ole käytettävissä, se voidaan määrittää jakamalla rakennuksen tilavuus keskimääräisellä kerroskorkeudella tai rakennuksen ulkoseinien mittauksen perusteella. Kookkaiden rakennusten kohdalla voidaan käyttää bruttoalana kerrosalaa, mikäli bruttoalaa ei pystytä määrittämään. /2/

5.1 Energiatohokkuusluvun laskenta enintään kuuden asunnon asuinrakennukselle tai rakennusryhmälle

Energiatohokkuusluku lasketaan pienille asuinrakennuksille Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D5 menetelmää soveltaen, ympäristöministeriön asetuksen

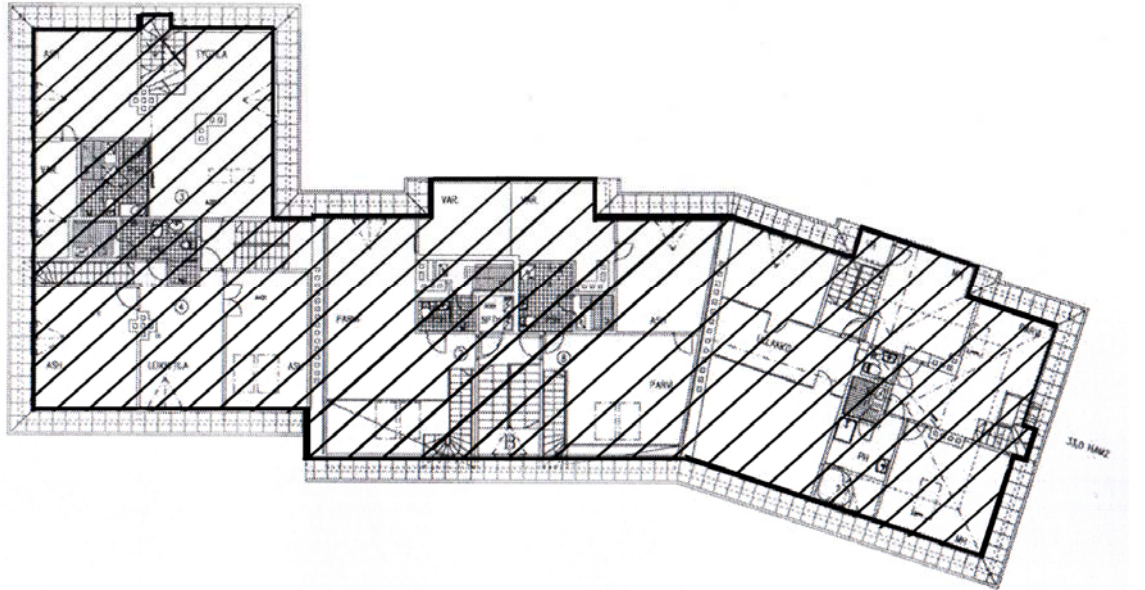


Rakennuksen energiatodistuksesta liitettä kaksi soveltaen. /6/ Enintään kuuden asunnon asuinrakennuksien tai rakennusryhmien laskennassa käytettävässä energiatase-menetelmässä lasketaan energiankulutus kuukausittain. Vuoden kokonaiskulutus saadaan laskemalla kuukausikulutukset yhteen. /9/

Mikäli rakennuksen sisälämpötila on kaikissa tiloissa samantasoinen ja rakennuksen lämpökuormat ovat kohtuullisen pienet ja tasaisesti jakautuneet koko rakennukseen, voidaan rakennuksen lämmitysenergiankulutus laskea yhtenä kokonaisuutena. Mikäli rakennuksessa on käyttötarkoitukseltaan merkittävästi toisistaan poikkeavia tiloja, on tarkoituksenmukaista laskea tilat erillisinä kokonaisuuksina. Tällöin rakennuksen kokonaisenergiankulutus saadaan laskemalla yhteen tilakohtaiset tulokset. /9/

Rakennuksen energiankulutuksen laskennassa edetään vaiheittain kuvan 2 mukaisesti /9/.





Kuva 1 Kerrostasosalan kuuluvat osat Asunto-osakeyhtiö Itärinteen ullakkokerroksessa

Rakennuksen bruttoalaan lasketaan mukaan jatkuvasti lämpimänä pidettävät esimerkiksi autotalli-, teknisiä kiinteistönhoito- ja varastotiloja sisältävät erilliset rakennukset. Kylmät erilliset varasto-, autotalli- yms. rakennukset jätetään laskematta bruttoalaan.

Bruttoala voidaan määrittää pohjapiirustuksista. Ellei piirustuksia ole käytettävissä, se voidaan määrittää jakamalla rakennuksen tilavuus keskimääräisellä kerroskorkeudella tai rakennuksen ulkoseinien mittauksen perusteella. Kookkaiden rakennusten kohdalla voidaan käyttää bruttoalana kerrosalaa, mikäli bruttoalaa ei pystytä määrittämään. /2/

5.1 Energiatohokkuusluvun laskenta enintään kuuden asunnon asuinrakennukselle tai rakennusryhmälle

Energiatohokkuusluku lasketaan pienille asuinrakennuksille Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D5 menetelmää soveltaen, ympäristöministeriön asetuksen Rakennuksen energiatodistuksesta liitettä kaksi soveltaen. /6/ Enintään kuuden asunnon asuinrakennuksien tai rakennusryhmien laskennassa käytettävässä energiatase-

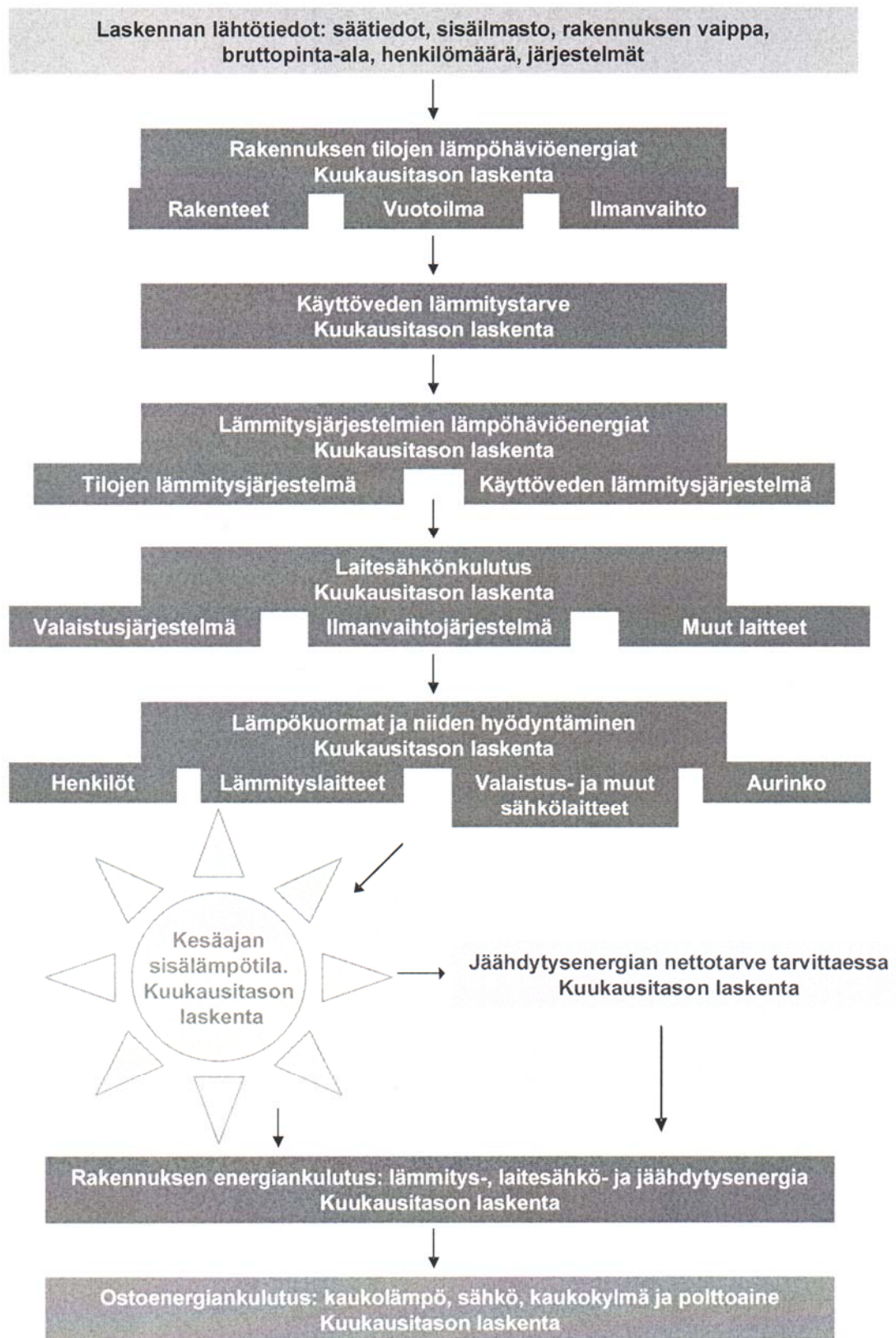


menetelmässä lasketaan energiankulutus kuukausittain. Vuoden kokonaiskulutus saadaan laskemalla kuukausikulutukset yhteen. /9/

Mikäli rakennuksen sisälämpötila on kaikissa tiloissa samantasoinen ja rakennuksen lämpökuormat ovat kohtuullisen pienet ja tasaisesti jakautuneet koko rakennukseen, voidaan rakennuksen lämmitysenergiankulutus laskea yhtenä kokonaisuutena. Mikäli rakennuksessa on käyttötarkoitukseltaan merkittävästi toisistaan poikkeavia tiloja, on tarkoituksenmukaista laskea tilat erillisinä kokonaisuuksina. Tällöin rakennuksen kokonaisenergiankulutus saadaan laskemalla yhteen tilakohtaiset tulokset. /9/

Rakennuksen energiankulutuksen laskennassa edetään vaiheittain kuvan 2 mukaisesti /9/.





Kuva 2 Rakennuksen energian kulutuksen laskennan vaiheet /9/



Laskemalla saatua energiatehokkuuslukua verrataan taulukon 1 arvoihin, joiden avulla määritetään energiatehokkuusluokka pienille asuinrakennuksille ja rakennusryhmille. /6/

Taulukko 1 Energiatehokkuusluokka pienille asuinrakennuksille /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm ² /vuosi
A	$ET \leq 150$
B	$151 \leq ET \leq 170$
C	$171 \leq ET \leq 190$
D	$191 \leq ET \leq 230$
E	$231 \leq ET \leq 270$
F	$271 \leq ET \leq 320$
G	$ET \geq 231$

5.2 Energiatehokkuusluvun laskenta yli kuuden asunnon asuinrakennuksille tai rakennusryhmälle

Energiatehokkuusluvun laskenta yli kuuden asunnon asuinrakennuksille lasketaan ympäristöministeriön asetuksen Rakennuksen energiatodistuksesta liitteen kolme mukaisesti. Rakennuksen energiankulutuksen lähtötietoina käytetään lähinnä edellisen kalenterivuoden toteutuneita kulutuksia, eli kiinteiden päämittareiden energiankulutuksen ja polttoaineenkulutuksen mittauksiin liittyviä tietoja. Mittareista saatavista tiedoista lasketaan kokonaiskulutukset huomioiden eri energiamuotojen laskennalliset vuosihyötysuhteet. /6/

Mikäli energiankulutuksenlaskenta perustuu huoneistokohtaisiin energiankulutustietoihin (esimerkiksi suorasähkölämmitteisissä rakennuksissa), rakennuksen energiatodistuksen laadintaan riittävät asuinhuoneistojen kulutustiedot, jotka kattavat yli 50 prosenttia koko kiinteistön bruttoalaa vastaavasta yhteenlasketusta pinta-alasta. /6/



Laskemalla saatua energiatehokkuuslukua verrataan taulukon 2 arvoihin, joiden avulla määritetään energiatehokkuusluokka yli kuuden asunnon asuinrakennuksille ja rakennusryhmille. /6/

Taulukko 2 Energiatehokkuusluokka yli kuuden asunnon asuinrakennuksille /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm ² /vuosi
A	ET ≤ 100
B	101 ≤ ET ≤ 120
C	121 ≤ ET ≤ 140
D	141 ≤ ET ≤ 180
E	181 ≤ ET ≤ 230
F	231 ≤ ET ≤ 280
G	ET ≥ 281

5.3 Energiatehokkuusluvun laskenta muille kuin asuinrakennuksille

Energiatehokkuusluku muille rakennuksille lasketaan ympäristöministeriön asetuksen Rakennusten energiatehokkuudesta liitteen neljä mukaisesti. Muiden rakennusten energiankulutustietoina käytetään mitattuja arvoja viimeisen kokonaisen kalenterivuoden ajalta. Laskennassa huomioidaan kiinteistökohtaisen energiantuotannon häviöt. /6/

Mikäli energiankulutuksenlaskentaan tarvitaan kulutustietoja rakennuksen eri tiloista tai tilaryhmistä erikseen (esimerkiksi huoneistokohtainen sähkölämmitys), voidaan energiatodistus laatia, kun rakennuksen tai rakennusryhmän bruttoalasta yli puolta vastaavien tilojen tiedot on saatu. /6/

Muiden kuin asuinrakennusten energiatehokkuusluokka määritetään taulukoiden 3 - 10 avulla rakennuksen käyttötarkoituksen mukaisesti. /6/



Taulukko 3 Toimistorakennusten energiatehokkuusluokitus /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi
A	ET ≤ 90
B	91 ≤ ET ≤ 110
C	111 ≤ ET ≤ 130
D	131 ≤ ET ≤ 170
E	171 ≤ ET ≤ 230
F	231 ≤ ET ≤ 320
G	ET ≥ 321

Taulukko 4 Liikerakennusten energiatehokkuusluokitus /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi
A	ET ≤ 140
B	141 ≤ ET ≤ 180
C	181 ≤ ET ≤ 220
D	221 ≤ ET ≤ 280
E	281 ≤ ET ≤ 360
F	361 ≤ ET ≤ 440
G	ET ≥ 441

Taulukko 5 Opetusrakennusten energiatehokkuusluokitus /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi
A	ET ≤ 120
B	121 ≤ ET ≤ 150
C	151 ≤ ET ≤ 190
D	191 ≤ ET ≤ 230
E	231 ≤ ET ≤ 300
F	301 ≤ ET ≤ 400
G	ET ≥ 401



Taulukko 6 Huoltolaitosrakennusten ja muiden sosiaalitoimen rakennusten energiatehokkuusluokitus /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi
A	ET ≤ 140
B	141 ≤ ET ≤ 180
C	181 ≤ ET ≤ 230
D	231 ≤ ET ≤ 300
E	301 ≤ ET ≤ 390
F	391 ≤ ET ≤ 500
G	ET ≥ 501

Taulukko 7 Terveysthuoltorakennusten energiatehokkuusluokitus /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi
A	ET ≤ 160
B	161 ≤ ET ≤ 200
C	201 ≤ ET ≤ 260
D	261 ≤ ET ≤ 340
E	341 ≤ ET ≤ 450
F	451 ≤ ET ≤ 600
G	ET ≥ 601

Taulukko 8 Liikerakennusten energiatehokkuusluokitus /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi
A	ET ≤ 110
B	111 ≤ ET ≤ 140
C	141 ≤ ET ≤ 180
D	181 ≤ ET ≤ 240
E	241 ≤ ET ≤ 330
F	331 ≤ ET ≤ 450
G	ET ≥ 451



Taulukko 9 Uimahallien energiatehokkuusluokitus /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi
A	ET ≤ 300
B	301 ≤ ET ≤ 410
C	411 ≤ ET ≤ 530
D	531 ≤ ET ≤ 670
E	671 ≤ ET ≤ 860
F	861 ≤ ET ≤ 1200
G	ET ≥ 1201

Taulukko 10 Muiden rakennusten energiatehokkuusluokitus /6/

Energiatehokkuusluokka	Energiatehokkuusluku ET, kWh/brm²/vuosi
A	ET ≤ 110
B	111 ≤ ET ≤ 150
C	151 ≤ ET ≤ 200
D	201 ≤ ET ≤ 280
E	281 ≤ ET ≤ 420
F	421 ≤ ET ≤ 660
G	ET ≥ 661



9 TULOSTEN TARKASTELU

Isännöinti Ikka Saarinen Oy painottaa toiminnassaan vahvasti tekniseen isännöintiin ja tämän vuoksi pyrkii tuottamaan valmiudet tehdä energiatodistukset jokaiselle isännöimälleen rakennukselle, myös alle kuuden asuinhuoneiston asunto-osakeyhtiöille, mikäli riittävä määrä lähtötietoja on kiinteistöistä käytettävissä. Vuoden 2008 aikana tehdään toimiston asiakkaille energiatodistuksen kevyin versio eli isännöitsijäntodistuksen liitteeksi tuleva energiatodistus, ja toimisto hankkii vuoden 2008 aikana valmiudet tehdä tulevina vuosina myös erillisiä energiatodistuksia. Erillisiä energiatodistuksia tullaan tekemään tilauksesta toimiston asiakaskohteisiin. Toimiston periaate on, ettei erillisiä energiatodistuksia tehdä muille kuin omassa isännöinnissä oleville kohteille.

Energiatodistusten vaatiman ohjelmistohankinnan toimivuuden näkee vasta, kun ohjelma on isännöintitoimiston käytettävissä. Mikäli ohjelman valmistuminen viivästyy tai valmis ohjelma osoittautuu joltakin osaltaan puutteelliseksi tai kohtuuttoman herkäksi virheille, se ei välttämättä palvele energiatodistusten laadinnassa parhaalla mahdollisella tavalla.

Energiatodistuksen hinnan muodostumisen määräävät lopullisesti markkinat ja toistaiseksi on liian varhaista sanoa varmaksi, mille tasolle isännöitsijäntodistuksen liitteeksi tulevan energiatodistuksen hinta muodostuu. Erillisen energiatodistuksen hinta on sitten asia erikseen, mutta koska isännöintitoimisto ei ole vielä tämän vuoden aikana tuottamassa niitä, ehditään markkinahinnan muodostuminen ottaa omassa hinnoittelussa huomioon.



LÄHTEET

- /1/ Ympäristöministeriö. [www-sivu]. [viitattu 12.12.2007]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi>
- /2/ Energiatodistusopas 2007. Rakennuksen energiatodistus ja energiatehokkuusluvun määrittäminen. Ympäristöministeriö. 2008. 35 s.
- /3/ Keski-Suomen energiatoimisto. [www-sivu]. [viitattu 12.12.2007]. Saatavissa: <http://kesto.finbioenergy.fi>
- /4/ Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi rakennusten energiatehokkuudesta 16.12.2002/91
- /5/ Laki rakennuksen energiatodistuksesta 13.4.2007/487
- /6/ Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta 13.4.2007/765
- /7/ Laki rakennuksen ilmastointijärjestelmän kylmälaitteiden energiatehokkuuden tarkastamisesta 13.4.2007/489
- /8/ Motiva. [www-sivu]. [viitattu 12.12.2007]. Saatavissa: <http://www.motiva.fi>
- /9/ Suomen rakentamismääräyskokoelman osa D5. Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehon tarpeen laskentaohjeet. Ympäristöministeriö. 2007. 55 s.
- /10/ RT 12-10277. Rakennuksen pinta-alat. Suomen standardoimislautakunta. 1985. 7 s.
- /11/ Hietaniemi, Janne - Husu, Timo - Koski, Pertti - Mustasilta, Harri - Suomi, Ulla, Kiinteistön energiakatselmuksen toteutus ja raportointiohjeet. Motiva Oy. Helsinki 2004. 99 s.



- /12/ Suunnittelutoimisto Lamit. [www.sivu]. [viitattu 29.2.2008]. Saatavissa:
<http://www.lamit.fi>
- /13/ Peltonen, Juha, toimitusjohtaja. Puhelinkeskustelu 3.3.2008. Turun Tietoaika Oy.
- /14/ Kiinteistöalankoulutus säätiö. [www.sivu]. [viitattu 29.2.2008]. Saatavissa:
<http://www.kiinko.fi>



LIITELUETTELO

Liite 1 Energiatodistus isännöitsijäntodistuksen liitteeksi (2 s.)

Liite 2 Energiatodistus enintään kuuden asunnon asuinrakennuksille tai rakennusryhmille (4 s.)

Liite 3 Energiatodistus muille rakennuksille (4 s.)

Liitteet 4 – 8 (AINEISTO SALAISTA yht. 10 s.)



ENERGIATODISTUS

Rakennus

Rakennustyyppi:








Osoite:

Valmistumisvuosi:

Rakennustunnus:

Energiatodistus on annettu isännöitsijätodistuksen osana.

Energiatodistus perustuu toteutuneisiin kulutustietoihin vuodelta:

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
	A 	
	B 	
	C 	
	D 	
	E 	
	F 	
	G 	
	<i>Paljon kuluttava</i>	

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm²/vuosi):

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko:

RAKENNUKSEN ENERGIANKULUTUS

Energiatehokkuusluvun laskenta

Lämmitysenergian kulutus	kWh/vuosi
Kiinteistösähkön kulutus	kWh/vuosi
Jäähdytysenergian kulutus	kWh/vuosi
Yhteensä	kWh/vuosi
Rakennuksen bruttoala	brm ²
Rakennuksen energiatehokkuusluku	kWh/brm²/vuosi

Toteutuneet energian ja veden kulutukset

Kulutuskohde	Kulutus	Yksikkö	Vuosi
Lämmitysenergia			
Kiinteistösähkö			
Mitattu kiinteistösähkö		kWh	
Jäähdytysenergia			
Kaukojäähdytys		kWh	
Jäähdytysenergia		kWh	
Vedenkulutus			
Kokonaiskulutus		m ³	
Lämpimän veden kulutus		m ³	

Toteutuneiden kulutusten muuntaminen energiatehokkuusluvun laskentaa varten

Vertailupaikkakunta:
 Normaaliavuoden lämmitystarveluku vertailupaikkakunnalla:
 Vuoden lämmitystarveluku vertailupaikkakunnalla:
 Paikkakunta-kohtainen korjauskertoimen Jyväskylään k_2 :
 Lämmöntuottojärjestelmän hyötysuhde:

Rakennuksen sisäilmasto sekä ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmä

Painovoimainen ilmanvaihto
 Koneellinen poistoilmanvaihto
 Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto
 Lämmönjakotapa: _____

Ulkoilmaventtiilit
 Tuloilman suodatus
 Lämmöntalteenotto
 Jäähdytys

Ilmanvaihdon ilmavirrat on mitattu ja todettu riittäviksi vuonna
 Ilmanvaihtojärjestelmä on puhdistettu ja tasapainotettu vuonna
 Ilmastoinnin kylmälaitteiden kunto ja energiatehokkuus on tarkastettu vuonna

Lämmitysjärjestelmä on tasapainotettu vuonna

ENERGIATODISTUS

Rakennus

Rakennustyyppi:

Osoite:

Valmistumisvuosi:








Rakennustunnus:

Asuntojen lukumäärä:

Energiatodistus perustuu laskennalliseen kulutukseen ja on annettu

 rakennuslupamenettelyn yhteydessä

 erillisen tarkastuksen yhteydessä

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
- 150	A 	
151 - 170	B 	
171 - 190	C 	
191 - 230	D 	
231 - 270	E 	
271 - 320	F 	
321 -	G 	
<i>Paljon kuluttava</i>		

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm²/vuosi):

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko: Pienet asuinrakennukset

Energiatehokkuusluokitus perustuu rakennuksen laskennalliseen energiankulutukseen. Todellinen kulutus riippuu rakennuksen sijainnista, asukkaiden lukumäärästä ja asumistottumuksista.

Todistuksen antaja:

Todistuksen tilaaja:

Allekirjoitus:

Todistuksen antamispäivä:

Viimeinen voimassaolopäivä:

ENERGIATODISTUKSEN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT			
Rakennuksen laajuustiedot			
Bruttoala	brm ²		
Rakennustilavuus	rak-m ³	Ilmatilavuus	m ³
Huoneistoala	hum ²	Henkilömäärä	
Rakenteet			
Rakennusosat		Pinta-ala (m ²)	U-arvo (W/m ² K)
Ulkoseinät			
Yläpohja			
Alapohja			
Ovet			
Ikkunat			
Pohjoiseen			g _{kohtisuora}
Itään			F _{kehä}
Etelään			
Länteen			
Tehollinen lämpökapasiteetti C _{rak omin} Wh/(brm ² K)			
Ilmanvaihto			
Rakennuksen ilmanvuotoluku n ₅₀			1/h
Ilmanvaihdon poistoilmavirta			m ³ /s
Ilmanvaihdon lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde			%
Vedenkulutus			
Lämpimän käyttöveden kulutus			m ³ /vuosi
Huoneistokohtainen vedenmittaus ja laskutus		kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
Lämmitysjärjestelmät			
Lämmönkehitys	sisältää käyttöveden lämmityksen	kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
Lämmönjakotapa			
Lämmönvaraajat			
Lämpimän käyttöveden kiertojohto		kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
- kiertojohtoon on liitetty märkätilojen lämmityslaitteita		kyllä <input type="checkbox"/>	ei <input type="checkbox"/>
Energiätehokkuusluvun laskenta			
Lämmitysenergian kulutus			kWh/vuosi
Laitesähköenergian kulutus			kWh/vuosi
Jäähdytysenergian kulutus			kWh/vuosi
Rakennuksen energiankulutus yhteensä			kWh/vuosi
Rakennuksen energiatehokkuusluku			kWh/brm²/vuosi

HUOMIOT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Ulkoseinät, ovet ja ikkunat

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

Ylä- ja alapohja

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

Tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmä

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

Valaistus, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

KAIKKIEN TOIMENPITEIDEN YHTEISVAIKUTUS

Arvioitu lämmitysenergian säästö		kWh/vuosi
Arvioitu sähköenergian säästö		kWh/vuosi
Arvioitu jäähdytysenergian (kylmäenergian) säästö		kWh/vuosi
Rakennuksen energiatehokkuusluku kaikkien toimenpiteiden jälkeen		kWh/brm ² /v
Energiatehokkuusluokka kaikkien toimenpiteiden toteutuksen jälkeen		

Lisämerkintöjä

--	--	--

ENERGIATODISTUS

Rakennus

Rakennustyyppi:

Osoite:

Valmistumisvuosi:

Rakennustunnus:

Energiatodistus on annettu

- rakennuslupamenettelyn yhteydessä ja perustuu laskennalliseen kulutukseen
 energiakatselmuksen yhteydessä ja perustuu toteutuneeseen kulutukseen
 erillisen tarkastuksen yhteydessä ja perustuu toteutuneeseen kulutukseen

ET-luku	Vähän kuluttava	Rakennuksen ET-luokka
	A	
	B	
	C	
	D	
	E	
	F	
	G	
	Paljon kuluttava	

Rakennuksen energiatehokkuusluku (ET-luku, kWh/brm²/vuosi):

Energiatehokkuusluvun luokitteluasteikko:

Todistuksen antaja:

Todistuksen tilaaja:

Allekirjoitus:

Todistuksen antamispäivä:

Viimeinen voimassaolopäivä:

RAKENNUKSEN ENERGIANKULUTUS

Energiatehokkuusluvun laskenta

Lämmitysenergian kulutus *	kWh/vuosi
Kiinteistösähkön kulutus	kWh/vuosi
Jäähdytysenergian kulutus *	kWh/vuosi
Yhteensä	kWh/vuosi
Rakennuksen bruttoala	brm ²
Rakennuksen energiatehokkuusluku	kWh/brm²/vuosi

* Uudisrakennuksen energiankulutus lasketaan käyttäen RakMk D5 Liite 1 säävyöhyke III (Jyväskylä-Luonetjärvi) mukaisia säätietoja.

Toteutuneet energian ja veden kulutukset

Kulutuskohde	Kulutus	Yksikkö	Vuosi
Lämmitysenergia			
Kiinteistösähkö			
Mittattu kiinteistösähkö		kWh	
Jäähdytysenergia			
Kaukojäähdytys		kWh	
Jäähdytysenergia		kWh	
Vedenkulutus			
Kokonaiskulutus		m ³	
Lämpimän veden kulutus		m ³	

Toteutuneiden kulutusten muuntaminen energiatehokkuusluvun laskentaa varten

Vertailupaikkakunta:
 Normaali vuoden lämmitystarveluku vertailupaikkakunnalla:
 Vuoden lämmitystarveluku vertailupaikkakunnalla:
 Paikkakuntakohtainen korjauskertoimen Jyväskylään k₂:
 Lämmöntuottojärjestelmän hyötysuhde:

Rakennuksen sisäilmasto sekä ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmä

Painovoimainen ilmanvaihto	<input type="checkbox"/>	Ulkoilmaventtiilit	<input type="checkbox"/>
Koneellinen poistoilmanvaihto	<input type="checkbox"/>	Tuloilman suodatus	<input type="checkbox"/>
Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto	<input type="checkbox"/>	Lämmöntalteenotto	<input type="checkbox"/>
Lämmönjakotapa: _____		Jäähdytys	<input type="checkbox"/>
Ilmanvaihdon ilmapirrat on mitattu ja todettu riittäviksi vuonna			<input type="checkbox"/>
Ilmanvaihtojärjestelmä on puhdistettu ja tasapainotettu vuonna			<input type="checkbox"/>
Ilmastoinnin kylmälaitteiden kunto ja energiatehokkuus on tarkastettu vuonna			<input type="checkbox"/>
Lämmitysjärjestelmä on tasapainotettu vuonna			<input type="checkbox"/>

HUOMIOT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Ulkoseinät, ovet ja ikkunat

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

Ylä- ja alapohja

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

Tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

Ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmä

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

Valaistus, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Toimenpide-ehdotus	Arvioitu energiansäästö (kWh/vuosi)		
	Lämpö	Sähkö	Kylmä

KAIKKIEN TOIMENPITEIDEN YHTEISVAIKUTUS

Arvioitu lämmitysenergian säästö		kWh/vuosi
Arvioitu kiinteistösähköenergian säästö		kWh/vuosi
Arvioitu jäähdytysenergian (kylmäenergian) säästö		kWh/vuosi
Rakennuksen energiatehokkuusluku kaikkien toimenpiteiden jälkeen		kWh/brm ² /v
Energiatehokkuusluokka kaikkien toimenpiteiden toteutuksen jälkeen		

Lisämerkintöjä