

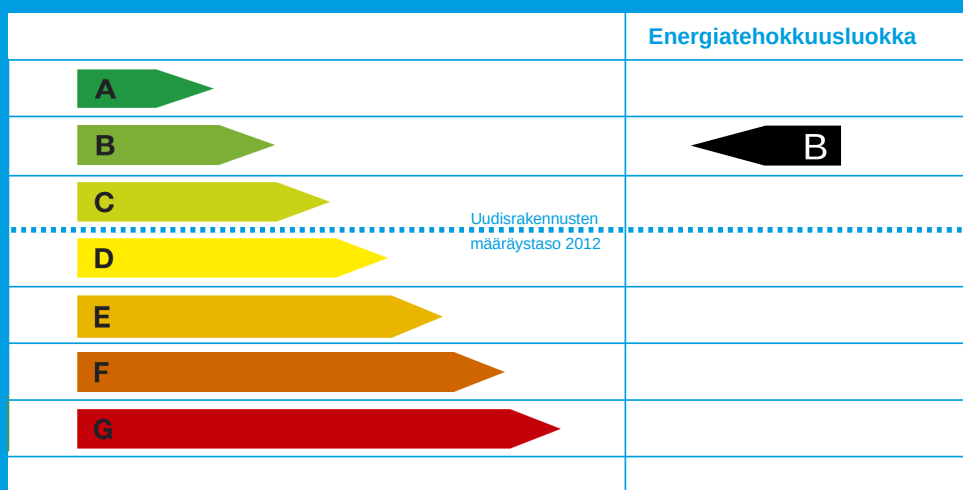
# ENERGIATODISTUS

**Rakennuksen nimi ja osoite:** Kampusareena, liikerakennusosa  
Korkeakoulunkatu 10  
33720, TAMPERE

**Rakennustunnus:** -  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 2015

**Rakennuksen käyttötarkoitusluokka:** Liike- ja tavaratalot, kauppakeskukset

**Todistustunnus:** 18248



Rakennuksen laskennallinen kokonaisenergiankulutus (E-luku)

132  
kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)

**Todistuksen laatija:**

Bäckström, Kristian

**Yritys:**

Granlund Consulting Oy  
Malminkaari 21  
00701, Helsinki

**Allekirjoitus:**

**Todistuksen laatimispäivä:**

25.9.2015

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

25.9.2025

Energiatodistus perustuu lakiin rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013).

## YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIATEHOKKUUDESTA

### Laskettu kokonaisenergiankulutus ja ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala	9668,133 m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Vesiradiaattorit, säteilypaneelit
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Koneellinen tulo/poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energia
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
kaukolämpö	404 230	42	0,7	30
kaukojäähdytys			0,4	
sähkö	580 423	61	1,7	103
Uusiutuva polttoaine	0	0	0,5	0
Fossiilinen polttoaine	0	0	1	0
Sähkön kulutukseen sisältyvä valaistus- ja kuluttajalaitesähkö	388 446	41		
<b>Kokonaisenergiankulutus (E-luku)</b>				<b>132</b>

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

#### Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

#### Luokkien rajat asteikolla

#### Liikerakennukset

A: ... 90	B: 91 ... 170	C: 171 ... 240
D: 241 ... 280	E: 281 ... 340	F: 341 ... 390
G: 391 ...		

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

B

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.

## ENERGIATEHOKKUUTTA PARANTAVAT TOIMENPITEET

### Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin kohdassa "Toimenpide-ehdotukset energiatehokkuuden parantamiseksi".

## E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Liike- ja tavaratalot, kauppakeskukset

Rakennuksen valmistumisvuosi

2015

Lämmitetty nettoala

9 668

m<sup>2</sup>

### Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku  $q_{50}$

0,8

m<sup>3</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	3 978,5	0,17	680,3	35%
Yläpohja	496,6	0,09	46,2	2%
Alapohja	3 527,0	0,16	567,9	29%
Ikkunat	623,9	0,77	481,7	25%
Ulko-ovet	69,3	1,00	69,0	4%
Kylmäsiilat	-	-	93,7	5%

### Ikkunat ilmansuunnittain

	A m <sup>2</sup>	U W/(m <sup>2</sup> K)	$g_{\text{kohtisuora}}$ -arvo -
Pohjoinen	1,7	0,73	0,50
Koillinen	10,1	0,70	0,50
Itä	104,9	0,68	0,50
Kaakko	73,1	1,02	0,47
Etelä	114,0	0,70	0,50
Lounas	15,5	0,68	0,50
Länsi	7,8	0,98	0,47
Luode	206,5	0,84	0,49

### Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen tulo/poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla

	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	19,66 / 19,66	1,91	78%	-18,0
Erillispoistot	0,91 / 0,91	0,99	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	20,57 / 20,57	1,66	-	-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

65%

### Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Vesiradiaattorit, säteilypaneelit

	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin <sup>1</sup> -	Apulaiteiden sähkökäyttö <sup>2</sup> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	90%	0,0	2,1
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	87%	0,0	0,1

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

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

	Määrä kpl	Tuotto kWh
Varaava tulisija	0	0
Ilmalämpöpumppu	0	0

### Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

Jäähdytysjärjestelmä	-	2,5
----------------------	---	-----

### Lämmin käyttövesi

	Ominaiskulutus dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmin käyttövesi	68	4

### Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

	Käyttöaste -	Henkilöt W/m <sup>2</sup>	Kuluttajalaitteet W/m <sup>2</sup>	Valaistus W/m <sup>2</sup>
Henkilöt	100%	2,0		
Kuluttajalaitteet	100%		1,0	
Valaistus	100%			11,0

## E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

### Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka Liike- ja tavaratalot, kauppakeskukset

Rakennuksen valmistumisvuosi 2015

Lämmitetty nettoala, m<sup>2</sup> 9668,133

E-luku, kWh<sub>E</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi) 132

### 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	404 230	0,7	282 961	30
kaukojäähdytys	0	0,4	0	0
sähkö	580 423	1,7	986 720	103
Uusiutuva polttoaine	0	0,5	0	0
Fossiilinen polttoaine	0	1,0	0	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>984 653</b>		<b>1 269 681</b>	<b>132</b>

### Uusiutuva omavaraisenergia, hyödyksikäytetty osuus

	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Aurinkolämpö	0	0
Aurinkosähkö	36 581	4
Tuulisähkö	0	0
Lämpöpumpun lämmönlähteestä ottama energia	0	0
Muu	0	0

### 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	4,5	-
Tuloilman lämmitys	0,0	31,2	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,1	4,8	0,0
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	15,9	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	5,5	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	40,2	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>64,0</b>	<b>41,0</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>	39 046	5
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	302 085	32
Lämpimän käyttöveden valmistus	38 673	4
Jäähdytys	132 394	14

<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	93 311	10
Henkilöt	105 620	11
Kuluttajalaitteet	45 068	5
Valaistus	343 374	36
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	7 961	1

### Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

RIUSKA 5.0.10

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

Saatavilla olevat ostoenergian määrät ilmoitetaan sellaisenaan ilman lämmöntarvelukukorjausta.

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 9668,133 m<sup>2</sup>

### Ostettu energia

Kaukolämpö  
Kokonaissähkö  
Kiinteistösähkö  
Käyttäjäsähkö  
Kaukojäähdytys

kWh/vuosi

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

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

Kevyt polttoöljy  
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)  
Pilkkeet (koivu)  
Puupelletit

polttoaineen  
määrä  
vuodessa

yksikkö

muunnos-  
kerroin  
kWh:ksi

kWh/vuosi

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

litra

10

pino-m<sup>3</sup>

1300

pino-m<sup>3</sup>

1700

kg

4,7

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

### Toteutunut ostoenergia yhteensä

Sähkö yhteensä  
Kaukolämpö yhteensä  
Polttoaineet yhteensä  
Kaukojäähdytys  
**YHTEENSÄ**

kWh/vuosi

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

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

### 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

### 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**

--	--	--	--	--

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

--	--	--	--	--

**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				

**Suosituksia rakennuksen käyttöön ja ylläpitoon**

--	--	--	--	--

**Lisätietoja energiatehokkuudesta**

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

## LISÄMERKINTÖJÄ