



Energiaratkaisut taloyhtiöissä -koulutus ammattilaisille

Kurssi 3:
Taloyhtiöiden älykkäiden
järjestelmien suunnittelu, ohjaus ja
automaatio





Mitä tietoa energiatodistuksesta löytyy?

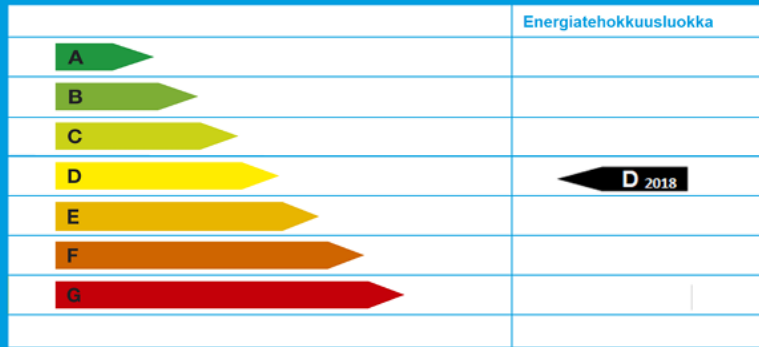
ENERGIATODISTUS 2018

Rakennuksen nimi ja osoite: 1970 rakennettu asuinkerrostalo
YM:n energiatodistusoppaan 2018 esimerkki
00100, HELSINKI

Pysyvä rakennustunnus: 123456789A
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1970
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka: Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Todistustunnus: 108095

Energiatodistus on laadittu
 Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haattaessa
 Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
 Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 10.09.2018



Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku kWh_e/(m²vuosi)
153
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimustaso ≤ 90

Todistuksen laatija:
Eero Energiatodistuksenlaatija

Yritys:
Yritys oy
Katuposoite 3
00100, HELSINKI

Sähköinen allekirjoitus:
Energiatodistuksenlaatija, Eero
1.10.2018 13:03:04

Todistuksen laatimispäivä:
1.10.2018

Viimeinen voimassaolopäivä:
1.10.2028

Energiatodistus, sivu 1

- Rakennuksen tunnistetiedot
- Energiatehokkuusluokka
- E-luku
- Todistuksen laatija
- Viimeinen voimassaolopäivä
 - Jos todistusta ei korvata uudella todistuksella

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

| Lämmitetty nettoala | 1457,0 m ² | | |
|--------------------------------|---|----------------------------|--|
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus | Maalämpöpumppu, Sähkö Vesikiertoinen patterilämmitys | | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus | Koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä | | |
| Käytettävä energiamuoto | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) | kWh _e /(m ² vuosi) |
| kaukolämpö | 182174 | 125 | 150 |
| sähkö | | | |
| uusiutuva polttoaine | | | |
| fossiilinen polttoaine | | | |
| kaukojäähdytys | | | |

Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

151

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

2. Asuinkerrostalot

Luokkien rajat asteikolla

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| A: ... 75 | B: 76 ... 100 | C: 101 ... 130 |
| D: 131 ... 160 | E: 161 ... 190 | F: 191 ... 240 |
| G: 241 ... | | |

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

D

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jotta eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Vakioidusta käytöstä johtuen E-luku ei sovellu yksittäisen rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen kulutuksen vertailuun. E- lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSIA E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Keskeiset suositukset rakennuksen E-lukua parantaviksi toimenpiteiksi (ei koske uusia rakennuksia)

Ikkunoiden uusiminen
Ulko-ovien uusiminen
Yläpohjan lisäeristys
Aurinkosähkön lisääminen

Suosituksot on esitetty yksityiskohtaisemmin sivuilla 6 ja 7, kohdassa "Toimenpide-ehdotukset E-luvun parantamiseksi".

Todistustunnus: 274003, 2/8

Energiatodistus, sivu 2

- Lämmitetty nettoala
- Teknisten järjestelmien kuvaukset
- Toimenpide-ehdotusten kooste

| Rakennuskohde | | | | |
|---|---|---|---------------------------------------|---|
| Rakennuksen käyttötarkoitusluokka | Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa | | | |
| Rakennuksen valmistumisvuosi | 2018 | Lämmitetty nettoala | 1 300 | m ² |
| Rakennusvaippa | | | | |
| Ilmanvuotoluku q ₅₀ | 12,2 | m ³ /(h·m ²) | | |
| | A m ² | U W/(m ² ·K) | U × A W/K | Osuus lämpöhäviöistä % |
| Ulkoseinät | 560,0 | 0,30 | 168,0 | 20 % |
| Yläpohja | 405,0 | 0,20 | 81,0 | 10 % |
| Alapohja | 405,0 | 0,40 | 162,0 | 20 % |
| Ikkunat | 199,5 | 1,40 | 279,3 | 34 % |
| Ulko-ovet | 46,0 | 1,40 | 64,4 | 8 % |
| Kylmäsiilit | - | - | 75,5 | 9 % |
| Ikkunat ilmansuunnittain | | | | |
| | A m ² | U W/(m ² ·K) | g _{kohtuuora-Brvo} - | |
| | Pohjoinen | 40,0 | 1,40 | 0,76 |
| Koillinen | 40,0 | 1,40 | 0,76 | |
| Itä | 79,5 | 1,40 | 0,76 | |
| Kaakko | 40,0 | 1,40 | 0,76 | |
| Etelä | | | | |
| Lounas | | | | |
| Länsi | | | | |
| Luode | | | | |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | | | | |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus: | Koneellinen poistoilmanvaihto, ei lämmöntalteenottoa | | | |
| | Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s) | Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s) | LTO:n lämpötilasuhde - | Jäätymisenesto °C |
| | Pääilmanvaihtokoneet | 0,00 / 0,00 | 0,0 | 0,0 |
| Erillispoistot | 0,00 / 0,65 | 1,50 | - | - |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0,00 / 0,65 | 1,5 | - | - |
| Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: | 0 % | | | |
| Lämmitysjärjestelmä | | | | |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus: | Vesiradiaattorit 70/40 °C, käsikäyttöiset patteriventtiilit | | | |
| | Tuoton hyötysuhde - | Jaon ja luovutuksen hyötysuhde - | Lämpökerroin ¹ - | Apulaiteiden sähkökäyttö ² kWh/(m ² ·vuosi) |
| | Tilojen ja iv:n lämmitys | 97 % | 72 % | 2,00 |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 97 % | 97 % | | 0,28 |
| ¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle | | | | |
| ² lämpöpumpujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen | | | | |
| | Määrä kpl | Tuotto kWh | | |
| Varaava tulisija | | | | |
| Ilmalämpöpumppu | | | | |
| Jäähdytysjärjestelmä | | | | |
| | Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin | | | |
| | - | | | |
| Jäähdytysjärjestelmä | | | | |
| Lämmin käyttövesi | | | | |
| Lämmin käyttövesi | Ominaiskulutus dm ³ /(m ² ·vuosi) | Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² ·vuosi) | | |
| | 602 | 35,0 | | |
| Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla | | | | |
| Henkilöt ja kuluttajalaitteet Valaistus | Käyttöaste - | Henkilöt W/m ² | Kuluttajalaitteet W/m ² | Valaistus W/m ² |
| | 60 % 10 % | 3,0 | 4,0 | 9,0 |

Todistustunnus: 108095_3/8

Energiatodistus, sivu 3

- Rakenteiden tiedot
 - U-arvot
 - Osuus rakenteiden lämpöhäviöistä
- IV-järjestelmän tiedot
 - Ilmamäärät
 - SFP-luku
- Lämmitysjärjestelmä
- Jäähdytysjärjestelmä
- Lämmin käyttövesi
- Sisäiset lämpökuormat

Taloyhtiöiden älykkäiden järjestelmien suunnittelu, ohjaus ja automaatio

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

| Rakennuskohde | | | | |
|--|---|----------------------------------|---|---|
| Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka | Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa | | | |
| Rakennuksen valmistumisvuosi | 1977 | | | |
| Lämmitetty nettoala, m ² | 1457,0 | | | |
| E-luku, kWh _e / (m ² vuosi) | 151 | | | |
| E-luvun erittely | | | | |
| Käytettävät energiamuodot | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi | Energiamuodon kerroin - | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _e /vuosi kWh _e /(m ² vuosi) | |
| kaukolämpö | 182174 | 0,5 | 218609 | 150 |
| sähkö | | 1,2 | | |
| uusiutuva polttoaine | | 0,5 | | |
| fossiilinen polttoaine | | 1 | | |
| kaukojäähdytys | 182174 | 0,28 | 218609 | 151 |
| YHTEENSÄ | | | | |
| Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausittain erittely lisäiedoissa) | | | | |
| Aurinkosähkö | 332878 | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) | |
| Aurinkolämpö | | | | |
| Tuulisähkö | | | | |
| Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia | | | | |
| Muu ympäristöstä otettu energia, sähkö | | | | |
| Muu ympäristöstä otettu energia, lämpö | | | | |
| Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus | | | | |
| | | Sähkö kWh/(m ² vuosi) | Lämpö kWh/(m ² vuosi) | Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi) |
| Lämmitysjärjestelmä | | | | |
| Tilojen lämmitys ¹ | | 2,0 | 262,5 | - |
| Tuloilman lämmitys | | 0,0 | 0,0 | - |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | | 0,3 | 52,8 | - |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | | 6,6 | - | - |
| Jäähdytysjärjestelmä | | 0,0 | - | 0,0 |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus | | 28,9 | - | - |
| YHTEENSÄ | | 37,8 | 315,3 | 0,0 |
| ¹ Ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen | | | | |
| Energian nettotarve | | | | |
| | | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) | |
| Tilojen lämmitys ² | | 274985 | 189 | |
| Ilmanvaihdon lämmitys ³ | | 0 | 0 | |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | | 50776 | 35 | |
| Jäähdytys | | 0 | 0 | |
| ² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa | | | | |
| ³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa | | | | |
| Lämpökuormat | | | | |
| | | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) | |
| Aurinko | | 21687 | 15 | |
| Henkilöt | | 23021 | 16 | |
| Kuluttajalaitteet | | 30632 | 21 | |
| Valaistus | | 11487 | 8 | |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | | 12284 | 8 | |
| Laskentayökalun nimi ja versio numero | | | | |
| Laskentayökalun nimi ja versio numero | Timbal Energia 1.3.3.0 | | | |

Energiatodistus, sivu 4

- Laskennan tulokset
- Ympäristöstä otettu energia
- Teknisten järjestelmien energiankulutus
- Energian nettotarve
- Lämpökuormat

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmitystarvelukkorjausta.
Ostoenergian määrät ilmoitetaan energiatodistuksen laatimista edeltävältä täydeltä kalenterivuodelta.

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 1300 m²

| Energiaverkoista ostettu energia | | | | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------|-----------|----------------------------|
| Kaukolämpö | | | | 233 400 | 179,5 |
| Kokonaissähkö | | | | | |
| Kiinteistösähkö | | | | 19 200 | 14,8 |
| Käyttäjäsähkö | | | | | |
| Kaukojäähdytys | | | | | |
| Ostetut polttoaineet ¹ | polttoaineen määrä vuodessa | yksikkö | muunnoskerroin kWh:ksi | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
| Kevyt polttoöljy | | litra | 10 | | |
| Pilkkeet (havu- ja sekapuu) | | pino-m ³ | 1300 | | |
| Pilkkeet (koivu) | | pino-m ³ | 1700 | | |
| Puupelletit | | kg | 4,7 | | |

¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".

| Toteutunut ostoenergia yhteensä | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|---------------------------------|----------------|----------------------------|
| Sähkö yhteensä | 19 200 | 14,8 |
| Kaukolämpö yhteensä | 233 400 | 179,5 |
| Polttoaineet yhteensä | | |
| Kaukojäähdytys | | |
| YHTEENSÄ | 252 600 | 194 |

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen säätiloilla ja siten, että rakennuksen käyttö on vakioitu.

Yllä olevassa taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergiankulutukseen.

Todistustunnus: 108095, 5/8

Energiatodistus, sivu 5

- Toteutunut energiankulutus
 - Erityisesti asuinkerrostaloissa käyttäjäsähkön osuus usein puuttuu
 - Lopputuloksessa ei ole huomioitu energianmuotokertoimia

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI

Toimenpideehdotukset tähtäävät E-luvun parantamiseen, joten ne arvioidaan rakennuksen vakioidulla käytöllä. Osio ei koske uusia rakennuksia.

Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Ikkunat ja parvekkeen ovet ovat varsinkin ylimmissä kerroksissa huonossa kunnossa ja ne suositellaan vaihdettaviksi. Ulkoseinien korjaussuunnittelun yhteydessä kannattaa tutkia ulkoseinien eristeiden kunto ja eristeiden uusimisen kannattavuus. Toimenpiteinä ehdotetaan ikkunoiden vaihtoa nykyisestä kaksilasisesta nykyaikaisiin energiatehokkaisiin ikkunoihin. Tällöin ikkunoiden U-arvo paranisi nykyisestä arvosta 1,4 W/m²K arvoon 0,8 W/m²K. Lisäksi ehdotetaan kaikkien ulko-ovien vaihtoa, jolla ovien U-arvo paranisi nykyisestä 1,4 W/m²K arvoon 0,8 W/m²K. Ikkunoiden vaihdon yhteydessä parantunut rakennuksen vaipan lämmöneristävyyttä johtaa kesä-ajan sisälämpötilojen hallinnan kautta aiempaa alhaisemman ikkunalasituksen g-arvon tarpeeseen. Tehdyn selvityksen mukaan uusien ikkunoiden lämmönläpäisykertoimen olessa 0,8 W/m²K lasituksen g_{kohtisuora}-arvon tulee olla luokkaa 0,50, jotteivat kesäajan sisälämpötilaolosuhteet heikkenisi nykytilanteeseen verrattaessa.

Toimenpideehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--|
| 1 | Ikkunoiden vaihto | | | |
| 2 | Ulko-ovien vaihto | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _e /m ² vuosi |
| 1 | -15 202 | | | -5 |
| 2 | -5 230 | | | -2 |
| 3 | | | | |

Huomiot ylä- ja alapohja

Yläpohjan ja alapohjan lämmöneristuksen parantaminen ei ole tässä kohteessa kustannustehokasta, koska ne edellyttäisivät merkittäviä rakenteellisia muutoksia. Yläpohjan lisäeristämisen kannattavuus on syytä arvioida, jos vesikatkon uusiminen tulee ajankohtaiseksi. Rakennukselle suositellaan tehtäväksi vaipan ilmanpitävyyttä erityisesti siksi, koska rakennuksen ulkoseinän ja alapohjan välisten liitosten tiiviydessä saattaa olla puutteita. Mittauksessa tehtyjen havaintojen perusteella tehdään tarvittaessa korjaussuunnitelma.

Toimenpideehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset välisten liitosten tiiviydessä saattaa olla puutteita. Mitt

| | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _e /m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kun putkistojen linjasaneeraus tulee ajankohtaiseksi kannattaa samassa yhteydessä parantaa lämmitysputkistojen eristystä, jolla on mahdollista säästää energiansäästöä. Toimenpiteinä ehdotetaan, että ikkunoiden ja ulko-ovien uusimisen jälkeen lämmitysverkostoon asennetaan uudet linjasäätöventtiilit, kaikkiin tiloihin vaihdetaan käsikäyttöisten patteriventtiilien tilalle termostaattiset patteriventtiilit ja lämmitysjärjestelmä perussäädetään. Venttiilirungot uusitaan tarvittaessa.

Toimenpideehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | | | | |
|---|--|----------------------------|--------------------------------|--|
| 1 | Käsi käyttöisten patteriventtiilien vaihto termostaattisiin patteriventtiileihin | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _e /m ² vuosi |
| 1 | -20 771 | | | -8 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Energiatodistus, sivu 6

- E-lukua parantavat toimenpideehdotukset
- Ostoenergian muutos
- E-luvun muutos

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Rakennuksessa on koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä. Järjestelmä ehdotetaan perushuollettavaksi, ilmakanavat puhdistettavaksi ja ilmavirrat tasapainoitettavaksi. Myöhemmin, jos ilmanvaihtojärjestelmän kanavistosaneeraus ja putkistojen linjasaneeraus tulee ajankohtaiseksi kannattaa samalla tutkia lämmityksen paluuputkistoon kytketyn poistoilmalämpöpumpun kannattavuus. Samassa yhteydessä lisäsäästöä on saatavissa putkiston paremmalla eristyksellä. Yllä mainittujen huolto- ja ylläpitoteknisten toimenpiteiden lisäksi ilmanvaihtojärjestelmän osalta ei tällä hetkellä ehdoteta säästötoimenpiteitä.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _e /m ² /vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Ulkovalaisimet ovat pian tulossa uusimisikään. Uusimisen yhteydessä kannattaa tarkastella valaisinten elinkaarikustannukset. Rakennuksen yleisten tilojen hehkulamppuvalaisimet ja märkätilojen kiinteäasenteiset valaisimet (T8 loisteputkivalaisimet) ovat huonossa kunnossa. Toimenpiteinä ehdotetaan ko. valaisimien vaihtoa led-valaisimiin. Tämänhetkiset valaisintehot eivät ole tiedossa. Vaihdon jälkeen valaisimien (25 % lämmitetystä nettoalasta) keskimääräisenä valaistusvoimakkuutena voitaisiin 9 W/m² sijaan käyttää n. 2 W/m²K, kun lisättävät yleisten tilojen valaistuksen läsnäolo-ohjaukset huomioidaan. Mikäli valaisimien vaihto suoritetaan, saadaan tarkennetut valaistustehot ja valaistusohjaukset tehtävistä valaistussuunnitelmista.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

| | Lämpö, ostoenergian muutos | Sähkö, ostoenergian muutos | Jäähdytys, ostoenergian muutos | E-luvun muutos |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _e /m ² /vuosi |
| 1 | 1 986 | -1 993 | | -1 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon (eivät vaikuta E-lukuun)

Ilmanvaihdon tehostuksen käyntiaikaa olisi hyvä tarkistaa ja muuttaa nykytarpeita vastaavaksi. Rakennuksessa on koneellinen poistoilmanvaihtojärjestelmä, jonka korvausilma tuodaan ikkunoiden karmeihin asennetuista rakoventtiileistä. Asukkaita tulisi ohjeistaa karmiventtiilien säädössä vuodenajan/ulkolämpötilan mukaan. Menettelyllä voidaan pienentää rakennuksen lämmitysenergiankulutusta.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Energiatodistus, sivu 7

- E-lukua parantavat toimenpide-ehdotukset
 - Ostoenergian muutos
 - E-luvun muutos
- Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon
 - E-lukuun vaikuttamattomia toimia
 - Lisätietoja energiatehokkuudesta

Laskennan lähtötiedot

| | |
|---|--------------------------|
| Säävyöhyke: | 1 |
| Sähkön käyttö: | Käyttösähkö |
| Sähkölukituksen ylittävä sähkö: | Syötetään verkkoon |
| Käyttösähkönkulutus vuoden aikana, kWh/a: | 80943 |
| Aurinkosähkökennoston nimi: | Aurinko-oppaan esimerkki |
| Aurinkosähkökennoston ilmansuunta: | Etelä |
| Aurinkosähkökennoston asennustapa: | Hieman tuulettu moduli |
| Aurinkosähkökennoston nettoala (ilman kehystä) m ² : | 150 |
| Aurinkosähkökennoston huipputehokerroin kW ² : | 0,15 |
| Aurinkosähkökennoston kallistuskulma: | 90 |

| | |
|---|-------------|
| Aurinkosähkökennoston käyttösähkön tuotto: | 16457 kWh/a |
| Aurinkosähkökennoston lämmitys­sähkön tuotto: | 0 kWh/a |
| Aurinkosähkökennoston ylimääräsähkö verkkoon: | 0 kWh/a |
| Aurinkosähkökennoston sähkön tuotto yhteensä: | 16457 kWh/a |
| Aurinkosähkökennoston käyttösähkön tuotto-osuus: | 20 % |
| Aurinkosähkökennoston lämmitys­sähkön tuotto-osuus: | 0 % |
| Aurinkosähkökennoston tuotto-osuus yhteensä: | 20 % |

Tulokset kuukausittain:

| Aika kk | Auringon- säteily kWh/m ² | Sähköntarve | | Sähköntuotto | | Verkkoon siirtyvä kWh |
|--------------|--|---------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------------------|
| | | käyttö kWh | lämmitys kWh | käyttö kWh | lämmitys kWh | |
| Tammi | 6 | 6875 | 0 | 105 | 0 | 0 |
| Helmi | 22 | 6209 | 0 | 378 | 0 | 0 |
| Maalis | 64 | 6875 | 0 | 1085 | 0 | 0 |
| Huhti | 120 | 6653 | 0 | 2023 | 0 | 0 |
| Touko | 166 | 6875 | 0 | 2793 | 0 | 0 |
| Kesä | 169 | 6653 | 0 | 2845 | 0 | 0 |
| Heinä | 181 | 6875 | 0 | 3053 | 0 | 0 |
| Elo | 127 | 6875 | 0 | 2138 | 0 | 0 |
| Syys | 82 | 6653 | 0 | 1384 | 0 | 0 |
| Loka | 26 | 6875 | 0 | 442 | 0 | 0 |
| Marras | 8 | 6653 | 0 | 137 | 0 | 0 |
| Joulu | 4 | 6875 | 0 | 74 | 0 | 0 |
| Vuosi | 975 | 80943 | 0 | 16457 | 0 | 0 |

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

| | |
|---|--------|
| Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo C _{rak,omn} , Wh/m ² K | 160,0 |
| Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³ | 3936,0 |
| Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T ₂₀ , °C | 0,0 |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta Q _{L2} /Q _{lämmitys, tila} | 99 % |
| Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta Q _{L2} /Q _{lämmitys, tv} | 99 % |
| Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan Q _{häviö, tv} , kWh/a | 0,0 |

Todistustunnus: 274003, 8/8

Energiatodistus, sivu 8

- Todistukseen oleellisesti liittyviä lisätietoja, esim.
 - Lämpöpumpun tarkemmat tiedot
 - Aurinkosähkön kk-tason laskenta
 - Todistukseen merkityn mitatun kulutuksen mittausvuosi
 - Tarpeenmukaiset ohjaukset
- Laatimisessa käytettyjä lähtötietoja



E-luokat ja raja-arvot

E-luokat ja raja-arvot – asuinkerrostalot ja rivitalot

Rivitalot ja 2-kerroksiset asuinkerrostalot (käyttötarkoitukseluokka 1d)

- Rivitalo
- Asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia enintään kahdessa kerroksessa

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 80 |
| B | 81 ≤ E-luku ≤ 110 |
| C | 111 ≤ E-luku ≤ 150 |
| D | 151 ≤ E-luku ≤ 210 |
| E | 211 ≤ E-luku ≤ 340 |
| F | 341 ≤ E-luku ≤ 410 |
| G | 411 ≤ E-luku |

- Olemassa olevalla rakennuksella ei raja-arvomääräyksiä
- Uuden rakennuksen E-luvun raja-arvon vaatimustaso 105
- Korjausrakentaminen [YM asetus 4/13 mukaisesti](#)

Asuinkerrostalot (käyttötarkoitukseluokka 2)

- Asuinkerrostalo, jossa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 75 |
| B | 76 ≤ E-luku ≤ 100 |
| C | 101 ≤ E-luku ≤ 130 |
| D | 131 ≤ E-luku ≤ 160 |
| E | 161 ≤ E-luku ≤ 190 |
| F | 191 ≤ E-luku ≤ 240 |
| G | 241 ≤ E-luku |

- Olemassa olevalla rakennuksella ei raja-arvomääräyksiä
- Uuden rakennuksen E-luvun raja-arvon vaatimustaso 105
- Korjausrakentaminen [YM asetus 4/13 mukaisesti](#)

E-luokat ja raja-arvot - muut rakennukset

Pienet asuinrakennukset (käyttötarkoituksluokka 1 a-c)

- Yhden asunnon talo
- Kahden asunnon talo
- Ketjutalon osana oleva rakennus ja muu erillinen pientalo

$50 \text{ m}^2 \leq A_{\text{netto}} \leq 150 \text{ m}^2$, A_{netto} on rakennuksen lämmitetty nettoala

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|--|
| A | E-luku $\leq 110 - 0,2 \times A_{\text{netto}}$ |
| B | $110 - 0,2 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 215 - 0,6 \times A_{\text{netto}}$ |
| C | $215 - 0,6 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 252 - 0,6 \times A_{\text{netto}}$ |
| D | $252 - 0,6 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 332 - 0,6 \times A_{\text{netto}}$ |
| E | $332 - 0,6 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 462 - 0,6 \times A_{\text{netto}}$ |
| F | $462 - 0,6 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 532 - 0,6 \times A_{\text{netto}}$ |
| G | $532 - 0,6 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku}$ |

$150 \text{ m}^2 < A_{\text{netto}} \leq 600 \text{ m}^2$, A_{netto} on rakennuksen lämmitetty nettoala

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|--|
| A | E-luku $\leq 83 - 0,02 \times A_{\text{netto}}$ |
| B | $83 - 0,02 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 131 - 0,04 \times A_{\text{netto}}$ |
| C | $131 - 0,04 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 173 - 0,07 \times A_{\text{netto}}$ |
| D | $173 - 0,07 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 253 - 0,07 \times A_{\text{netto}}$ |
| E | $253 - 0,07 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 383 - 0,07 \times A_{\text{netto}}$ |
| F | $383 - 0,07 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku} \leq 453 - 0,07 \times A_{\text{netto}}$ |
| G | $453 - 0,07 \times A_{\text{netto}} < \text{E-luku}$ |

$A_{\text{netto}} > 600 \text{ m}^2$, A_{netto} on rakennuksen lämmitetty nettoala

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 70 |
| B | $71 \leq \text{E-luku} \leq 106$ |
| C | $107 \leq \text{E-luku} \leq 130$ |
| D | $131 \leq \text{E-luku} \leq 210$ |
| E | $211 \leq \text{E-luku} \leq 340$ |
| F | $341 \leq \text{E-luku} \leq 410$ |
| G | $411 \leq \text{E-luku}$ |

Toimistorakennukset (käyttötarkoituksluokka 3)

- Toimistorakennus
- Terveyskeskus

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 80 |
| B | $81 \leq \text{E-luku} \leq 120$ |
| C | $121 \leq \text{E-luku} \leq 170$ |
| D | $171 \leq \text{E-luku} \leq 200$ |
| E | $201 \leq \text{E-luku} \leq 240$ |
| F | $241 \leq \text{E-luku} \leq 300$ |
| G | $301 \leq \text{E-luku}$ |

Liikerakennukset (käyttötarkoituksluokka 4)

- Liikerakennus
- Tavaratalo
- Kauppakeskus
- Myymälärakennus (poislukien päivittäistavara-kaupan alle 2000 m² yksikkö)
- Myymälähalli
- Teatteri-, ooppera-, konsertti- ja kongressitalo
- Elokuvateatteri
- Kirjasto
- Arkisto
- Museo
- Taidegalleria
- Näyttelyhalli

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 90 |
| B | $91 \leq \text{E-luku} \leq 170$ |
| C | $171 \leq \text{E-luku} \leq 240$ |
| D | $241 \leq \text{E-luku} \leq 280$ |
| E | $281 \leq \text{E-luku} \leq 340$ |
| F | $341 \leq \text{E-luku} \leq 390$ |
| G | $391 \leq \text{E-luku}$ |

Majoitusliikerakennukset (käyttötarkoituksluokka 5)

- Hotelli
- Asuntola
- Palvelutalo
- Vanhainkoti
- Hoitolaitos

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 90 |
| B | $91 \leq \text{E-luku} \leq 170$ |
| C | $171 \leq \text{E-luku} \leq 240$ |
| D | $241 \leq \text{E-luku} \leq 280$ |
| E | $281 \leq \text{E-luku} \leq 340$ |
| F | $341 \leq \text{E-luku} \leq 450$ |
| G | $451 \leq \text{E-luku}$ |

Opetusrakennukset ja päiväkodit (käyttötarkoituksluokka 6)

- Opetusrakennus
- Päiväkoti

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 90 |
| B | $91 \leq \text{E-luku} \leq 130$ |
| C | $131 \leq \text{E-luku} \leq 170$ |
| D | $171 \leq \text{E-luku} \leq 230$ |
| E | $231 \leq \text{E-luku} \leq 300$ |
| F | $301 \leq \text{E-luku} \leq 360$ |
| G | $361 \leq \text{E-luku}$ |

Liikuntahallit, lukuun ottamatta uimahalleja ja jäähalleja (käyttötarkoituksluokka 7)

- Liikuntahalli

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 90 |
| B | $91 \leq \text{E-luku} \leq 130$ |
| C | $131 \leq \text{E-luku} \leq 170$ |
| D | $171 \leq \text{E-luku} \leq 190$ |
| E | $191 \leq \text{E-luku} \leq 240$ |
| F | $241 \leq \text{E-luku} \leq 280$ |
| G | $281 \leq \text{E-luku}$ |

Sairaalat (käyttötarkoituksluokka 8)

- Sairaala

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 150 |
| B | $151 \leq \text{E-luku} \leq 350$ |
| C | $351 \leq \text{E-luku} \leq 450$ |
| D | $451 \leq \text{E-luku} \leq 550$ |
| E | $551 \leq \text{E-luku} \leq 650$ |
| F | $651 \leq \text{E-luku} \leq 800$ |
| G | $801 \leq \text{E-luku}$ |

Muut rakennukset (käyttötarkoituksluokka 9)

- Varastorakennus
- Liikenteen rakennus
- Uimahalli
- Jäähalli
- Päivittäistavara-kaupan alle 2000 m² yksikkö
- Siirtokelpoinen rakennus
- Muu rakennus, joka ei sisälly aiemmin tässä liitteessä luettuihin käyttötarkoituksluokkiin

| Energiatohokkuusluokka | E-luku (kWh _E /(m ² vuosi)) |
|------------------------|---|
| A | E-luku ≤ 90 |
| B | $91 \leq \text{E-luku} \leq 130$ |
| C | $131 \leq \text{E-luku} \leq 170$ |
| D | $171 \leq \text{E-luku} \leq 190$ |
| E | $191 \leq \text{E-luku} \leq 240$ |
| F | $241 \leq \text{E-luku} \leq 280$ |
| G | $281 \leq \text{E-luku}$ |



Energiatodistuksen käyttö

Mihin kohteisiin energiatodistus tarvitaan

Energiatodistus vaaditaan pääsääntöisesti kaikilta niiltä rakennuksilta, joita koskevat myös rakentamismääräysten energiatehokkuusvaatimukset.

- Tarkasti ottaen laissa todetaan, että vaatimus koskee rakennusta, jossa käytetään energiaa rakennuksen tilojen tarkoituksenmukaisten sisäilmasto-olosuhteiden ylläpitämiseksi.

Vaatimus ei koske näitä:

- 1) rakennus, jonka kerrosala on alle 50 neliometriä
- 2) loma-asumiseen tarkoitettu asuinrakennus, *joka on tarkoitettu käytettäväksi vähemmän kuin neljän kuukauden ajan vuodessa*
- 3) määräajan paikallaan pysytettävä tai tilapäinen rakennus, jonka käyttöaika on enintään kaksi vuotta
- 4) teollisuus- ja korjaamorakennus
- 5) muuhun kuin asuinkäyttöön tarkoitettu maatilarakennus, jossa energiantarve on vähäinen tai jota käytetään alalla, jota koskee kansallinen alakohtainen energiatehokkuussopimus
- 6) rakennus, jota käytetään hartauden harjoittamiseen ja uskonnolliseen toimintaan
- 7) rakennus, jota suojellaan rakennusperinnön suojelemisesta annetun lain (498/2010), kaavassa annetun suojelumääräyksen tai maailman kulttuuri- ja luonnonperinnön suojelemisesta tehdyn yleissopimuksen (SopS 19/1987) mukaiseen maailmanperintöluetteloon hyväksymisen nojalla osana määrättyä ympäristöä tai sen erityisten arkkitehtonisten tai historiallisten ansioiden vuoksi siltä osin, kuin sen luonne tai ulkonäkö muuttuisi energiatehokkuutta koskevien vähimmäisvaatimusten noudattamisen vuoksi tavalla, jota ei voida hyväksyä.
- 8) sellainen puolustushallinnon käytössä olevaan rakennus, johon tai jonka käyttöön liittyy salassa pidettävää tietoa.

Milloin todistus tulee olla näkyvillä

Energiatodistuksen nähtävilläolovelvoite:

- Energiatodistus on asetettava nähtäville kun julkinen viranomainen tai laitos **tarjoaa julkisia palveluja tiloissa**, joiden **kerrosala ylittää 250 m²**, ja jotka ovat **yleisön toistuvien käyntien kohteena**. Viranomaisen tai laitoksen tulee hankkia energiatodistus, jotta se voidaan asettaa nähtäville
 - Neliöihin ei lasketa toimistotiloja, tuotantotiloja tai henkilökunnan käytössä olevia tiloja
- Energiatodistuksen nähtävilläolovelvoite koskee myös muita rakennuksia, joissa rakennuksesta **yli 500 m² on yleisön toistuvien käyntien kohteena**, ja kyseiseen rakennukseen on hankittu energiatodistus. **Pelkästään nähtävilläolovelvoitetta varten ei energiatodistusta näissä rakennuksissa kuitenkaan tarvitse hankkia**.
 - Neliöihin ei lasketa toimistotiloja, tuotantotiloja tai henkilökunnan käytössä olevia tiloja
- Uudiskohteissa energiatodistus pitää **esittää** rakennuslupaa haettaessa (osa energiaselvitystä) sekä päivitetty todistus käyttöönottoaiheessa
 - Saneerausta tai laajennusta ei lueta uudisrakentamiseksi
- Olemassa olevissa kohteissa todistus on **esitettävä** myynti- tai vuokraustilanteessa
 - Pl. enintään vuoden määräaikainen vuokraus sekä alivuokraus
 - Ei tarvitse esittää samaan konserniin kuuluvien yhteisöjen välisessä myynnissä tai vuokrauksessa



Oletko nähnyt energiatodistuksia julkisissa rakennuksissa?
Kyllä (missä?)
En

Kevennetty menettely

Energiatodistus voidaan laatia kevennetyn menettelyn mukaisesti tietyissä erityistilanteissa.

Kevennettyä menettelyä voi käyttää jos myytävä tai vuokrattava kohde (rakennus, kiinteistö, huoneisto tai sen hallintaoikeus enintään kaksi asuinhuoneistoa käsittävässä asuinrakennuksessa) on arvoltaan vähäinen:

- Kohteen arvo määritellään vähäiseksi jos kohteen myyntihinta alittaa 50 000 euroa.
- Kohteen vuokra kuukaudessa alittaa 350 euroa.

Muu perusteltu syy kevennetyn menettelyn käyttämiseen:

- Kohde myydään tai vuokrataan lähisukulaisten välillä.
- Kohdetta ei esitellä julkisesti myyntiä varten tai tarjota myytäväksi julkisesti esillä olevalla ilmoittelulla.

KEVENNETYN ENERGIATODISTUSMENETTELYN MUKAINEN TODISTUS

Rakennuksen nimi ja osoite:

Rakennustunnus jos tiedossa:

Perustelu kevennetyn menettelyn käyttämiselle:

Rakennuksen energiatehokkuutta ei ole luokiteltu. Myyntiä ja vuokrausta koskevissa ilmoituksissa käytetään energiatehokkuutta kuvaavan tunnuksen sijasta tunnusta H.

Tämä todistus on laadittu rakennuksen energiatodistuksesta annetun lain (50/2013) 17 §:ssä tarkoitetun kevennetyn energiatodistusmenettelyn mukaisesti.

Lain 17 §:n mukaan energiatodistuksen hankkimisesta vastuussa oleva voi halutessaan hankkia kevennetyn energiatodistusmenettelyn mukaisen todistuksen, jos myytävä rakennus tai kiinteistö taikka huoneisto tai sen hallintaoikeus enintään kaksi asuinhuoneistoa käsittävässä asuinrakennuksessa on arvoltaan hyvin vähäinen taikka jos on olemassa muu erityisen perusteltu syy, kuten lähisukulaisten välinen myynti tai vuokraus, kevennetyn menettelyn käyttämiseen.

Valtioneuvoston asetuksen (170/2013) mukaan edellä mainittu arvo voidaan katsoa hyvin vähäiseksi, jos myyntihinta on alle 50 000 euroa. Kevennettyä menettelyä voidaan käyttää muusta erityisestä syystä lähisukulaisten välisen myynnin tai vuokrauksen lisäksi myös, jos myytävää tai vuokrattavaa rakennusta tai kiinteistöä taikka huoneistoa ei esitellä julkisesti myyntiä tai vuokrausta varten eikä tarjota myytäväksi tai vuokrattavaksi julkisesti esillä olevalla ilmoittelulla. Kevennettyä menettelyä voidaan käyttää myös, jos rakennuksen, kiinteistön tai huoneiston vuokra on alle 350 euroa kuukaudessa.

Jos tämä todistus on hankittu tilanteessa, joka ei täytä kevennetyn menettelyn käytöstä säädettyjä edellytyksiä, tulee hankkimisesta vastuussa olleen huolehtia, että korvaava energiatodistus hankitaan viipymättä.

Rakennuksen energiatodistuksesta annetun ympäristöministeriön asetuksen mukaisesti käytetään myyntiä tai vuokrausta koskevassa julkisesti esille laitettussa ilmoituksessa kevennettyä energiatodistusmenettelyä käytettäessä rakennuksen energiatehokkuutta kuvaavan tunnuksen sijasta tunnusta H.

Kevennetyn energiatodistusmenettelyn mukaisella todistuksella rakennuksen energiatehokkuutta ei voi verrata toisiin rakennuksiin.

Rakennusten energiatehokkuudesta ja energiatodistuksesta on saatavilla tietoja: www.ymparisto.fi/energiatodistus ja www.motiva.fi/energiatodistus

Todistuksen hankkija

Todistuksen hankkijan yhteystiedot

Alekirjoitus:

Paikka ja päivämäärä

Todistus perustuu lakiin rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013).



E-luvun laskennallinen määrittäminen

Yleisperiaate

1. Rakennuksen energiantarve

- Lämmitykseen käytettävä energia
- Käyttöveden lämmitykseen käytettävä energia
- Ilmanvaihdon sähkö- ja lämpöenergia
- Jäähdytysenergia
- Valaistuksen sähköenergia
- Kuluttajalaitteiden energiantarve

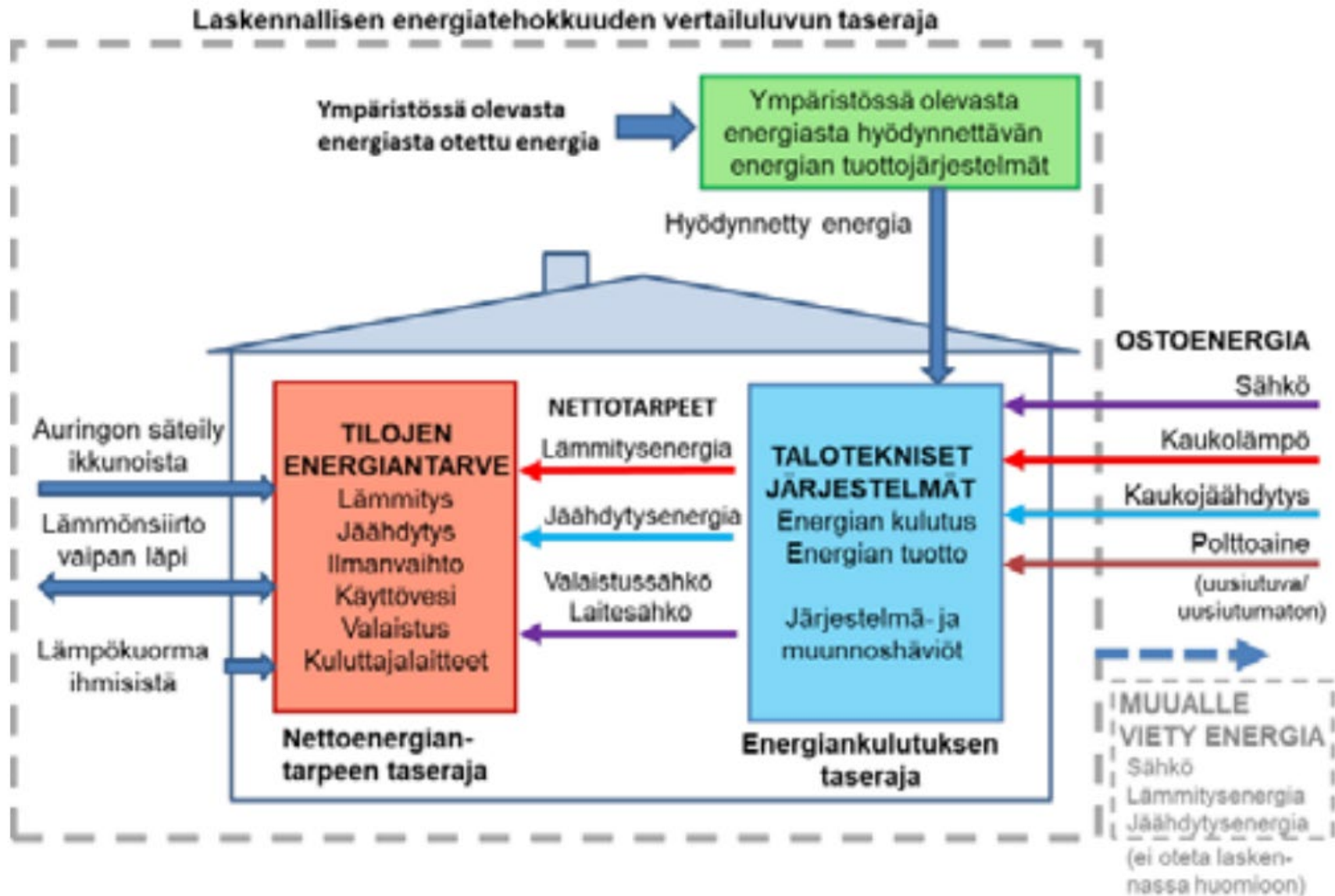
2. Myös häviöt huomioitava energian nettotarpeessa

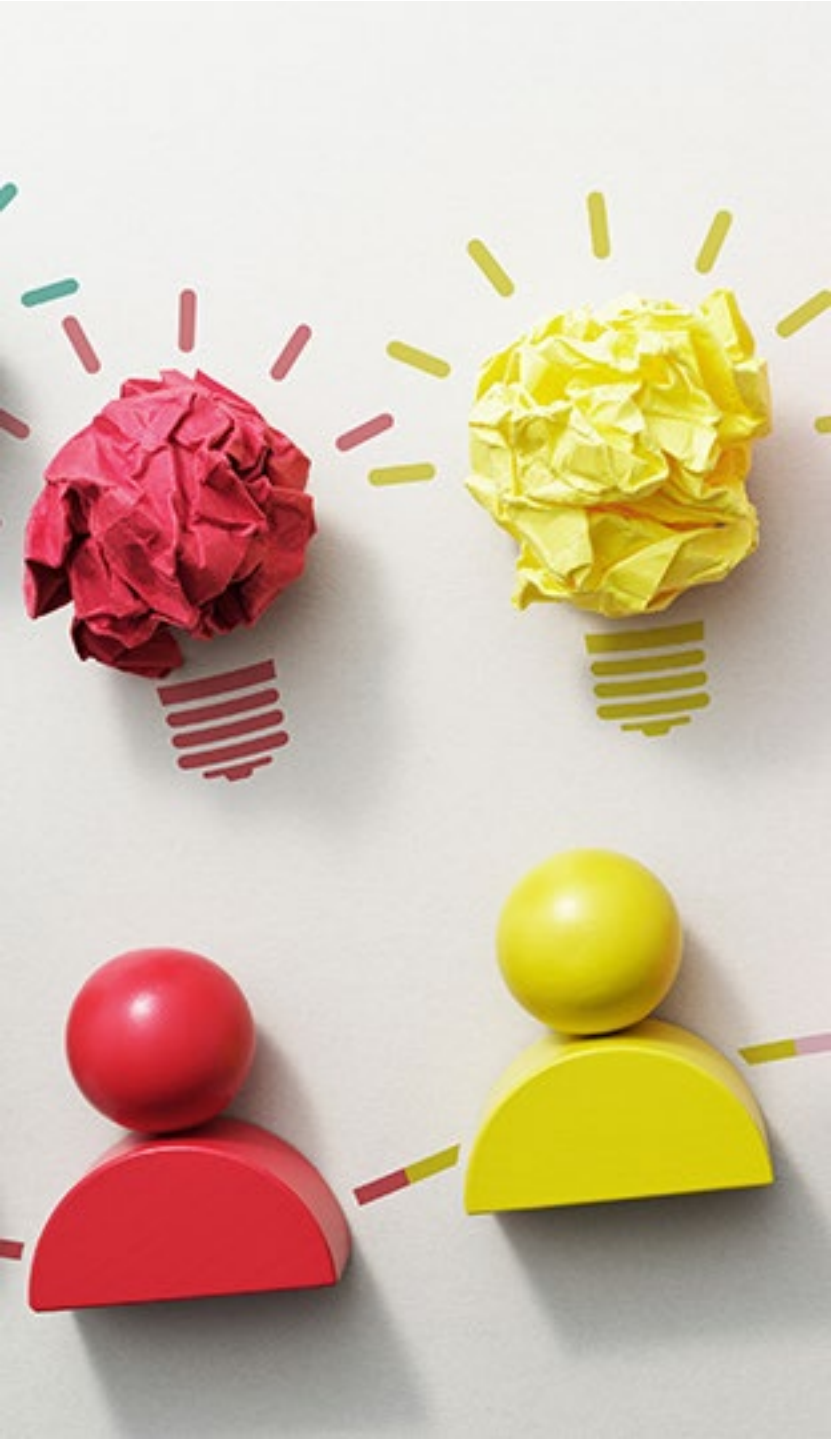
3. Ilmaisenergioiden huomiointi

- Lämpökuorma ihmisistä
- Lämpökuorma laitteista ja valaistuksesta
- Lämpökuorma teknisistä järjestelmistä
- Auringon lämpösäteily
- Ympäristöstä hyödynnetty energia
- Lämmönsiirto rakenteiden läpi

4. Laskennallinen ostoenergian tarve

Laskennallisen energiatehokkuuden vertailuluvun taseraja





Laskennan

Laskennan lähtöarvoina olähtöarvot n käytettävä rakennuksen rakennusosien ja teknisten järjestelmien selvitettyjä, rakennuksen ominaisuuksia todistuksen laadinta-ajankohtana parhaiten kuvaavia arvoja silloin, kun lähtöarvoille ei ole laskentasäännöissä muuta säädetty.

- Rakennuksen suunnitteluarvot
- Piirustuksista tai tietomalleista saatavat tiedot
- Laitetiedot
- Tarkastuksen yhteydessä selvitetty tiedot
- Rakennusluvan myöntämisen aikaiset rakennusmääräykset
- Rakennushankkeen noudatetut ohjeet

Jos tarkempia tietoja ei ole saatavilla, käytetään asetuksessa esitettyjä rakennusluvan vireilletulovuoden mukaisia oletusarvoja (valmistumisvuosi -2 vuotta)

Energiatodistuksen laatija päättää parhaan näkemyksensä mukaan, mitä arvoja käyttää ja vastaa päätöksistään.



Pinta-alat

Energiatodistus annetaan rakennukselle tai sen osalle, jos osa kuuluu eri rakennusten käyttötarkoituksiluokkaan kuin rakennuksen pääkäyttötarkoitus ja on pinta-alaltaan merkittävä. Rakennuksen osan lämmitetyn nettoalan tulee olla tällöin vähintään 10 % koko rakennuksen lämmitetystä nettoalasta ja yli 50 m².

- **Lämmitetty nettoala**
- Kerrostasoala
- Bruttoala
- **Yläpohja, alapohja, ulkoseinät:** pinta-alat sisämittojen
- **Ikkunat ja ulko-ovet:** pinta-alat karmirakenteen ulkomittojen mukaan

Pinta-alat saadaan suunnitelmista tai piirustuksista. Pinta-aloja voidaan mitata myös kohdekäynneillä.



Rakennuksen vakioitu käyttö

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja E-luku lasketaan rakennuksen vakioidulla käytöllä.

Kun yksittäisten käyttäjän vaikutus jätetään energiankulutuksen vertailusta pois, voidaan rakennuksia arvioida rakennuksia niiden ominaisuuksien, ei käyttäjien mukaan.

Vakioitu käyttö määrittää mm.

- Lämmityksen ja jäähdytyksen asetusarvot
- Sisäiset lämpökuormat
- Ilmanvaihdon määrän ja käyntiajat
- Lämpimän käyttöveden määrän
- Valaistus
- Kuluttajalaitteet

Vakioidun käytön mukaisista taulukkoarvoista voidaan poiketa ilmanvaihdon ja valaistuksen osalta, kun käytössä on tarpeenmukainen valaistus tai ilmanvaihto sääntöjen mukaisesti.

*Erityistiloja ei huomioida laskennassa

*[Energiatehokkuusasetuksen](#) ulkopuolisia teknisiä järjestelmiä ei huomioida laskennassa



Rakennuksen muut lähtöarvot

Lisäksi laskentaan vaikuttavia valmiita arvoja valitaan sijainnin, ominaisuuksien, rakennuslupavuoden tai laiteuusinnan vuoden mukaisesti mm.

- Säävyöhyke I-IV
- Lämmön talteenoton vuosihyötysuhde
- Ilmanvuotoluku
- Ilmanvaihtojärjestelmän SFP-luku
- Lämpimän käyttöveden kiertojohtoon lämpöhäviöt
- Lämminvesi- ja energiavaraajan lämpöhäviöt

Jos laatijalla on saatavilla taulukkoarvoja tarkempia tietoja, voidaan näitä käyttää laskennassa



Erityistapauksia 1

Useaa rakennusta palvelevat järjestelmät

AsOy:ssä 3 rakennusta, A, B ja C

- Yhteinen KL lämmönjakokeskus rakennuksessa A
 - Uudisrakennuksissa maakanaalin lämpöhäviöt jaetaan yleisesti rakennusten pinta-alojen suhteen
 - Olemassa olevissa rakennuksissa lämpöhäviöt voidaan jakaa maakanaalien putkipituuksien perusteella
- Yhteinen aurinkosähköntuotanto rakennuksen B katolla
 - Voidaan jyvittää esimerkiksi rakennusten energiankulutuksen tai pinta-alojen suhteessa
 - Jakotapa merkittävä energiatodistuksen lisätietoihin
- Yhteinen varaaja rakennuksessa A
 - Varaajahäviöt jyvitetään rakennuksille pinta-alojen suhteessa
 - Varaajan lämpökuorma hyväksi luetaan rakennukselle A



Erityistapauksia 2

Asuinkerrostalojen (käyttötarkoitukseluokka 2) märkätilojen sähköinen lattialämmitys ei-sähkölämmitteisissä taloissa

- 35 % tilojen lämmitysenergian nettotarpeesta kohdistuu märkätiloille ja 65 % asuinhuoneiden lämmitysjärjestelmille
 - Voidaan poiketa, jos kohteessa tehdään dynaaminen tarkastelu sekä huomioidaan ilmavirrat ja tilojen väliset siirtovirtaukset
- Kuitenkin enintään työsuunnitelmassa esitetyn lattialämmityksen asennustehon ja 8760 h käyttöajan perusteella laskettu osuus

Ilmalämpöpumput rivitaloissa ja max. 2-kerroksisissa asuinkerrostaloissa ET-laskennassa huomioitavat enimmäismäärät / laite

| Rakennusluvan vireilletulovuosi | -1985 | 1985- | 10/2003- |
|---------------------------------------|---|---|-------------------|
| Ilma-ilmalämpöpumpun tuottama energia | 6 000 kWh / laite, kuitenkin enintään 40 kWh/m ² | 5 000 kWh / laite, kuitenkin enintään 35 kWh/m ² | 3 000 kWh / laite |

Ilmalämpöpumput asuinkerrostaloissa (käyttötarkoitukseluokka 2)

Tapauskohtaisesti suunnitteluarvojen mukaisesti

- Tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta
- Säävyöhyke



Erityistapauksia 3

Varaava tulisija

- Lämpöenergian vuosituotto tilaan enintään 3000 kWh / varaava tulisija, jos käytetään lisälämmönlähteenä
- Huomioitava tulisijan hyötysuhde 0,6 (jos ei tarkempaa tietoa) sekä energiamuotokerroin
- Ei välttämättä pienennä E-lukua, jos rakennuksessa esim. tehokas maalämpöpumppu

Jäähdytetty rakennus

- Rakennusta ei katsota jäähdytetyksi jos
 - jäähdytystä edellytetään vain tiloissa, joiden lämmitetty nettoala on alle 10 % rakennuksen lämmitetystä nettoalasta
 - jäähdytystä edellytetään vain tiloissa, joiden lämmitetty nettoala on alle 50 m²
- Uusissa rakennuksissa dynaaminen tarkastelu (ylempi ET-laatijan pätevyys)
- Olemassa olevissa rakennuksissa riittää kk-tason tarkastelu (alempi ET-laatijan pätevyys)
- Asuinkerrostaloissa jäähdyttäviä ilmalämpöpumppuja ei tarvitse huomioida laskennassa, jos sisälämpötilojen hallinta ei edellytä rakennuksessa jäähdytystä.

Laskennan tueksi toteutetut oppaat

- [Energiatodistusopas 2018](#)
- [Tyypillisiä olemassa olevien vanhojen rakennusten alkuperäisiä suunnitteluarvoja](#)
- **Energiatodistuksen laadintaesimerkit:**
 - [Uusi pientalo](#)
 - [Omakotitalo vuodelta 2000](#)
 - [Pientalo 1940-luku](#)
 - [Uusi kerrostalo](#)
 - [Kerrostalo vuodelta 1970](#)
 - [Uusi toimistotalo](#)
 - [Toimistotalo vuodelta 2006](#)
 - [Erillinen moottoriajoneuvosuoja](#)

[Motivan energiatodistusneuvonta](#)

Taustamateriaalit:

- [Energiatehokkuus – Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta](#)
- [Lämpöpumppujen energialaskentaopas](#)
- [Tasauslaskentaopas 2018 – Rakennuksen lämpöhäviön määräystenmukaisuuden osoittaminen](#)
- [Opas tarpeenmukaisen ilmanvaihdon huomioimisesta E-luvun laskennasta](#)
- [Opas valaistuksen tehotiheyden ja tarpeenmukaisuuden huomioimisesta E-luvun laskennassa](#)
- [Aurinko-opas 2012 – Aurinkolämmön ja -sähkön energiantuotannon laskennan opas](#)