









ENERGIATODISTUS

Rakennuksen nimi ja osoite: TOAS Veikkola 2
Insinöörinkatu 88
33720 Tampere

Rakennustunnus: 837-65-7158-2
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1991

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka: Muut asuinkerrostalot

Todistustunnus: -

| | Energiatehokkuusluokka |
|---|---|
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  |  |
|  | |

Uudisrakennusten määräystaso 2012

Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku) **195**
kWh_E / (m²vuosi)

Todistuksen laatija:

Energiatekniikan DI
Mikko Pulkkinen

Yritys:

Energiakolmio Oy
Ohjelmakaari 10
40500 Jyväskylä
p. 020 799 2100



Allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

26.8.2014

Viimeinen voimassaolopäivä:

26.8.2024

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 3960 m²
Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö, vesiradiaattorit
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen poisto

| Käytettävä energiamuoto | Laskettu ostoenergia | | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energia kWh _E /(m ² vuosi) |
|--|----------------------|----------------------------|-----------------------|--|
| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) | | |
| kaukolämpö | 717 688 | 182 | 0,7 | 127 |
| sähkö | 156 341 | 40 | 1,7 | 68 |
| Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö | 121 414 | 31 | | |
| Kokonaisenergiankulutus (E-luku) | | | | 195 |

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluaasteikko

Luokkien rajat asteikolla

Asuinkerrostalot

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

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu standardikäytöllä lämmitettyä nettoalaa kohden, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, ilmanvaihto-, jäähdytysjärjestelmien sekä kuluttajalaitteiden ja valaistuksen energiankulutus. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun.

ENERGIAATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Yläpohjassa oleva ilmatila mahdollistaa lisäeristeen asentamisen, tämä toimenpide kannattaa tehdä rakennuksen saneerauksen yhteydessä. Koneellisesta poistoilmanvaihdosta voidaan ottaa lämpö talteen poistoilmalämpöpumpun avulla ja saatu lämpö voidaan käyttää hyväksi lämmitysveden ja käyttöveden lämmityksessä. Lämmönjakohuoneessa olevan kaukolämpöputket eristeen korjaaminen.

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Muut asuinkerrostalot

Rakennuksen valmistumisvuosi 1991 Lämmitetty nettoala 3 960 m²

Rakennusvaippa

| Ilmanvuotoluku q ₅₀ | 16,9 | m ² /(h m ²) | | | |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------|---------------------------|--|
| | A m ² | U W/(m ² K) | U×A W/K | Osuus lämpöhäviöistä % | |
| Ulkoseinät | 1 847,6 | 0,28 | 517,3 | 28 % | |
| Yläpohja | 565,8 | 0,16 | 90,5 | 5 % | |
| Alapohja | 565,8 | 0,30 | 169,7 | 9 % | |
| Ikkunat | 483,8 | 1,86 | 897,6 | 48 % | |
| Ulko-ovet | 50,2 | 0,70 | 35,2 | 2 % | |
| Kylmäsiilat | - | - | 159,8 | 9 % | |

Ikkunat ilmansuunnittain

| | A m ² | U W/(m ² K) | g _{kohtisuora} -arvo - |
|-----------|---------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Pohjoinen | | | |
| Koillinen | 211,5 | 1,8 | 0,6 |
| Itä | | | |
| Kaakko | 2,5 | 1,8 | 0,6 |
| Etelä | | | |
| Lounas | 267,3 | 1,9 | 0,6 |
| Länsi | | | |
| Luode | 2,5 | 1,8 | 0,6 |

Ilmanvaihtojärjestelmä

| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus: | Koneellinen poisto | | | |
|---------------------------------|---|--|------------------------------|----------------------|
| | Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s) | Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s) | LTO:n lämpötilasuhde - | Jäätymisenesto °C |
| Pääilmanvaihtokoneet | 0 / 1,98 | 1,50 | - | - |
| Erillispoistot | | | - | - |
| Ilmanvaihtojärjestelmä | 0 / 1,98 | 1,50 | - | - |

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: 0 %

Lämmitysjärjestelmä

| Lämmitysjärjestelmän kuvaus: | Kaukolämpö, vesiradiaattorit | | | |
|--------------------------------|------------------------------|--|--------------------------------|--|
| | Tuoton hyötysuhde - | Jaon ja luovutuksen hyötysuhde - | Lämpökerroin ¹ - | Apulaitteiden sähkönkäyttö ² kWh/(m ² vuosi) |
| Tilojen ja iv:n lämmitys | 97 % | 90 % | | 0,1 |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 97 % | 97 % | | |

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumpputilaisissa voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

| | Määrä kpl | Tuotto kWh |
|------------------|--------------|---------------|
| Varaava tulisija | | |
| Ilmalämpöpumppu | | |

Jäähdytysjärjestelmä

| | Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin | |
|----------------------|---|--|
| Jäähdytysjärjestelmä | - | |

Lämmin käyttövesi

| | Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi) | Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi) |
|-------------------|---|---|
| Lämmin käyttövesi | 600 | 35 |

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

| | Käyttöaste - | Henkilöt W/m ² | Kuluttajalaitteet W/m ² | Valaistus W/m ² |
|------------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Ihmiset ja kuluttajalaitteet | 60 % | 3,0 | 4,0 | |
| Valaistus | 10 % | | | 11,0 |

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

| | |
|---|-----------------------|
| Rakennuksen käyttötarkoitusluokka | Muut asuinkerrostalot |
| Rakennuksen valmistumisvuosi | 1991 |
| Lämmitetty nettoala, m ² | 3960 |
| E-luku, kWh_E / (m²vuosi) | 195 |

E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Laskettu ostoenergia kWh/vuosi | Energiamuodon kerroin - | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus | |
|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|--|--|
| | | | kWh _E /vuosi | kWh _E /(m ² vuosi) |
| kaukolämpö | 717 688 | 0,7 | 502382 | 127 |
| sähkö | 156 341 | 1,7 | 265780 | 68 |
| YHTEENSÄ | 874 029 | | 768 162 | 195 |

Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|--|-----------|----------------------------|
| | | |

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

| | Sähkö kWh/(m ² vuosi) | Lämpö kWh/(m ² vuosi) | Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi) |
|--|----------------------------------|----------------------------------|---|
| Lämmitysjärjestelmä | | | |
| Tilojen lämmitys ¹ | 2,1 | 124,6 | - |
| Tuloilman lämmitys | 0,0 | 0,0 | - |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 2,1 | 56,6 | 0,0 |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 6,6 | - | - |
| Jäähdytysjärjestelmä | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus | 30,7 | - | - |
| YHTEENSÄ | 42,0 | 182,0 | 0,0 |

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|------------------------------------|-----------|----------------------------|
| Tilojen lämmitys ² | 430 819 | 109 |
| Ilmanvaihdon lämmitys ³ | 0 | 0 |
| Lämpimän käyttöveden valmistus | 138 600 | 35 |
| Jäähdytys | 0 | 0 |

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|--|-----------|----------------------------|
| Aurinko | 130 904 | 34 |
| Henkilöt | 62 441 | 16 |
| Kuluttajalaitteet | 83 255 | 22 |
| Valaistus | 38 159 | 10 |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 37 291 | 10 |

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Energiakolmio Oy: E-lukulaskin V1.86

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 3960 m²

Ostettu energia

| | kWh/vuosi | kWh/(m ² vuosi) |
|-----------------|-----------|----------------------------|
| Kaukolämpö | 365 638 | 93 |
| Kokonaissähkö | 47 961 | 13 |
| Kiinteistösähkö | | |
| Käyttäjäsähkö | | |
| Kaukojäähdytys | | |

Energiankulutustiedot vuodelta 2013

| Ostetut polttoaineet ¹ | polttoaineen määrä vuodessa | yksikkö | muunnos- kerroin 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 | 47 961 | 13 |
| Kaukolämpö yhteensä | 365 638 | 93 |
| Polttoaineet yhteensä | | |
| Kaukojäähdytys | | |
| YHTEENSÄ | 413 599 | 106 |

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Laskennallisessa tarkastelussa nämä asiat on vakioitu. Taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiankulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

TOIMENPIDE-EHDOTUKSET ENERGIATEHOKKUUDEN PARANTAMISEKSI

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat ovat ikään nähden hyvässä kunnossa. Ikkunoiden tai ovien uusiminen tai seinien lisäeristäminen ei ole taloudellisesti kannattavaa.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

| 1 | Ei toimenpiteitä | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoennergian säästö | Sähkö, ostoennergian säästö | Jäähdytys, ostoennergian säästö | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _E /m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjan olivat kunnossa. Yläpohjassa on ilmatila, joka mahdollistaa lisäeristeen asentamisen. Toimenpide-ehdotuksissa on laskettu lisäeristämisen tuomat säästöt, jotka syntyisivät, jos yläpohja eristettäisiin nyky määräysten mukaiselle tasolle.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

| 1 | Yläpohjan lisäeristäminen, U-arvo 0,09. | | | |
|---|---|-----------------------------|---------------------------------|--|
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoennergian säästö | Sähkö, ostoennergian säästö | Jäähdytys, ostoennergian säästö | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _E /m ² vuosi |
| 1 | 6 058 | 0 | | -1 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Tilojen ja käyttöveden lämmitys tapahtuu kaukolämmöllä. Lämmöjakohuoneen kaukolämpöputkesta puuttui osa lämmöneristeistä. Eristeen puuttuminen aiheuttaa tarpeetonta lämpökuormaa lämmöjakohuoneeseen ja aiheuttaa turvallisuusrisikin huoneessa käyville.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

| 1 | Ei tarvetta toimenpiteille | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|--|
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoennergian säästö | Sähkö, ostoennergian säästö | Jäähdytys, ostoennergian säästö | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _E /m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Rakennuksessa ilmanvaihto on toteutettu koneellisella poistoilmanvaihdolla. Poistoilmasta voidaan ottaa lämpö talteen poistoilmalämpöpumpulla.. Tässä kohteessa voitaisiin tuottaa noin 55 % käyttöveden ja lämmitysveden lämmitystarpeesta poistoilmalämpöpumpulla.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

| 1 | Poistoilmalämpöpumpu ilmanvaihtoon | | | |
|---|------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--|
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian säästö | Sähkö, ostoenergian säästö | Jäähdytys, ostoenergian säästö | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _E /m ² vuosi |
| 1 | 391 396 | 158 037 | | -1 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

Rakennuksessa ei ole jäähdytystä. Valaistuksessa ei ole tarvetta muutoksille.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

| 1 | Ei toimenpiteitä | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|--|
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| | Lämpö, ostoenergian säästö | Sähkö, ostoenergian säästö | Jäähdytys, ostoenergian säästö | E-luvun muutos |
| | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh/vuosi | kWh _E /m ² vuosi |
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

Energiakolmio Oy - Suomen johtava riippumaton energiamarkkinoiden asiantuntijayritys. Tarjoamme energian hankintaan, myyntiin sekä käytön tehostamiseen liittyviä palveluita. www.energiakolmio.fi

LISÄMERKINTÖJÄ

E-lukulaskennan standardikäytön kulutukseksi saatiin 195 kWh/m². Rakennuksen vuoden 2013 toteutunut kulutus oli 106 kWh/m². On huomioitava, että E-lukulaskennassa rakennuksen käyttö on standardoitu, jolloin käyttäjien omat tottumukset ja käyttötavat jäävät huomioimatta.