

# ENERGIATODISTUS

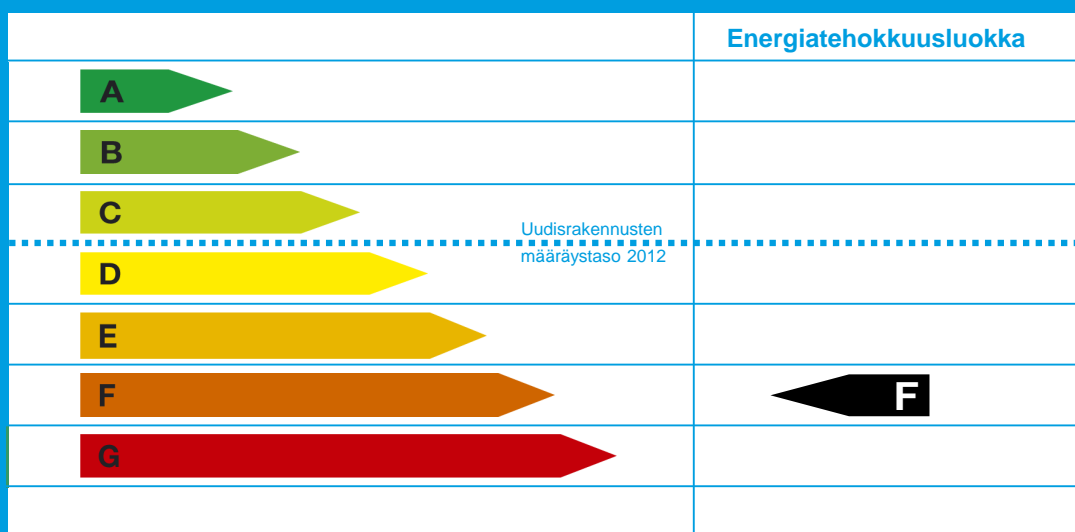
**Rakennuksen nimi ja osoite:** KOy Aurajoenranta  
Aleksander  
Crichtoninkatu 4  
20100  
Turku

**Rakennustunnus:** 853-9-52-1

**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 1994

**Rakennuksen käyttötarkoitusluokka:** Muut asuinkerrostalot

**Todistustunnus:** -



Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku) 208  
kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)

**Todistuksen laatija:**

Energia-asiantuntija  
DI Lauri Niskakangas

**Yritys:**

Energiakolmio Oy  
Ohjelmakaari 10  
40500 Jyväskylä  
p. 020 799 2100



Allekirjoitus:

**Todistuksen laatimispäivä:**

30.4.2014

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

30.4.2024

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

## Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala	1513 m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Vesikiertoinen keskuslämmitys, patterilämmitys
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Koneellinen poisto

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
kaukolämpö	302 849	201	0,7	141
sähkö	59 461	40	1,7	67
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	46 389	31		
<b>Kokonaisenergiankulutus (E-luku)</b>				<b>208</b>

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

#### Luokkien rajat asteikolla

### Asuinkerrostalot

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

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

F

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

Lämmöntalteenottojärjestelmän lisääminen poistoilmanvaihtoon.

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Muut asuinkerrostalot

Rakennuksen valmistumisvuosi 1994 Lämmitetty nettoala 1 513 m<sup>2</sup>

## Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>	14,6	m <sup>2</sup> /(h m <sup>2</sup> )		
	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	1 183,2	0,27	323,9	35 %
Yläpohja	243,0	0,22	53,5	6 %
Alapohja	261,0	0,36	94,0	10 %
Ikkunat	211,9	1,40	296,6	32 %
Ulko-ovet	52,0	1,40	72,8	8 %
Kylmäsiillat	-	-	78,2	9 %

## Ikkunat ilmansuunnittain

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	g <sub>kohtisuora</sub> -arvo	
Pohjoinen	0,0	1,4	0,6	
Koillinen	103,8	1,4	0,6	
Itä	0,0	1,4	0,6	
Kaakko	28,4	1,4	0,6	
Etelä	0,0	1,4	0,6	
Lounas	71,6	1,4	0,6	
Länsi	0,0	1,4	0,6	
Luode	8,1	1,4	0,6	

## Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen poisto			
	Ilmavirta tulo/poisto (m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m <sup>3</sup> /s)	LTO:n lämpötilasuhde	Jäätymisenesto °C
Pääilmanvaihtokoneet Erillispoistot Ilmanvaihtojärjestelmä	- /0,76	1,50	-	

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde: 0 %

## Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Vesikiertoinen keskuslämmitys, patterilämmitys			
	Tuoton hyötysuhde	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde	Lämpökerroin <sup>1</sup>	Apulaitteiden sähkönkäyttö <sup>2</sup> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	90 %	-	0,1
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	97 %		

<sup>1</sup> vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

<sup>2</sup> lämpöpumpputilajärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

	Määrä kpl	Tuotto kWh	
Varaava tulisija	0	-	
Ilmalämpöpumppu	0	-	

## Jäähdytysjärjestelmä

	Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin
Jäähdytysjärjestelmä	-

## Lämmin käyttövesi

	Ominaiskulutus dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmin käyttövesi	600	35

## Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

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

# E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Muut asuinkerrostalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1994
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	1513
<b>E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)</b>	<b>208</b>

## E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus	
			kWh <sub>E</sub> /vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
kaukolämpö	302 849	0,7	211995	141
sähkö	59 461	1,7	101084	67
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>362 310</b>		<b>313 079</b>	<b>208</b>

## Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

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

## Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	Lämpö kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys <sup>1</sup>	2,1	95,0	-
Tuloilman lämmitys	0,0	64,1	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,1	41,1	0,0
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	6,6	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	30,7	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>42,0</b>	<b>201,0</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>	125 430	83
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	94 105	63
Lämpimän käyttöveden valmistus	52 955	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	50 636	34
Henkilöt	23 857	16
Kuluttajalaitteet	31 809	22
Valaistus	14 579	10
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	2 850	2

## Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Laskentatyökalun nimi ja versio numero

Energiakolmio Oy: E-lukulaskin V1.82

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 1513 m<sup>2</sup>

### Ostettu energia

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö	202 000	134
Kokonaissähkö		
Kiinteistösähkö		
Käyttäjäsähkö		
Kaukojäähdytys		

### Ostetut polttoaineet<sup>1</sup>

	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin 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		
Kaukolämpö yhteensä	202 000	134
Polttoaineet yhteensä		
Kaukojäähdytys		
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>202 000</b>	<b>134</b>

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 ENERGIAEHDOKKUUDEEN PARANTAMISEKSI

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

## Huomiot - ulkoseinät, ulko-ovet ja ikkunat

Rakennuksen ovet ja ikkunat ovat hyväkuntoisia.

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoenergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoenergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoenergian säästö</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 ylä- ja alapohja

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoenergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoenergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoenergian säästö</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 - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Lämmönjakolaitteisto on hyvässä kunnossa. Lämmitysjärjestelmän tasapainotus suositellaan tehtäväksi 10 vuoden välein.

## Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1				
2				
3				
	<b>Lämpö, ostoenergian säästö</b>	<b>Sähkö, ostoenergian säästö</b>	<b>Jäähdytys, ostoenergian säästö</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 - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Rakennuksessa on koneellinen poistoilmanvaihto, lämmöntalteenottoa ei ole. Lisäämällä poistoilman lämmöntalteenotto, saadaan alla olevalla laskelmalla uudeksi E-luvuksi 189. Tällöin rakennuksen energiatehokkuusluokka olisi E. Lämmöntalteenotto poistoilmasta vaatisi joko poistoilmalämpöpumpun tai ilmanvaihdon uusimisen koneelliseksi tulo-poistoilmanvaihdoksi.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1 Lämmöntalteenotto poistoilmasta (laskennassa uusi vuosihyötysuhde on 40 % ja SFP-luku on 2 kW/m<sup>3</sup>·s

2

3

	Lämpö, ostoenergian säästö	Sähkö, ostoenergian säästö	Jäähdytys, ostoenergian säästö	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /m <sup>2</sup> vuosi
1	46 165	-5 633		-18
2				
3				

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

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut säästöt

1

2

3

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

### Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon

Kohdekäynnin aikana havaittiin lukuisten ikkunoiden olevan auki, vaikka kohdekäynti suoritettiin lämmityskaudella. Avoimet ikkunat päästävät lämpimän ilman ulos jolloin korvaava ulkoa tuleva kylmä ilma vaatii lämmityksen. Tämä lisää lämmityskustannuksia. Ilmiö saattaa viitata siihen, että joidenkin huoneistojen lämmityslaitteet toimivat liian suurella teholla, jolloin asukas tuulettaa yllämpöä ulos. Tällöin lämmitysjärjestelmän tasapainotus voisi olla paikallaan.

### Lisätietoja energiatehokkuudesta

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

Energiakolmio Oy - Suomen johtava riippumaton energiamarkkinoiden asiantuntijayritys. Tarjoamme energian hankintaan, myyntiin sekä käytön tehostamiseen liittyviä palveluita. [www.energiakolmio.fi](http://www.energiakolmio.fi)

## LISÄMERKINTÖJÄ

Rakennuksen kellaritilat rajoittuvat puolilämpimään autosuojaan. E-lukulaskennassa autosuojaa ei lasketa kuuluvaksi rakennukseen.

Rakennuksen toteutuneen ja laskennallisen energiankulutuksen erot johtuvat pääasiassa rakennuksen todellisen käytön ja E-lukulaskennassa käytettävän rakennuksen standardikäytön eroista.