

# ENERGIATODISTUS 2018









Rakennuksen nimi ja osoite: Koy Sinimäentie 6  
Sinimäentie 6 C  
02630, ESPOO

Pysyvä rakennustunnus: 101088115X  
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1998  
Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka: Toimistorakennukset

Todistustunnus: 175389

Energiatodistus on laadittu

- Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa  
 Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa  
 Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 3.1.2020

	Energiatehokkuusluokka
	
	
	
	
	
	
	

Rakennuksen laskennallinen energiatehokkuuden vertailuluku eli E-luku  $\text{kWh}_E/(\text{m}^2\text{vuosi})$   
Uuden rakennuksen E-luvun vaatimustaso  $\leq 100$

Todistuksen laatija:  
Stammeier, Hanna

Yritys:  
EcoReal Oy  
Panuntie 6  
00620, HELSINKI

Sähköinen allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:

23.3.2020

Viimeinen voimassaolopäivä:

23.3.2030

# YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAEHOVUDESTA

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

Lämmitetty nettoala	20775 m <sup>2</sup>
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Kaukolämpö / Kaukolämpö
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	Koneellinen tulo ja poisto. 14:ta IV-konetta, joista 10:ssä LTO

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)	-	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
sähkö	1 299 269	63	1,2	76
kaukolämpö	2 777 202	134	0,5	67

## Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

142

## Rakennuksen energiatehokkuusluokka

### Käytetty E-luvun luokittelusta

### Toimistorakennukset

### Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 120	C: 121 ... 170
D: 171 ... 200	E: 201 ... 240	F: 241 ... 300
G: 301 ...		

### Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

C

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 "Toimenpideehdotukset E-luvun parantamiseksi".

# E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Toimistorakennukset			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1998	Lämmitetty nettoala	20 775	m <sup>2</sup>
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q <sub>50</sub>	4,0	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	3 590,0	0,28	1 005,2	9 %
Yläpohja	12 276,0	0,22	2 700,7	25 %
Alapohja	12 276,0	0,36	4 419,4	41 %
Ikkunat	1 022,0	1,60	1 635,2	15 %
Ulko-ovet	20,0	1,40	28,0	0 %
Kylmäsiillat	-	-	978,9	9 %
Ikkunat ilmansuunnittain				
	<b>A</b>	<b>U</b>	<b>g<sub>kohtisuora</sub> -arvo</b>	
	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	-	
Pohjoinen	427,0	1,60	0,56	
Koillinen				
Itä	272,0	1,60	0,56	
Kaakko				
Etelä				
Lounas				
Länsi	323,0	1,60	0,56	
Luode				
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo ja poisto. 14:ta IV-konetta, joista 10:ssä LTO			
	<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	17,99 / 17,99	2,50	0 %	5,00
Erillispoistot	0,00 / 0,00	0,00	-	-
Ilmanvaihtojärjestelmä	17,99 / 17,99	2,50	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:	29 %			
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö / Kaukolämpö			
	<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 %		2,6
Lämpimän käyttöveden valmistus	97 %	82 %		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				
Ilmalämpöpumppu				
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin				
Jäähdytysjärjestelmä	-			
	3,0			
Lämmin käyttövesi				
	<b>Ominaiskulutus</b>	<b>Lämmitysenergian nettotarve</b>		
	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> vuosi)	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)		
Lämmin käyttövesi	103	6		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	<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>
Henkilöt ja kuluttajalaitteet	65 %	5,0	12,0	
Valaistus	65 %			10,0

# E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

## Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Toimistorakennukset
Rakennuksen valmistumisvuosi	1998
Lämmitetty nettoala, m <sup>2</sup>	20775
<b>E-luku, kWh<sub>e</sub> / (m<sup>2</sup>vuosi)</b>	<b>142</b>

## E-luvun erittely

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)
sähkö	1 299 269	1,2	1 559 123	76
kaukolämpö	2 777 202	0,5	1 388 601	67
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>4 076 471</b>		<b>2 947 724</b>	<b>142</b>

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

	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>	2,6	65,7	-
Tuloilman lämmitys	0,0	56,7	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	0,0	7,3	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	19,0	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	41,0	-	-
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>63,0</b>	<b>130,0</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>	1 091 423	53	
Ilmanvaihdon lämmitys <sup>3</sup>	1 177 052	57	
Lämpimän käyttöveden valmistus	124 650	6	
Jäähdytys	0	0	

<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	109 564	6	
Henkilöt	193 634	10	
Kuluttajalaitteet	464 722	23	
Valaistus	387 268	19	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	0	0	

## Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero [www.laskentapalvelut.fi](http://www.laskentapalvelut.fi), versio 1.4 (01.12.2019)

# TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

## Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 20775 m<sup>2</sup>

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m <sup>2</sup> vuosi)
Kaukolämpö				3 507 000	169
Kokonaissähkö				10 547 000	508
Kiinteistösähkö					
Käyttäjäsähkö					
Kaukojäähdytys					
Ostetut polttoaineet <sup>1</sup>	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnoskerroin 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	10 547 000	508
Kaukolämpö yhteensä	3 507 000	169
Polttoaineet yhteensä	0	0
Kaukojäähdytys	0	0
<b>YHTEENSÄ</b>	<b>14 054 000</b>	<b>677</b>

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 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

Ulkoseinät ja ulko-ovet ovat tyydyttävässä kunnossa. Ei toimenpidesuosituksia.

Ikkunat ovat silmämääräisesti hyvässä kunnossa. Suositellaan varautumaan ikkunoiden tiivistyksiin.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

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

### Huomiot ylä- ja alapohja

Suosittelaaan yläpohjan lisäeristystä mahdollisen kattoremontin yhteydessä.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1				
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian 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

Kiinteistö on kaukolämmössä. Lämmönjako patteriverkostolla ja tuloilman lämmityksellä. Lämmönjakokeskus on alkuperäinen ja lähestyy luotettavan teknisen käyttöikänsä loppua.

Kiinteistön lämmitys voidaan kattaa 72:lla 350 metriä syvällä porakaivolla ja kolmella noin 400 kW tehoisella lämpöpumpputyksiköllä. Huipputehontarve voidaan kattaa 200 kW tehoisella sähkökattilalla. Geoenergiajärjestelmällä kiinteistö voitaisiin irrottaa kokonaan kaukolämmöstä ja säästää kaukolämmön perusmaksuissa. Lisäksi geoenergiajärjestelmä vähentää ostoenergian määrää ja lämmityksen CO<sub>2</sub>-päästöjä.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Geoenergiajärjestelmän rakentaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>E</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	-3 182 465	1 070 511	0	102
2				
3				

### Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Kiinteistön ilmanvaihtokoneet ovat rakennusvuoden mukaisia ja niissä on hihnavetoiset puhaltimet. IV-koneita on 14, joista kymmenessä on lämmöntalteenotto. Seitsemässä koneessa on kiertoilmapuhaltimet. Lisäksi useita huippuimureita, joista osa ei ole enää käytössä.

Suositellaan kaikkien sisätilojen IV-koneiden puhaltimien uusimista nykyaikaisilla suoravetoisilla EC-puhaltimilla. EC-puhaltimet ovat sähköenergian kulutuksen osalta huomattavasti nykyisiä hihnavetoisia puhaltimia taloudellisempia. Lisäksi suositellaan varmistamaan nestekiertoisten LTO-järjestelmien toiminta ja uusimaan niiden kiertoaineet. Lisäksi suositellaan tekemään automaatioon energiatehokkuutta parantavia toimintoja, kuten asetusarvojen ja aikaohjelmointien optimointi.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Ilmanvaihdon modernisointi ja talotekniikan tarpeenmukaistaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>e</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	-324 028	-230 638	0	27
2				
3				

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

Kiinteistön ostosähkön määrää on mahdollista laskea aurinkosähköjärjestelmän avulla. Kiinteistön vesikatto ja varjostamaton ympäristö soveltuvat hyvin aurinkosähkön hyödyntämiseen. Suositellaan nimellistehoaltaan 500 kWp:n aurinkosähköjärjestelmän rakentamista kiinteistöön.

Kiinteistön ulkovalaistus on toteutettu elohopea- ja monimetallivalaisimilla. Suositellaan julkisivun ja lastauslaiturin katoksen valaisimien uusimista LED-valaisimilla sekä pihalla olevien elohopealamppuisten pollarivalaisimien uusimista LED-valonlähteillä.

### Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Aurinkosähköjärjestelmän rakentaminen			
2	Ulkovalaistuksen modernisointi			
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh <sub>e</sub> /(m <sup>2</sup> vuosi)
1	0	-445 492	0	21
2	0	-9 541	0	0
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