

# ENERGIATODISTUS 2018

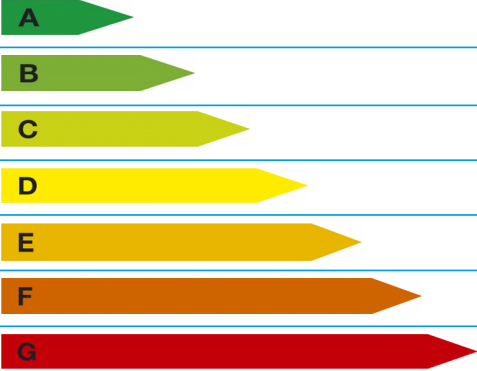
**Rakennuksen nimi ja osoite:** 2013 Kivipyykintie 9 b  
Kivipyykintie 9 b  
00710 HELSINKI

**Pysyvä rakennustunnus:** 101457016Y  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 1985  
**Rakennuksen käyttötarkoituusluokka:** Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

**Todistustunnus:** 234637

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa  
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 16.05.2021

|                                                                                    | Energiatehokkuusluokka |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  |                        |
| A                                                                                  |                        |
| B                                                                                  |                        |
| C                                                                                  |                        |
| D                                                                                  | D 2018                 |
| E                                                                                  |                        |
| F                                                                                  |                        |
| G                                                                                  |                        |

Rakennuksen laskennallinen  
energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku  
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimus

kWh<sub>E</sub>/(m<sup>2</sup>vuosi)

149  
≤ 90

**Todistuksen laatija:**  
Harju, Taneli

**Yritys:**  
Insinööritoimisto Polartek Oy

**Sähköinen allekirjoitus:**

**Todistuksen laatimispäivä:**

31.07.2021

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

31.07.2031

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUUDESTA

## Laskennallinen ostoennergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

|                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Lämmitetty nettoala            | 811,0 m <sup>2</sup>           |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus    | Kaukolämpö                     |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus | Vesikiertoinen patterilämmitys |
| Käytettävä energiamuoto        | Koneellinen poisto             |

|                                          | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia |                            | Energiamuodon kerroin | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|
|                                          | kWh/vuosi                                  | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | -                     | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)             |
| kaukolämpö                               | 180048                                     | 222                        | 0,5                   | 111                                                  |
| sähkö                                    | 25653                                      | 32                         | 1,2                   | 38                                                   |
| uusiutuva polttoaine                     |                                            |                            | 0,5                   |                                                      |
| fossiilinen polttoaine                   |                                            |                            | 1                     |                                                      |
| kaukojäähdytys                           |                                            |                            | 0,28                  |                                                      |
| Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku) |                                            |                            |                       | 149                                                  |

## 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, U-arvo < 1,0 W/m<sup>2</sup>K  
Ovien uusiminen, U-arvo < 1,0 W/m<sup>2</sup>K

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

| E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT                                                              |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Rakennuskohde                                                                              |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Rakennuksen käyttötarkoitusluokka                                                          |                                                                       | Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa |                                       |                                                                          |
| Rakennuksen valmistumisvuosi                                                               |                                                                       | 1985                                                                      | Lämmitetty nettoala                   | 811,0 m <sup>2</sup>                                                     |
| Rakennusvaippa                                                                             |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>                                                             | 12,5                                                                  | m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )                                       |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | A<br>m <sup>2</sup>                                                   | U<br>W/(m <sup>2</sup> K)                                                 | U×A<br>W/K                            | Osuus lämpöhäviöistä<br>%                                                |
| Ulkoseinät                                                                                 | 576,0                                                                 | 0,28                                                                      | 161,3                                 | 32 %                                                                     |
| Yläpohja                                                                                   | 203,0                                                                 | 0,22                                                                      | 44,7                                  | 9 %                                                                      |
| Alapohja                                                                                   | 203,0                                                                 | 0,36                                                                      | 73,1                                  | 15 %                                                                     |
| Ikkunat                                                                                    | 67,0                                                                  | 2,10                                                                      | 140,7                                 | 28 %                                                                     |
| Ulko-ovet                                                                                  | 23,0                                                                  | 1,40                                                                      | 32,2                                  | 6 %                                                                      |
| Kylmäsiilat                                                                                | -                                                                     | -                                                                         | 45,1                                  | 9 %                                                                      |
| Ikkunat ilmansuunnittain                                                                   |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | A<br>m <sup>2</sup>                                                   | U<br>W/(m <sup>2</sup> K)                                                 | g <sub>kohtisuora</sub> -arvo<br>-    |                                                                          |
|                                                                                            | 12,0                                                                  | 2,10                                                                      | 0,75                                  |                                                                          |
|                                                                                            | 21,0                                                                  | 2,10                                                                      | 0,75                                  |                                                                          |
|                                                                                            | 15,0                                                                  | 2,10                                                                      | 0,75                                  |                                                                          |
|                                                                                            | 20,0                                                                  | 2,10                                                                      | 0,75                                  |                                                                          |
|                                                                                            | Pohjoinen                                                             |                                                                           |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Koillinen                                                             |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Itä                                                                                        |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Kaakko                                                                                     |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Etelä                                                                                      |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Lounas                                                                                     |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Länsi                                                                                      |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Luode                                                                                      |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Ilmanvaihtojärjestelmä                                                                     |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:                                                            |                                                                       | Koneellinen poisto                                                        |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Ilmavirta<br>tulo/poisto<br>(m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s) | Järjestelmän<br>SFP-luku<br>kW / (m <sup>3</sup> /s)                      | LTO:n<br>lämpötilasuhde<br>-          | Jäätymisenesto<br>°C                                                     |
|                                                                                            | 0,000 / 0,406                                                         | 1,50                                                                      | -                                     | -                                                                        |
|                                                                                            | 0,000 / 0,000                                                         |                                                                           | -                                     | -                                                                        |
|                                                                                            | 0,000 / 0,406                                                         | 1,50                                                                      | -                                     | -                                                                        |
| Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:                                 |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Lämmitysjärjestelmä                                                                        |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Lämmitysjärjestelmän kuvaus:                                                               |                                                                       | Kaukolämpö<br>Vesikiertoinen patterilämmitys                              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Tuoton<br>hyötysuhde<br>-                                             | Jaon ja luovutuksen<br>hyötysuhde<br>-                                    | Lämpökerroin <sup>1</sup><br>-        | Apulaitteiden<br>sähkönkäyttö <sup>2</sup><br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|                                                                                            | 97 %                                                                  | 80 %                                                                      |                                       | 2,0                                                                      |
|                                                                                            | 97 %                                                                  | 97 %                                                                      |                                       | 0,2                                                                      |
| <sup>1</sup> vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle                              |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| <sup>2</sup> lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Varaava tulisija                                                                           | Määrä<br>kpl                                                          | Tuotto<br>kWh/vuosi                                                       |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | 0                                                                     | 0                                                                         |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | 0                                                                     | 0                                                                         |                                       |                                                                          |
| Ilmalämpöpumppu                                                                            |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Jäähdytysjärjestelmä                                                                       |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin<br>-                                               |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Jäähdytysjärjestelmä                                                                       |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Lämmin käyttövesi                                                                          |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
| Lämmin käyttövesi                                                                          | Ominaiskulutus<br>dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)             | Lämmitysenergian<br>nettotarve<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)              |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | 600                                                                   | 35                                                                        |                                       |                                                                          |
| Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla                                                   |                                                                       |                                                                           |                                       |                                                                          |
|                                                                                            | Käyttöaste<br>-                                                       | Henkilöt<br>W/m <sup>2</sup>                                              | Kuluttajalaitteet<br>W/m <sup>2</sup> | Valaistus<br>W/m <sup>2</sup>                                            |
|                                                                                            | 10 %                                                                  |                                                                           |                                       | 9,0                                                                      |
|                                                                                            | 60 %                                                                  | 3,0                                                                       | 4,0                                   |                                                                          |

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Asuinkerrostalot, joissa on asuinkerroksia vähintään kolmessa kerroksessa

Rakennuksen valmistumisvuosi 1985

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 811,0

E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi) 149

### E-luvun erittely

| Käytettävät energiamuodot | Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia<br>kWh/vuosi | Energiamuodon kerroin<br>- | Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus<br>kWh <sub>E</sub> /vuosi kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| kaukolämpö                | 180048                                                 | 0,5                        | 90024                                                                                                                    | 111        |
| sähkö                     | 25653                                                  | 1,2                        | 30784                                                                                                                    | 38         |
| fossiilinen polttoaine    |                                                        | 1                          |                                                                                                                          |            |
| kaukojäähdytys            |                                                        | 0,28                       |                                                                                                                          |            |
| uusiutuva polttoaine      |                                                        | 0,5                        |                                                                                                                          |            |
| <b>YHTEENSÄ</b>           | <b>205701</b>                                          |                            | <b>120808</b>                                                                                                            | <b>149</b> |

### Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus (kuukausitason erittely lisätiedoissa)

|                                            | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |  |
|--------------------------------------------|-----------|----------------------------|--|
| Aurinkosähkö                               |           |                            |  |
| Aurinkolämpö                               |           |                            |  |
| Tuulisähkö                                 |           |                            |  |
| Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia |           |                            |  |
| Muu ympäristöstä otettu energia, sähkö     |           |                            |  |
| Muu ympäristöstä otettu energia, lämpö     |           |                            |  |

### Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

|                                              | Sähkö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Lämpö<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) | Kaukojäähdytys<br>kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|
| Lämmitysjärjestelmä                          |                                     |                                     |                                              |
| Tilojen lämmitys <sup>1</sup>                | 2,0                                 | 161,8                               | -                                            |
| Tuloilman lämmitys                           |                                     |                                     | -                                            |
| Lämpimän käyttöveden valmistus               | 0,2                                 | 53,6                                | -                                            |
| Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus | 0,4                                 | -                                   | -                                            |
| Jäähdytysjärjestelmä                         |                                     |                                     |                                              |
| Kuluttajalaitteet ja valaistus               | 28,9                                | -                                   | -                                            |
| <b>YHTEENSÄ</b>                              | <b>31,6</b>                         | <b>215,4</b>                        | <b>0,0</b>                                   |

<sup>1</sup> ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

### Energian nettotarve

|                                    | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |  |
|------------------------------------|-----------|----------------------------|--|
| Tilojen lämmitys <sup>2</sup>      | 96394     | 119                        |  |
| Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup> |           |                            |  |
| Lämpimän käyttöveden valmistus     | 28385     | 35                         |  |
| Jäähdytys                          |           |                            |  |

<sup>2</sup> sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa  
<sup>3</sup> laskettu lämmöntalteenoton kanssa

### Lämpökuormat

|                                                          | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |  |
|----------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|--|
| Aurinko                                                  | 18806     | 23                         |  |
| Henkilöt                                                 | 12788     | 16                         |  |
| Kuluttajalaitteet                                        | 17050     | 21                         |  |
| Valaistus                                                | 6394      | 8                          |  |
| Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä | 7096      | 9                          |  |

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Laskentatyökalun nimi ja versionumero | CADS 18.0 |
|---------------------------------------|-----------|

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 811,0 m<sup>2</sup>

| Energiaverkoista ostettu energia                                                                                                 |                                |                     |                                | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|-----------|----------------------------|
| Kaukolämpö                                                                                                                       |                                |                     |                                | 138689    | 171                        |
| Kokonaissähkö                                                                                                                    |                                |                     |                                | 7483      | 9                          |
| Kiinteistösähkö                                                                                                                  |                                |                     |                                | 7483      | 9                          |
| Käyttäjäsähkö                                                                                                                    |                                |                     |                                |           |                            |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                                |                     |                                |           |                            |
| Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>                                                                                                | polttoaineen määrä<br>vuodessa | yksikkö             | muunnos-<br>kerroin<br>kWh:ksi | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
| Kevyt polttoöljy                                                                                                                 |                                | litra               | 10                             |           |                            |
| Pilkkeet (havu- ja sekapuu)                                                                                                      |                                | pino-m <sup>3</sup> | 1300                           |           |                            |
| Pilkkeet (koivu)                                                                                                                 |                                | pino-m <sup>3</sup> | 1700                           |           |                            |
| Puupelletit                                                                                                                      |                                | kg                  | 4.7                            |           |                            |
| <sup>1</sup> Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä". |                                |                     |                                |           |                            |
| Toteutunut ostoenergia yhteensä                                                                                                  |                                |                     |                                | kWh/vuosi | kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) |
| Sähkö yhteensä                                                                                                                   |                                |                     |                                | 7483      | 9                          |
| Kaukolämpö yhteensä                                                                                                              |                                |                     |                                | 138689    | 171                        |
| Polttoaineet yhteensä                                                                                                            |                                |                     |                                |           |                            |
| Kaukojäähdytys                                                                                                                   |                                |                     |                                |           |                            |
| YHTEENSÄ                                                                                                                         |                                |                     |                                | 146172    | 180                        |

Toteutunut energiankulutus riippuu mm. rakennuksen käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista, käyttöajoista, sisäisistä kuormista, rakennuksen sijainnista ja vuotuisista sääolosuhteista. Todistusta laadittaessa energiankulutus lasketaan Etelä-Suomen sää tiedoilla 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 kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiankulutus ei ole verrattavissa laskennalliseen ostoenergian kulutukseen.

## TOIMENPIDE-EHDOTUKSET E-LUVUN PARANTAMISEKSI

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

### Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Ikkunoiden uusiminen, U-arvo < 1,0 W/m<sup>2</sup>K  
Ovien uusiminen, U-arvo < 1,0 W/m<sup>2</sup>K

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

| 1 | Ikkunoiden ja ovien uusiminen. Ikkunat ja ovet U-arvo vaatimus < 1 W/m <sup>2</sup> K |                             |                                 |                                          |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| 2 |                                                                                       |                             |                                 |                                          |
| 3 |                                                                                       |                             |                                 |                                          |
|   | Lämpö, ostoennergian muutos                                                           | Sähkö, ostoennergian muutos | Jäähdytys, ostoennergian muutos | E-luvun muutos                           |
|   | kWh/vuosi                                                                             | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                       | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| 1 | 165406                                                                                | 38619                       |                                 | -9                                       |
| 2 |                                                                                       |                             |                                 |                                          |
| 3 |                                                                                       |                             |                                 |                                          |

### Huomiot ylä- ja alapohja

Yläpohjan eristyksen parantaminen vesikaton korjauksen yhteydessä

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

| 1 |                             |                             |                                 |                                          |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| 2 |                             |                             |                                 |                                          |
| 3 |                             |                             |                                 |                                          |
|   | Lämpö, ostoennergian muutos | Sähkö, ostoennergian muutos | Jäähdytys, ostoennergian muutos | E-luvun muutos                           |
|   | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                       | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| 1 |                             |                             |                                 |                                          |
| 2 |                             |                             |                                 |                                          |
| 3 |                             |                             |                                 |                                          |

### Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kiinteistöautomaation uusiminen, huipputehon rajoitus ja kysyntäjoustopuhtaus sähkö- ja lämpöenergiassa  
Aurinkopaneelilla voidaan tuottaa kiinteistölle omavaraisenergiaa. Tavanomaiset 300 W aurinkopaneelit tuottavat noin 300 W/m<sup>2</sup>. Yksittäisessä kohteessa aurinkopaneelien pinta-ala on arviolta 60 % kerrosalasta

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

| 1 | Aurinkopaneelit 60% kerrosalasta. Hyötysuhde 0,60 |                             |                                 |                                          |
|---|---------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|
| 2 |                                                   |                             |                                 |                                          |
| 3 |                                                   |                             |                                 |                                          |
|   | Lämpö, ostoennergian muutos                       | Sähkö, ostoennergian muutos | Jäähdytys, ostoennergian muutos | E-luvun muutos                           |
|   | kWh/vuosi                                         | kWh/vuosi                   | kWh/vuosi                       | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| 1 | 167677                                            | 39719                       |                                 | -6                                       |
| 2 |                                                   |                             |                                 |                                          |
| 3 |                                                   |                             |                                 |                                          |

**Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät**

Keskitetty koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto hyvän hyötysuhteen omaavalla lämmöntalteenotolla varustettuna

**Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset**

|   |                                   |                                   |                                       |                                          |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                                          |
|   | <b>Lämpö, ostoenergian muutos</b> | <b>Sähkö, ostoenergian muutos</b> | <b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b> | <b>E-luvun muutos</b>                    |
|   | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                             | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| 1 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                                          |

**Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät**

Valaistuksen ohjaus läsnäolotunnistimilla

**Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset**

|   |                                   |                                   |                                       |                                          |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| 1 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                                          |
|   | <b>Lämpö, ostoenergian muutos</b> | <b>Sähkö, ostoenergian muutos</b> | <b>Jäähdytys, ostoenergian muutos</b> | <b>E-luvun muutos</b>                    |
|   | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                         | kWh/vuosi                             | kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi) |
| 1 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 2 |                                   |                                   |                                       |                                          |
| 3 |                                   |                                   |                                       |                                          |

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

Taloteknisten järjestelmien kunnossapito ja säännöllinen huolto pidentävät järjestelmien käyttöikää ja varmistavat laitteistojen hyvän hyötysuhteen.  
esim. ilmanvaihtokoneen suodattimen vaihto, pattereiden ilmaus

**Lisätietoja energiatehokkuudesta**

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, [www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)

## LISÄMERKINTÖJÄ

Insinööritoimisto Polartek Oy

0207439700

<http://www.polartek.fi/>

Lisätietoa energiatodistuksista motivan sivuilta

[https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatodistusneuvonta/mika\\_on\\_energiatodistus](https://www.motiva.fi/ratkaisut/energiatodistusneuvonta/mika_on_energiatodistus)

### Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti  $C_{rak}$  ominaisarvo  $C_{rak\,omin}$ , Wh/m<sup>2</sup>K

160,0

Rakennuksen ilmatilavuus  $V$ , m<sup>3</sup>

2045,0

Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila  $T_{sp}$ , °C

Lämpöpumpun tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta  $Q_{LP}/Q_{lämmitys, tilat}$

Lämpöpumpun tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta  $Q_{LP}/Q_{lämmitys, lkv}$

Lämmönjakelujärjestelmän lämpöhäviöt lämmittämättömään tilaan  $Q_{jakelu, ulos}$ , kWh/a