

# ENERGIATODISTUS 2018









**Rakennuksen nimi ja osoite:** Kirkonkylän koulukampus  
Tuusulantie 131  
04310, TUUSULA

**Pysyvä rakennustunnus:**  
**Rakennuksen valmistumisvuosi:** 2019  
**Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka:** Opetusrakennukset

**Todistustunnus:** 142644

**Energiatodistus on laadittu**

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

	Energiatehokkuusluokka
	
	
	
	
	
	
	

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

$\text{kWh}_E/(\text{m}^2\text{vuosi})$

88

$\leq 100$

**Todistuksen laatija:**  
Viljanen, Erkki

**Yritys:**  
ALTEN Finland  
PL36  
05801, HYVINKÄÄ

**Sähköinen allekirjoitus:**

**Todistuksen laatimispäivä:**

**Viimeinen voimassaolopäivä:**

## YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAEHDOKKUUDESTA

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

**Lämmitetty nettoala** 6668 m<sup>2</sup>  
**Lämmitysjärjestelmän kuvaus** Lämmönläde: kaukolämpö, lämmönjako: vesikiertoinen lattialämmitys  
**Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus** Koneellinen tulo-poistoilmanvaihto LTO:lla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
kaukolämpö sähkö	440 125	67	0,5	34
	304 536	46	1,2	55
<b>Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)</b>				<b>88</b>

### Rakennuksen energiatehokkuusluokka

#### Käytetty E-luvun luokittelustaasteikko

#### Opetusrakennukset ja päiväkodit

#### Luokkien rajat asteikolla

A: ... 90	B: 91 ... 130	C: 131 ... 170
D: 171 ... 230	E: 231 ... 300	F: 301 ... 360
G: 361 ...		

#### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

A

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)

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT				
<b>Rakennuskohde</b>				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Opetusrakennukset			
Rakennuksen valmistumisvuosi	2019	Lämmitetty nettoala	6 668	m <sup>2</sup>
<b>Rakennusvaippa</b>				
Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>	2,0	m <sup>3</sup> /(h m <sup>2</sup> )		
	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>U×A</b>	<b>Osuus lämpöhäviöistä</b>
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	W/K	%
Ulkoseinät	1 462,0	0,15	219,3	14 %
Yläpohja	3 701,0	0,09	333,1	21 %
Alapohja	3 575,0	0,16	572,0	35 %
Ikkunat	403,0	0,80	322,4	20 %
Ulko-ovet	47,0	1,00	47,0	3 %
Kylmäsiilit	-	-	123,0	8 %
<b>Ikkunat ilmansuunnittain</b>				
	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>g<sub>kohtisuora</sub>-arvo</b>	
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	-	
Pohjoinen	0,0			
Koillinen	100,0	0,80	0,60	
Itä	0,0			
Kaakko	72,0	0,80	0,60	
Etelä	0,0			
Lounas	143,0	0,80	0,60	
Länsi	0,0			
Luode	87,0	0,80	0,60	
<b>Ilmanvaihtojärjestelmä</b>				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo-poistoilmanvaihto LTO:lla			
	<b>Ilmavirta tulo/poisto</b>	<b>Järjestelmän SFP-luku</b>	<b>LTO:n lämpötilasuhde</b>	<b>Jäätymisenesto</b>
	(m <sup>3</sup> /s) / (m <sup>3</sup> /s)	kW / (m <sup>3</sup> /s)	-	°C
Pääilmanvaihtokoneet	22,40 / 22,40	1,70	60 %	-5,00
Erillispoistot	/		-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	22,40 / 22,40	1,70	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:	60 %			
<b>Lämmitysjärjestelmä</b>				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Lämmönläde: kaukolämpö, lämmönjako: vesikiertoinen lattialämmitys			
	<b>Tuoton hyötysuhde</b>	<b>Jaon ja luovutuksen hyötysuhde</b>	<b>Lämpökerroin<sup>1</sup></b>	<b>Apulaitteiden sähkönkäyttö<sup>2</sup></b>
	-	-	-	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Tilojen ja iv:n lämmitys	97 %	80 %		2,5
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	89 %		0,0
<sup>1</sup> vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle				
<sup>2</sup> lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
	<b>Määrä</b>	<b>Tuotto</b>		
	kpl	kWh		
Varaava tulisija	0	0		
Ilmalämpöpumppu	0	0		
<b>Jäähdytysjärjestelmä</b>				
<b>Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin</b>				
Jäähdytysjärjestelmä	-			
	2,5			
<b>Lämmin käyttövesi</b>				
	<b>Ominaiskulutus</b>	<b>Lämmitysenergian nettotarve</b>		
	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
Lämmin käyttövesi	189	11		
<b>Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla</b>				
	<b>Käyttöaste</b>	<b>Henkilöt</b>	<b>Kuluttajalaitteet</b>	<b>Valaistus</b>
	-	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>
Ihmiset	60 %	14,0		
Kuluttajalaitteet	60 %		8,0	
Valaistus	60 %			14,0

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET				
<b>Rakennuskohde</b>				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Opetusrakennukset			
Rakennuksen valmistumisvuosi	2019			
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	6668			
<b>E-luku, kWh<sub>e</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)</b>	<b>88</b>			
<b>E-luvun erittely</b>				
Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä 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	440 125	0,5	220 063	34
sähkö	304 536	1,2	365 444	55
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>744 661</b>		<b>585 507</b>	<b>88</b>
<b>Rakennuksen ympäristössä olevasta energiasta otettu energia, hyödynnetty osuus</b> (kuukausitason erittely lisätiedoissa)				
Aurinkosähkö		kWh/vuosi 10 000	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi) 2	
<b>Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus</b>				
		<b>Sähkö</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	<b>Lämpö</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	<b>Kaukojäähdytys</b> kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Lämmitysjärjestelmä				
Tilojen lämmitys <sup>1</sup>		2,5	18,4	-
Tuloilman lämmitys			31,6	-
Lämpimän käyttöveden valmistus		0,0	11,0	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus		14,6	-	-
Jäähdytysjärjestelmä		3,5		
Kuluttajalaitteet ja valaistus		27,5	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>		<b>49,0</b>	<b>62,0</b>	<b>0,0</b>
<sup>1</sup> ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen				
<b>Energian nettotarve</b>				
		kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	
Tilojen lämmitys <sup>2</sup>		97 593	15	
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>		210 829	32	
Lämpimän käyttöveden valmistus		73 348	11	
Jäähdytys		16 380	3	
<sup>2</sup> sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa				
<sup>3</sup> laskettu lämmöntalteenoton kanssa				
<b>Lämpökuormat</b>				
		kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	
Aurinko		92 146	14	
Henkilöt		116 823	18	
Kuluttajalaitteet		66 756	11	
Valaistus		116 823	18	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä		5 519	1	
<b>Laskentatyökalun nimi ja versionumero</b>				
Laskentatyökalun nimi ja versionumero	CADS 18.0 + IDA ICE			

## TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

### Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 6668 m<sup>2</sup>

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö					
Kokonaissähkö					
Kiinteistösähkö					
Käyttäjäsähkö					
Kaukojäähdytys					
Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	müunnos-kerröin 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					
Polttoaineet yhteensä					
Kaukojäähdytys					
<b>YHTEENSÄ</b>					

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

Yllä olevassa taulukossa ilmoitetut luvut saattavat sisältää kulutusta, joka ei sisälly laskennalliseen ostoenergiakulutukseen. Taulukosta voi myös puuttua energiankulutuksia, joiden kulutustietoja ei ollut saatavilla todistusta laadittaessa. Näiden syiden vuoksi toteutunut ostoenergiakulutus 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


### 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 ylä- ja alapohja


### 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 - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät


### 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 - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät**

--	--	--	--	--

**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**

--	--	--	--	--

**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)**

--	--	--	--	--

**Lisätietoja energiatehokkuudesta**

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

LISÄMERKINTÖJÄ

LUONNOS