

ENERGIATODISTUS 2018

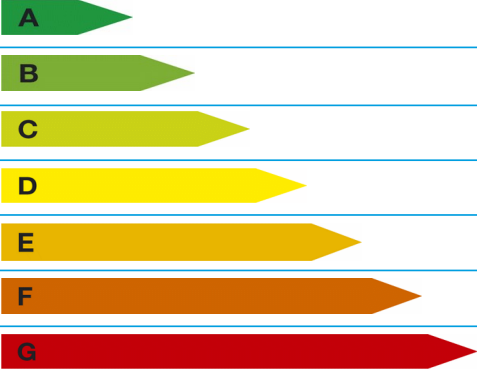
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 5, A-talo
Öörnintie 5 A
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 103420951P
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302298

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

228

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:22:39

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoennergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 225,0 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö

vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	48751	217	0,5	108
sähkö	22354	99	1,2	119
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	

Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

228

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT				
Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Rivitalot			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996	Lämmitetty nettoala	225,0	m²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q ₅₀	5,3	m³/(h m²)		
	A m²	U W/(m² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	145,4	0,28	40,7	15 %
Yläpohja	225,0	0,22	49,5	18 %
Alapohja	225,0	0,36	81,0	30 %
Ikkunat	29,3	2,10	61,5	23 %
Ulko-ovet	11,3	1,40	15,8	6 %
Kylmäsillat	-	-	24,9	9 %
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m²	U W/(m² K)	g _{kohtisuora} -arvo -	
Pohjoinen	0,0	2,10	0,60	
Koillinen	12,6			
Itä	0,0			
Kaakko	0,0			
Etelä	0,0	2,10	0,60	
Lounas	16,7			
Länsi	0,0			
Luode	0,0			
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s) / (m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
	Pääilmanvaihtokoneet	0,090 / 0,090	30 %	5,00
	Erillispoistot	0,000 / 0,000	-	-
	Ilmanvaihtojärjestelmä	0,090 / 0,090	2,50	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		30 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m²vuosi)
	94 %	80 %		2,6
	94 %	96 %		1,6
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle ² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
Varaava tulisija Ilmalämpöpumppu	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi		
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -				
Jäähdytysjärjestelmä				
Lämmin käyttövesi				
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm³/(m²vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m²vuosi)		
	510	30		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²
	10 %	2,0	3,0	6,0
	60 %			

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	225,0
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	228

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	48751	0,5	24375	108
sähkö	22354	1,2	26825	119
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	71105		51200	228

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	186,9	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	1,6	82,2	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	33,9	269,1	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	33640	150	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	6694	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	5310	24	
Henkilöt	2365	11	
Kuluttajalaitteet	3548	16	
Valaistus	1183	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	1971	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 225,0 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				42072	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				42072	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				42072	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2018	-1021	0	-10
2	-4059	-2054	0	-20
3	-574	-290	0	-3

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-3688	-1865	0	-18
2	-3643	-1843	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-5175	-3013	0	-28
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili
Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m²K
- Alapohja 0,16 W/m²K
- Ulkoseinä 0,17 W/m²K
- Ikkunat 1,00 W/m²K
- Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	563,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	7578,0

ENERGIATODISTUS 2018

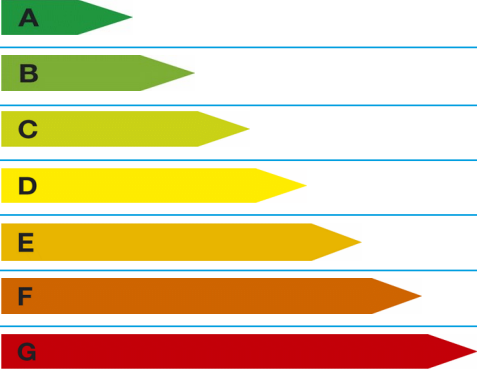
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 5, B-talo
Öörnintie 5 B
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 103420952R
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302299

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

243

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:23:13

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	36231	228	0,5	114
sähkö	16943	107	1,2	128
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				243

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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. Vakiodusta 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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT				
Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka	Rivitalot			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996	Lämmitetty nettoala	158,6	m²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q ₅₀	4,9	m³/(h m²)		
	A m²	U W/(m² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	134,8	0,28	37,7	17 %
Yläpohja	158,6	0,22	34,9	16 %
Alapohja	158,6	0,36	57,1	26 %
Ikkunat	24,8	2,10	52,1	24 %
Ulko-ovet	11,3	1,40	15,8	7 %
Kylmäsiilat	-	-	19,8	9 %
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m²	U W/(m² K)	g _{kohtisuora} -arvo -	
	Pohjoinen Koillinen Itä Kaakko Etelä Lounas Länsi Luode	0,0 0,0 0,0 17,1 0,0 0,0 0,0 7,7	2,10 2,10 0,60	
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s) / (m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
	Pääilmanvaihtokoneet	0,063 / 0,063	2,50	30 %
	Erillispoistot	0,000 / 0,000	0,00	-
	Ilmanvaihtojärjestelmä	0,063 / 0,063	2,50	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		30 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m²vuosi)
	Tilojen ja iv:n lämmitys	94 %	80 %	2,6
	Lämpimän käyttöveden valmistus	94 %	96 %	2,2
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle				
² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
Varaava tulisija Ilmalämpöpumppu	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi		
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -				
Jäähdytysjärjestelmä				
Lämmin käyttövesi				
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm³/(m²vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m²vuosi)		
	510	30		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²
	10 %	2,0	3,0	6,0
	60 %			

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	158,6
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	243

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	36231	0,5	18115	114
sähkö	16943	1,2	20332	128
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	53174		38447	243

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	206,4	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,2	80,6	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	34,6	287,0	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	26186	165	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	4718	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	4778	30	
Henkilöt	1667	11	
Kuluttajalaitteet	2501	16	
Valaistus	834	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	1390	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				29656	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				29656	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				29656	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1864	-942	0	-13
2	-3431	-1735	0	-23
3	-571	-289	0	-4

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2590	-1310	0	-18
2	-2542	-1286	0	-17
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-3643	-2122	0	-27
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla

LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili

Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

-Yläpohja 0,09 W/m²K

-Alapohja 0,16 W/m²K

-Ulkoseinä 0,17 W/m²K

-Ikkunat 1,00 W/m²K

-Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	397,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	5087,0

ENERGIATODISTUS 2018

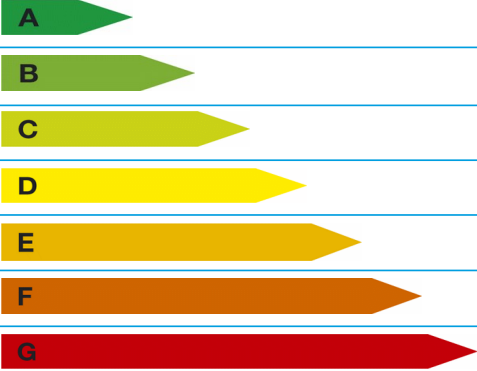
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 5, C-talo
Öörnintie 5 C
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 103420953S
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302301

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

238

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:23:51

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoennergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	34718	219	0,5	109
sähkö	16959	107	1,2	128
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				238

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Rakennuksen valmistumisvuosi

Rivitalot

1996

Lämmitetty nettoala

158,6

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q₅₀

4,9

m³/(h m²)

Ulkoseinät

Yläpohja

Alapohja

Ikkunat

Ulko-ovet

Kylmäsillat

A

m²

134,8

158,6

158,6

24,8

11,3

-

U

W/(m² K)

0,28

0,22

0,36

2,10

1,40

-

U×A

W/K

37,7

34,9

57,1

52,1

15,8

19,8

Osuus lämpöhäviöistä

%

17 %

16 %

26 %

24 %

7 %

9 %

Ikkunat ilmansuunnittain

A

m²

0,0

7,7

0,0

0,0

0,0

17,1

0,0

0,0

U

W/(m² K)

2,10

2,10

g_{kohtisuora}-arvo

-

0,60

0,60

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Ilmavirta tulo/poisto

(m³/s) / (m³/s)

0,063 / 0,063

0,000 / 0,000

0,063 / 0,063

Järjestelmän SFP-luku

kW / (m³/s)

2,50

0,00

2,50

LTO:n lämpötilasuhde

-

30 %

-

-

Jäätymisenesto

°C

5,00

-

-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

30 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Tuoton hyötysuhde

-

94 %

94 %

Jaon ja luovutuksen hyötysuhde

-

80 %

96 %

Lämpökerroin¹

-

Apulaitteiden sähkönkäyttö²

kWh/(m²vuosi)

2,6

2,2

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

Määrä

kpl

Tuotto

kWh/vuosi

Varaava tulisija

Ilmalämpöpumppu

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

Lämmin käyttövesi

Ominaiskulutus

dm³/(m²vuosi)

510

Lämmitysenergian nettotarve

kWh/(m²vuosi)

30

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

Käyttöaste

-

10 %

60 %

Henkilöt

W/m²

2,0

Kuluttajalaitteet

W/m²

3,0

Valaistus

W/m²

6,0

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	158,6
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	238

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	34718	0,5	17359	109
sähkö	16959	1,2	20351	128
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	51677		37710	238

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	206,7	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,2	71,4	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	34,6	278,1	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	26224	165	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	4718	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	4741	30	
Henkilöt	1667	11	
Kuluttajalaitteet	2501	16	
Valaistus	834	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	1390	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				29656	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				29656	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				29656	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1865	-944	0	-13
2	-3434	-1737	0	-24
3	-571	-289	0	-4

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2593	-1312	0	-18
2	-2547	-1289	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-3645	-2122	0	-27
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili
Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m²K
- Alapohja 0,16 W/m²K
- Ulkoseinä 0,17 W/m²K
- Ikkunat 1,00 W/m²K
- Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	397,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	3633,0

ENERGIATODISTUS 2018

Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 5, D-talo
Öörnintie 5 D
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 103420954T
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Kahden asunnon talot

Todistustunnus: 302302

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
	
	
	
	
	
	

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

kWh_E/(m²vuosi)

264

≤ 137

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:24:27

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 105,2 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	27164	258	0,5	129
sähkö	11796	112	1,2	135
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				264

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 88	B: 89 ... 151	C: 152 ... 188
D: 189 ... 268	E: 269 ... 398	F: 399 ... 468
G: 469 ...		

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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoituusluokka

Rakennuksen valmistumisvuosi

Kahden asunnon talot

1996

Lämmitetty nettoala

105,2

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q₅₀

4,7

m³/(h m²)

Ulkoseinät

Yläpohja

Alapohja

Ikkunat

Ulko-ovet

Kylmäsillat

A

m²

102,6

105,2

105,2

16,6

7,6

-

U

W/(m² K)

0,28

0,22

0,36

2,10

1,40

-

U×A

W/K

28,7

23,1

37,9

34,9

10,6

13,5

Osuus lämpöhäviöistä

%

19 %

16 %

25 %

23 %

7 %

9 %

Ikkunat ilmansuunnittain

A

m²

0,0

0,0

0,0

5,2

0,0

0,0

0,0

0,0

11,4

U

W/(m² K)

2,10

0,60

0,60

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Ilmavirta
tulo/poisto
(m³/s) / (m³/s)

Järjestelmän
SFP-luku
kW / (m³/s)

LTO:n
lämpötilasuhde
-

Jäätymisenesto
°C

Pääilmanvaihtokoneet

Erillispoistot

Ilmanvaihtojärjestelmä

0,042 / 0,042

0,000 / 0,000

0,042 / 0,042

2,50

0,00

2,50

30 %

-

-

5,00

-

-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

30 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Tuoton
hyötysuhde
-

Jaon ja luovutuksen
hyötysuhde
-

Lämpökerroin¹
-

Apulaitteiden
sähkönkäyttö²
kWh/(m²vuosi)

Tilojen ja iv:n lämmitys

Lämpimän käyttöveden valmistus

94 %

94 %

80 %

96 %

2,6

3,3

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

Määrä
kpl

Tuotto
kWh/vuosi

Varaava tulisija

Ilmalämpöpumppu

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

Lämmin käyttövesi

Ominaiskulutus
dm³/(m²vuosi)

Lämmitysenergian
nettotarve
kWh/(m²vuosi)

Lämmin käyttövesi

510

30

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

Käyttöaste
-

Henkilöt
W/m²

Kuluttajalaitteet
W/m²

Valaistus
W/m²

10 %

60 %

2,0

3,0

6,0

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Kahden asunnon talot

Rakennuksen valmistumisvuosi 1996

Lämmitetty nettoala, m² 105,2

E-luku, kWh_E / (m²vuosi) 264

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	27164	0,5	13582	129
sähkö	11796	1,2	14155	135
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	38960		27737	264

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	218,3	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	3,3	100,8	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	35,7	319,1	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	18374	175	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	3130	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	2648	25	
Henkilöt	1106	11	
Kuluttajalaitteet	1659	16	
Valaistus	553	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	922	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 105,2 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				19671	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				19671	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				19671	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1425	-722	0	-15
2	-2299	-1164	0	-24
3	-382	-194	0	-4

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1726	-874	0	-18
2	-1718	-870	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2420	-1410	0	-27
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili
Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m²K
- Alapohja 0,16 W/m²K
- Ulkoseinä 0,17 W/m²K
- Ikkunat 1,00 W/m²K
- Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	263,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	5502,0

ENERGIATODISTUS 2018

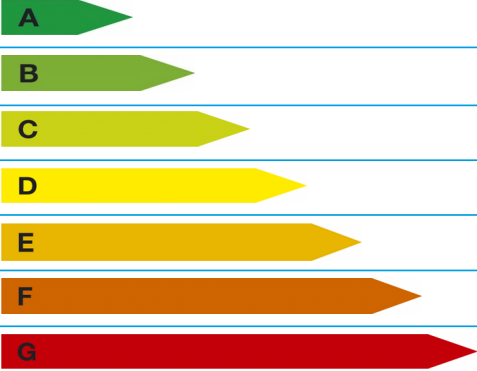
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 7, A-talo
Öörnintie 7 A
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 103420955U
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302303

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottoaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

215

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:25:03

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 225,0 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	43007	191	0,5	96
sähkö	22354	99	1,2	119
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				215

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT				
Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Rivitalot			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996	Lämmitetty nettoala	225,0	m ²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q ₅₀	5,3	m ³ /(h m ²)		
	A m ²	U W/(m ² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	145,4	0,28	40,7	15 %
Yläpohja	225,0	0,22	49,5	18 %
Alapohja	225,0	0,36	81,0	30 %
Ikkunat	29,3	2,10	61,5	23 %
Ulko-ovet	11,3	1,40	15,8	6 %
Kylmäsillat	-	-	24,9	9 %
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m ²	U W/(m ² K)	g _{kohtisuora} -arvo -	
Pohjoinen	0,0	2,10	0,60	
Koillinen	12,6			
Itä	0,0			
Kaakko	0,0			
Etelä	0,0	2,10	0,60	
Lounas	16,7			
Länsi	0,0			
Luode	0,0			
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
	Pääilmanvaihtokoneet	0,090 / 0,090	30 %	5,00
	Erillispoistot	0,000 / 0,000	-	-
	Ilmanvaihtojärjestelmä	0,090 / 0,090	2,50	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		30 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin ¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö ² kWh/(m ² vuosi)
	94 %	80 %		2,6
	94 %	96 %		1,6
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle ² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
Varaava tulisija Ilmalämpöpumppu	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi		
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -				
Jäähdytysjärjestelmä				
Lämmin käyttövesi				
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)		
	510	30		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
	10 %	2,0	3,0	6,0
	60 %			

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	225,0
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	215

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	43007	0,5	21503	96
sähkö	22354	1,2	26825	119
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	65360		48328	215

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	186,9	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	1,6	58,2	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	33,9	245,1	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	33640	150	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	6694	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	5310	24	
Henkilöt	2365	11	
Kuluttajalaitteet	3548	16	
Valaistus	1183	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	1971	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 225,0 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				42072	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				42072	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				42072	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2016	-1021	0	-10
2	-4059	-2054	0	-20
3	-571	-290	0	-3

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-3685	-1865	0	-18
2	-3640	-1843	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-5173	-3013	0	-27
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili
Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m²K
- Alapohja 0,16 W/m²K
- Ulkoseinä 0,17 W/m²K
- Ikkunat 1,00 W/m²K
- Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	563,0
Tuloilman sisänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	2180,0

ENERGIATODISTUS 2018

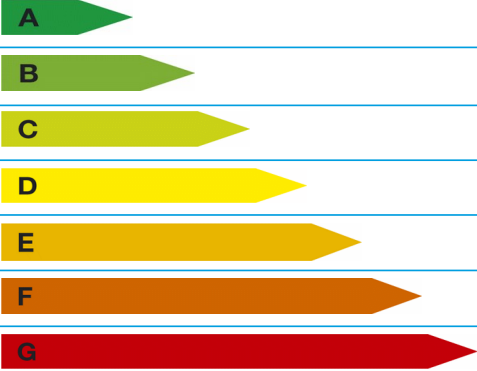
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 7, B-talo
Öörnintie 7 B
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 103420956V
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302304

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

237

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:25:35

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoennergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	34464	217	0,5	109
sähkö	16943	107	1,2	128
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				237

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT					
Rakennuskohde					
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka	Rivitalot				
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996	Lämmitetty nettoala	158,6	m²	
Rakennusvaippa					
Ilmanvuotoluku q ₅₀	4,9	m³/(h m²)			
	A m²	U W/(m² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %	
Ulkoseinät	134,8	0,28	37,7	17 %	
Yläpohja	158,6	0,22	34,9	16 %	
Alapohja	158,6	0,36	57,1	26 %	
Ikkunat	24,8	2,10	52,1	24 %	
Ulko-ovet	11,3	1,40	15,8	7 %	
Kylmäsiilat	-	-	19,8	9 %	
Ikkunat ilmansuunnittain					
	A m²	U W/(m² K)	g _{kohtisuora} -arvo -		
Pohjoinen	0,0	2,10	0,60		
Koillinen	0,0				
Itä	0,0				
Kaakko	17,1				
Etelä	0,0				
Lounas	0,0	2,10	0,60		
Länsi	0,0				
Luode	7,7				
Ilmanvaihtojärjestelmä					
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla				
	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s) / (m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C	
	Pääilmanvaihtokoneet	0,063 / 0,063	2,50	30 %	5,00
	Erillispoistot	0,000 / 0,000	0,00	-	-
	Ilmanvaihtojärjestelmä	0,063 / 0,063	2,50	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		30 %			
Lämmitysjärjestelmä					
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit				
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m²vuosi)	
	Tilojen ja iv:n lämmitys	94 %	80 %	2,6	
	Lämpimän käyttöveden valmistus	94 %	96 %	2,2	
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle					
² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen					
Varaava tulisija	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi			
Ilmalämpöpumppu					
Jäähdytysjärjestelmä					
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -					
Jäähdytysjärjestelmä					
Lämmin käyttövesi					
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm³/(m²vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m²vuosi)			
	510	30			
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla					
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²	
	10 %	2,0	3,0	6,0	
	60 %				

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	158,6
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	237

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	34464	0,5	17232	109
sähkö	16943	1,2	20332	128
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	51407		37564	237

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	206,4	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,2	70,1	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	34,6	276,5	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	26186	165	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	4718	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	4778	30	
Henkilöt	1667	11	
Kuluttajalaitteet	2501	16	
Valaistus	834	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	1390	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				29656	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				29656	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				29656	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1864	-942	0	-13
2	-3431	-1735	0	-24
3	-571	-289	0	-4

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2590	-1310	0	-18
2	-2542	-1286	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-3645	-2122	0	-28
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla

LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili

Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

-Yläpohja 0,09 W/m²K

-Alapohja 0,16 W/m²K

-Ulkoseinä 0,17 W/m²K

-Ikkunat 1,00 W/m²K

-Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V , m ³	397,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T_{sp} , °C	18,0
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	3426,0

ENERGIATODISTUS 2018

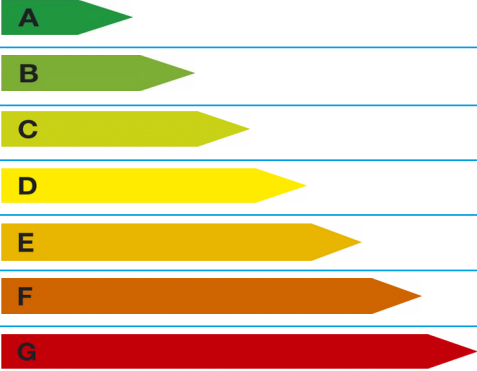
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 7, C-talo
Öörnintie 7 C
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 103420957W
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302305

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

230

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:26:13

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoennergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	32178	203	0,5	101
sähkö	16959	107	1,2	128
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				230

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka

Rakennuksen valmistumisvuosi

Rivitalot

1996

Lämmitetty nettoala

158,6

m²

Rakennusvaippa

Ilmanvuotoluku q₅₀

4,9

m³/(h m²)

Ulkoseinät

Yläpohja

Alapohja

Ikkunat

Ulko-ovet

Kylmäsillat

A

m²

134,8

158,6

158,6

24,8

11,3

-

U

W/(m² K)

0,28

0,22

0,36

2,10

1,40

-

U×A

W/K

37,7

34,9

57,1

52,1

15,8

19,8

Osuus lämpöhäviöistä

%

17 %

16 %

26 %

24 %

7 %

9 %

Ikkunat ilmansuunnittain

A

m²

Pohjoinen

Koillinen

Itä

Kaakko

Etelä

Lounas

Länsi

Luode

0,0

7,7

0,0

0,0

0,0

17,1

0,0

0,0

U

W/(m² K)

2,10

2,10

g_{kohtisuora}-arvo

-

0,60

0,60

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:

Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Ilmavirta tulo/poisto

(m³/s) / (m³/s)

Järjestelmän SFP-luku

kW / (m³/s)

LTO:n lämpötilasuhde

-

Jäätymisenesto

°C

Pääilmanvaihtokoneet

0,063 / 0,063

2,50

30 %

5,00

Erillispoistot

0,000 / 0,000

0,00

-

-

Ilmanvaihtojärjestelmä

0,063 / 0,063

2,50

-

-

Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:

30 %

Lämmitysjärjestelmä

Lämmitysjärjestelmän kuvaus:

Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Tuoton hyötysuhde

-

Jaon ja luovutuksen hyötysuhde

-

Lämpökerroin¹

-

Apulaitteiden sähkönkäyttö²

kWh/(m²vuosi)

Tilojen ja iv:n lämmitys

94 %

80 %

2,6

Lämpimän käyttöveden valmistus

94 %

96 %

2,2

¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

Määrä

kpl

Tuotto

kWh/vuosi

Varaava tulisija

Ilmalämpöpumppu

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin

-

Jäähdytysjärjestelmä

Lämmin käyttövesi

Ominaiskulutus

dm³/(m²vuosi)

Lämmitysenergian nettotarve

kWh/(m²vuosi)

Lämmin käyttövesi

510

30

Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla

Käyttöaste

-

Henkilöt

W/m²

Kuluttajalaitteet

W/m²

Valaistus

W/m²

10 %

60 %

2,0

3,0

6,0

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	158,6
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	230

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	32178	0,5	16089	101
sähkö	16959	1,2	20351	128
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	49137		36440	230

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	206,7	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,2	56,4	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	34,6	263,1	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	26224	165	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	4718	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	4741	30	
Henkilöt	1667	11	
Kuluttajalaitteet	2501	16	
Valaistus	834	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	1390	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				29656	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				29656	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				29656	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1865	-944	0	-13
2	-3434	-1737	0	-24
3	-571	-289	0	-4

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2593	-1312	0	-18
2	-2547	-1289	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-3645	-2122	0	-27
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili
Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m²K
- Alapohja 0,16 W/m²K
- Ulkoseinä 0,17 W/m²K
- Ikkunat 1,00 W/m²K
- Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	397,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	1246,0

ENERGIATODISTUS 2018

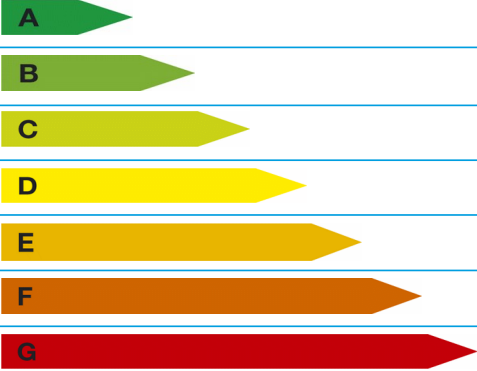
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 9, A-talo
Öörnintie 9 A
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 103420959Y
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302307

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

214

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:26:51

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIAATEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 268,0 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	51169	191	0,5	95
sähkö	26253	98	1,2	118
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				214

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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. Vakiodusta 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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Rivitalot			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996	Lämmitetty nettoala	268,0	m²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q ₅₀	5,3	m³/(h m²)		
	A m²	U W/(m² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
	174,8	0,28	48,9	15 %
	268,0	0,22	59,0	18 %
	268,0	0,36	96,5	30 %
	33,6	2,10	70,6	22 %
Ulko-ovet	11,3	1,40	15,8	5 %
Kylmäsillat	-	-	29,1	9 %
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m²	U W/(m² K)	g _{kohtisuora} -arvo -	
	0,0			
	12,7	2,10	0,60	
	0,0			
	0,0			
	0,0			
	20,9	2,10	0,60	
	0,0			
	0,0			
	0,0			
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s) / (m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
	0,107 / 0,107	2,50	30 %	5,00
	0,000 / 0,000	0,00	-	-
	0,107 / 0,107	2,50	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		30 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m²vuosi)
	94 %	80 %		2,6
	94 %	96 %		1,3
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle				
² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
Varaava tulisija Ilmalämpöpumppu	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi		
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -				
Jäähdytysjärjestelmä				
Lämmin käyttövesi				
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm³/(m²vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m²vuosi)		
	510	30		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²
	10 %			6,0
	60 %	2,0	3,0	

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	268,0
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	214

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	51169	0,5	25585	95
sähkö	26253	1,2	31504	118
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	77423		57089	214

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	183,6	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	1,3	60,1	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	33,7	243,7	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	39367	147	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	7973	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	6241	23	
Henkilöt	2817	11	
Kuluttajalaitteet	4226	16	
Valaistus	1409	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	2348	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 268,0 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				50113	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					

Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				50113	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				50113	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2425	-1227	0	-11
2	-4663	-2361	0	-20
3	-571	-289	0	-3

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-4390	-2224	0	-19
2	-4334	-2195	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-6161	-3589	0	-28
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili
Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m²K
- Alapohja 0,16 W/m²K
- Ulkoseinä 0,17 W/m²K
- Ikkunat 1,00 W/m²K
- Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	670,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	3114,0

ENERGIATODISTUS 2018

Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 9, B-talo
Öörnintie 9 B
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 1034209611
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302308

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
	
	
	
	
	
	

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

kWh_E/(m²vuosi)

255

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:27:31

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

Laskennallinen ostoenergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	40205	254	0,5	127
sähkö	16943	107	1,2	128
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				255

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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. Vakiodusta 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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka	Rivitalot			
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996	Lämmitetty nettoala	158,6	m²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q ₅₀	4,9	m³/(h m²)		
	A m²	U W/(m² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
	134,8	0,28	37,7	17 %
	158,6	0,22	34,9	16 %
	158,6	0,36	57,1	26 %
	24,8	2,10	52,1	24 %
	11,3	1,40	15,8	7 %
Kylmäsillat	-	-	19,8	9 %
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m²	U W/(m² K)	g _{kohtisuora} -arvo -	
	0,0			
	0,0			
	0,0			
	17,1	2,10	0,60	
	0,0			
	0,0			
	0,0			
	0,0			
	7,7	2,10	0,60	
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla			
	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s) / (m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
	0,063 / 0,063	2,50	30 %	5,00
	0,000 / 0,000	0,00	-	-
	0,063 / 0,063	2,50	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		30 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit			
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m²vuosi)
	94 %	80 %		2,6
	94 %	96 %		2,2
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle				
² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
Varaava tulisija Ilmalämpöpumppu	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi		
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -				
Jäähdytysjärjestelmä				
Lämmin käyttövesi				
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm³/(m²vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m²vuosi)		
	510	30		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²
	10 %			6,0
	60 %	2,0	3,0	

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	158,6
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	255

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	40205	0,5	20103	127
sähkö	16943	1,2	20332	128
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	57148		40434	255

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	206,4	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,2	104,1	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	34,6	310,5	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	26186	165	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	4718	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	4778	30	
Henkilöt	1667	11	
Kuluttajalaitteet	2501	16	
Valaistus	834	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	1390	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				29656	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				29656	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				29656	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1864	-944	0	-13
2	-3431	-1737	0	-24
3	-571	-289	0	-4

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2590	-1312	0	-18
2	-2544	-1288	0	-17
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-3643	-2122	0	-27
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla

LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili

Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

-Yläpohja 0,09 W/m²K

-Alapohja 0,16 W/m²K

-Ulkoseinä 0,17 W/m²K

-Ikkunat 1,00 W/m²K

-Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	397,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	8823,0

ENERGIATODISTUS 2018

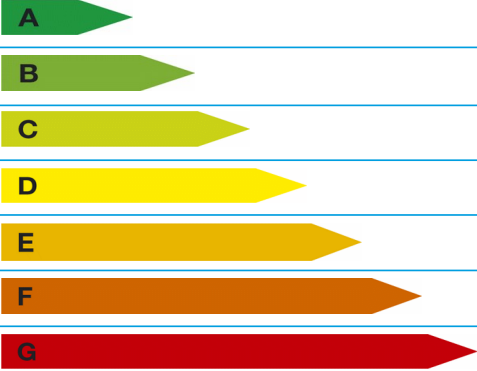
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 9, C-talo
Öörnintie 9 C
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 1034209611
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Rivitalot

Todistustunnus: 302309

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

251

≤ 105

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:29:44

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUudesta

Laskennallinen ostoennergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Lämmitysjärjestelmän kuvaus Kaukolämpö
vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit

Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	38692	244	0,5	122
sähkö	16959	107	1,2	128
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				251

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 80	B: 81 ... 110	C: 111 ... 150
D: 151 ... 210	E: 211 ... 340	F: 341 ... 410
G: 411 ...		

Tämän rakennuksen energiatehokkuusluokka

E

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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT				
Rakennuskohde				
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka		Rivitalot		
Rakennuksen valmistumisvuosi		1996	Lämmitetty nettoala	158,6 m ²
Rakennusvaippa				
Ilmanvuotoluku q ₅₀	4,9	m ³ /(h m ²)		
	A m ²	U W/(m ² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %
Ulkoseinät	134,8	0,28	37,7	17 %
Yläpohja	158,6	0,22	34,9	16 %
Alapohja	158,6	0,36	57,1	26 %
Ikkunat	24,8	2,10	52,1	24 %
Ulko-ovet	11,3	1,40	15,8	7 %
Kylmäsillat	-	-	19,8	9 %
Ikkunat ilmansuunnittain				
	A m ²	U W/(m ² K)	g _{kohtisuora} -arvo -	
Pohjoinen	0,0	2,10	0,60	
Koillinen	7,7			
Itä	0,0			
Kaakko	0,0			
Etelä	0,0	2,10	0,60	
Lounas	17,1			
Länsi	0,0			
Luode	0,0			
Ilmanvaihtojärjestelmä				
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:		Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla		
	Ilmavirta tulo/poisto (m ³ /s) / (m ³ /s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m ³ /s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C
	Pääilmanvaihtokoneet	0,063 / 0,063	30 %	5,00
	Erillispoistot	0,000 / 0,000	-	-
	Ilmanvaihtojärjestelmä	0,063 / 0,063	2,50	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		30 %		
Lämmitysjärjestelmä				
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:		Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit		
	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin ¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö ² kWh/(m ² vuosi)
	94 %	80 %		2,6
	94 %	96 %		2,2
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle ² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen				
Varaava tulisija Ilmalämpöpumppu	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi		
Jäähdytysjärjestelmä				
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -				
Jäähdytysjärjestelmä				
Lämmin käyttövesi				
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm ³ /(m ² vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m ² vuosi)		
	510	30		
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla				
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m ²	Kuluttajalaitteet W/m ²	Valaistus W/m ²
	10 %	2,0	3,0	6,0
	60 %			

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka	Rivitalot
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996
Lämmitetty nettoala, m ²	158,6
E-luku, kWh _E / (m ² vuosi)	251

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	38692	0,5	19346	122
sähkö	16959	1,2	20351	128
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	55651		39697	251

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	206,7	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	2,2	95,0	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	34,6	301,7	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	26224	165	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	4718	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	4741	30	
Henkilöt	1667	11	
Kuluttajalaitteet	2501	16	
Valaistus	834	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	1390	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero	www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)
---------------------------------------	--

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 158,6 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				29656	187
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				29656	187
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				29656	187

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1865	-944	0	-13
2	-3432	-1737	0	-24
3	-571	-289	0	-4

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-2592	-1312	0	-18
2	-2547	-1289	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-3643	-2122	0	-28
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili
Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m²K
- Alapohja 0,16 W/m²K
- Ulkoseinä 0,17 W/m²K
- Ikkunat 1,00 W/m²K
- Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	397,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	7370,0

ENERGIATODISTUS 2018

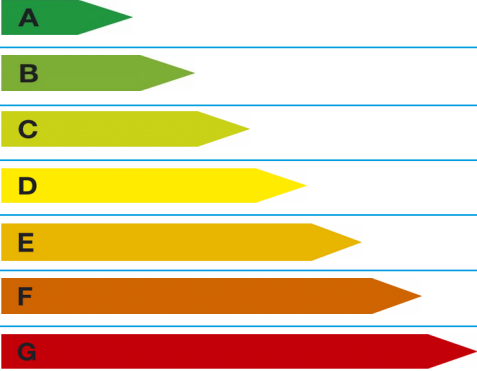
Rakennuksen nimi ja osoite: Öörnintie 9, D-talo
Öörnintie 9 D
90460 OULUNSALO

Pysyvä rakennustunnus: 1034209622
Rakennuksen valmistumisvuosi: 1996
Rakennuksen käyttötarkoituusluokka: Yhden asunnon talot

Todistustunnus: 302311

Energiatodistus on laadittu

- ☐ Uudelle rakennukselle rakennuslupaa haettaessa
☐ Uudelle rakennukselle käyttöönottovaiheessa
☒ Olemassa olevalle rakennukselle, havainnointikäynnin päivämäärä: 30.11.2022

	Energiatehokkuusluokka
	
A	
B	
C	
D	D 2018
E	
F	
G	

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

kWh_E/(m²vuosi)

268

≤ 156

Todistuksen laatija:
Järvinen, Susanna

Yritys:
Insinööritoimisto Vesitaito Oy

Sähköinen allekirjoitus:
Järvinen, Susanna
24.01.2023 09:29:06

Todistuksen laatimispäivä:

24.01.2023

Viimeinen voimassaolopäivä:

24.01.2033

YHTEENVETO RAKENNUKSEN ENERGIA TEHOKKUUDESTA

Laskennallinen ostoennergiankulutus ja energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)

Lämmitetty nettoala	73,7 m ²
Lämmitysjärjestelmän kuvaus	Kaukolämpö
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus	vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit
Käytettävä energiamuoto	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla

Käytettävä energiamuoto	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoennergia		Energiamuodon kerroin	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus
	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	-	kWh _E /(m ² vuosi)
kaukolämpö	20027	272	0,5	136
sähkö	8098	110	1,2	132
uusiutuva polttoaine			0,5	
fossiilinen polttoaine			1	
kaukojäähdytys			0,28	
Energiatehokkuuden vertailuluku (E-luku)				268

Rakennuksen energiatehokkuusluokka

Käytetty E-luvun luokitteluasteikko

1. Pienet asuinrakennukset

Luokkien rajat asteikolla

A: ... 95	B: 96 ... 170	C: 171 ... 207
D: 208 ... 287	E: 288 ... 417	F: 418 ... 487
G: 488 ...		

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. Vakiodusta 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)

Energiansäästöä voitaisiin saada lisäämällä vaipan eri osiin lisäeristystä, esimerkiksi lisäämällä yläpohjaan puhallusvillaa.

Energiansäästöä voitaisiin saavuttaa tulevaisuudessa, kun ilmanvaihtokoneet alkavat olla käyttöikänsä päässä, vaihtamalla ne energiatehokkaampiin koneisiin, joiden lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde olisi noin 75 %.

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

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT					
Rakennuskohde					
Rakennuksen käyttötarkoitusluokka	Yhden asunnon talot				
Rakennuksen valmistumisvuosi	1996	Lämmitetty nettoala	73,7	m²	
Rakennusvaippa					
Ilmanvuotoluku q ₅₀	4,7	m³/(h m²)			
	A m²	U W/(m² K)	U×A W/K	Osuus lämpöhäviöistä %	
Ulkoseinät	75,5	0,28	21,1	21 %	
Yläpohja	73,7	0,22	16,2	16 %	
Alapohja	73,7	0,36	26,5	27 %	
Ikkunat	10,0	2,10	21,0	21 %	
Ulko-ovet	3,8	1,40	5,3	5 %	
Kylmäsilillat	-	-	9,0	9 %	
Ikkunat ilmansuunnittain					
	A m²	U W/(m² K)	g _{kohtisuora} -arvo -		
Pohjoinen	0,0	2,10	0,60		
Koillinen	4,4				
Itä	0,0				
Kaakko	0,0				
Etelä	0,0	2,10	0,60		
Lounas	5,6				
Länsi	0,0				
Luode	0,0				
Ilmanvaihtojärjestelmä					
Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus:	Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä lämmöntalteenotolla				
	Ilmavirta tulo/poisto (m³/s) / (m³/s)	Järjestelmän SFP-luku kW / (m³/s)	LTO:n lämpötilasuhde -	Jäätymisenesto °C	
	Pääilmanvaihtokoneet	0,029 / 0,029	2,50	30 %	5,00
	Erillispoistot	0,000 / 0,000	0,00	-	-
	Ilmanvaihtojärjestelmä	0,029 / 0,029	2,50	-	-
Rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän LTO:n vuosihyötysuhde:		30 %			
Lämmitysjärjestelmä					
Lämmitysjärjestelmän kuvaus:	Kaukolämpö vesikiertoinen patterilämmitys, märkätiloissa sähkökaapelit				
Tilojen ja iv:n lämmitys Lämpimän käyttöveden valmistus	Tuoton hyötysuhde -	Jaon ja luovutuksen hyötysuhde -	Lämpökerroin¹ -	Apulaitteiden sähkönkäyttö² kWh/(m²vuosi)	
	94 %	80 %		2,6	
	94 %	96 %		4,8	
¹ vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle ² lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen					
Varaava tulisija Ilmalämpöpumppu	Määrä kpl	Tuotto kWh/vuosi			
Jäähdytysjärjestelmä					
Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin -					
Jäähdytysjärjestelmä					
Lämmin käyttövesi					
Lämmin käyttövesi	Ominaiskulutus dm³/(m²vuosi)	Lämmitysenergian nettotarve kWh/(m²vuosi)			
	510	30			
Sisäiset lämpökuormat eri käyttöasteilla					
	Käyttöaste -	Henkilöt W/m²	Kuluttajalaitteet W/m²	Valaistus W/m²	
	10 %	2,0	3,0	6,0	
	60 %				

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET

Rakennuskohde

Rakennuksen käyttötarkoitukseluokka Yhden asunnon talot

Rakennuksen valmistumisvuosi 1996

Lämmitetty nettoala, m² 73,7

E-luku, kWh_E / (m²vuosi) 268

E-luvun erittely

Käytettävät energiamuodot	Vakioidulla käytöllä laskettu ostoenergia kWh/vuosi	Energiamuodon kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh _E /vuosi kWh _E /(m ² vuosi)	
kaukolämpö	20027	0,5	10014	136
sähkö	8098	1,2	9718	132
uusiutuva polttoaine		0,5		
fossiilinen polttoaine		1		
kaukojäähdytys		0,28		
YHTEENSÄ	28125		19731	268

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

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

Rakennuksen teknisten järjestelmien energiankulutus

	Sähkö kWh/(m ² vuosi)	Lämpö kWh/(m ² vuosi)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² vuosi)
Lämmitysjärjestelmä			
Tilojen lämmitys ¹	2,6	207,8	-
Tuloilman lämmitys	0,0	0,0	-
Lämpimän käyttöveden valmistus	4,8	120,3	-
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus	8,8	-	-
Jäähdytysjärjestelmä	0,0	0,0	0,0
Kuluttajalaitteet ja valaistus	21,0	-	-
YHTEENSÄ	37,1	328,1	0,0

¹ ilmanvaihdon tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen

Energian nettotarve

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Tilojen lämmitys ²	12254	166	
Ilmanvaihdon lämmitys ³	0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus	2193	30	
Jäähdytys	0	0	

² sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa

³ laskettu lämmöntalteenoton kanssa

Lämpökuormat

	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)	
Aurinko	1802	24	
Henkilöt	775	11	
Kuluttajalaitteet	1162	16	
Valaistus	387	5	
Lämpimän käyttöveden kierrosta ja varastoinnin häviöistä	645	9	

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

Laskentatyökalun nimi ja versionumero

www.laskentapalvelut.fi, versio 1.5 (8.1.2023)

TOTEUTUNUT ENERGIANKULUTUS

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

Toteutunut ostoenergiankulutus

Lämmitetty nettoala 73,7 m²

Energiaverkoista ostettu energia				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kaukolämpö				14155	192
Kokonaissähkö				0	0
Kiinteistösähkö				0	0
Käyttäjäsähkö				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
Ostetut polttoaineet ¹	polttoaineen määrä vuodessa	yksikkö	muunnos- kerroin kWh:ksi	kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Kevyt polttoöljy	0	litra	10	0	0
Pilkkeet (havu- ja sekapuu)	0	pino-m ³	1300	0	0
Pilkkeet (koivu)	0	pino-m ³	1700	0	0
Puupelletit	0	kg	4.7	0	0
¹ Selostus ostettujen polttoaineiden määrän arvioinnista (yksikköä vuodessa) tulee esittää kohdassa "Lisämerkintöjä".					
Toteutunut ostoenergia yhteensä				kWh/vuosi	kWh/(m ² vuosi)
Sähkö yhteensä				0	0
Kaukolämpö yhteensä				14155	192
Polttoaineet yhteensä				0	0
Kaukojäähdytys				0	0
YHTEENSÄ				14155	192

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

Ulkoseinissä ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Seinien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Ikkunoiden vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
3	Ulko-ovien vaihtaminen U-arvolle 1.0 W/m2K			
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1049	-531	0	-16
2	-1389	-703	0	-21
3	-191	-97	0	-3

Huomiot ylä- ja alapohja

Ylä- ja alapohjassa ei silmämääräisesti havaittavia lämpöhäviöitä aiheuttavia puutteita.

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoennergian muutokset

1	Yläpohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
2	Alapohjien lisäeristäminen uudisrakentamisen vertailuarvoiksi (lämmin tila)			
3				
	Lämpö, ostoennergian muutos	Sähkö, ostoennergian muutos	Jäähdytys, ostoennergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1210	-612	0	-18
2	-1204	-609	0	-18
3				

Huomiot - tilojen ja käyttöveden lämmitysjärjestelmät

Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, vesikiertoinen patterilämmitys, Vakiopaineventtiili, Rakennukseen jaetaan lämpö Öörntie 7 erillisestä piharakennuksesta

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

Huomiot - ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmät

Huoneistokohtainen tulo-poisto ilmanvaihto lämmöntalteenotolla

Toimenpide-ehdotukset ja arvioidut ostoenergian muutokset

1	Koneellinen tulo ja poisto (lto=75%) lisääminen/vaihtaminen			
2				
3				
	Lämpö, ostoenergian muutos	Sähkö, ostoenergian muutos	Jäähdytys, ostoenergian muutos	E-luvun muutos
	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh _E /(m ² vuosi)
1	-1695	-987	0	-27
2				
3				

Huomiot - valaistus, jäähdytysjärjestelmät, sähköiset erillislämmitykset ja muut järjestelmät

märkätiloissa sähkökaapelit

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 _E /(m ² vuosi)
1				
2				
3				

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

Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihto kaksi kertaa vuodessa.

Ilmanvaihtokanaviston puhdistus 10 vuoden välein.

On hyvä tarkistaa lämmityksen säätökäyrä aika ajoin.

Lämmityskaudella on hyvä tarkistaa sisälämpötila ja pyrkiä pitämään se +21 asteessa. Voisi olla kannattavaa tarkistaa onko lämmitysjärjestelmä tasapainossa. Lämmitysjärjestelmä olisi hyvä tasapainottaa, jos huoneistoissa ilmenee suuria lämpötilaeroja lämmityskaudella.

Lisätietoja energiatehokkuudesta

Motiva Oy - Asiantuntija energian ja materiaalien tehokkaassa käytössä, www.motiva.fi

Suorat linkit energiatodistusta koskevaan lakiin ja asetukseen

Laki rakennuksen energiatodistuksesta (50/2013):

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130050>

Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatodistuksesta (1048/2017)

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171048>

LISÄMERKINTÖJÄ

Ilmanvaihto: Huoneistokohtainen ilmanvaihto LTO:lla
LKV: Kaukolämpö, lämpimän käyttöveden kiertojohto, Vakiopaineventili
Tilat: Kaukolämpö, Vesikiertoinen patterilämmitys

Ennen energiansäästösuositustoimenpiteiden aloittamista on tekninen toteutus teetettävä alansa ammattilaisella, sekä parannustoimenpiteistä tulee olla asianmukaiset suunnitelmat, joilla varmistetaan rakennuksen talo- ja rakennetekninen toimivuus.

Energiansäästötoimenpiteiden taloudellinen kannattavuus tulee arvioida aina tapauskohtaisesti.

Osa rakenteiden U-arvoista voi olla määritetty lupahakemusvuoden perusteella, jos rakennetietoja ei ole ollut saatavilla. Todellisuudessa rakenteiden lämmönläpäisykertoimet voisivat olla paremmat. U-arvot määritetään Ympäristöministeriön Energiatodistusasetus 2013 mukaisesti, taulukon 1. mukaan.

Toimenpide-ehdotuksissa on esitetty laskennallisesti kaikki rakenteiden parannustoimenpide-ehdotukset niiden vaikutusten suuruuden havainnollistamiseksi. Prosenttiosuus parannusehdotuksen perässä tarkoittaa säästöprosenttia laskennallisesta ostoenergiankulutuksesta. Mikäli laskennallisessa ostoenergiankulutuksessa ja toteutuneessa ostoenergiankulutuksessa on suuria eroja, voi laskettua säästöprosenttia käyttää myös toteutuneeseen kulutukseen ja sitä kautta saada realistisempi arvio ostoenergian säästöstä valitulla parannustoimenpiteellä.

Remonttia suunniteltaessa on kuitenkin mietittävä mikä on järkevää ja kustannustehokasta toteuttaa. Esimerkiksi alapohjan eristyksen lisäämisen investointikustannukset ovat suhteessa paljon suuremmat, kuin siitä saatu energiataloudellinen hyöty, joten sitä ei ole järkevää toteuttaa.

Rakenteiden lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot (uudisrakentaminen):

- Yläpohja 0,09 W/m²K
- Alapohja 0,16 W/m²K
- Ulkoseinä 0,17 W/m²K
- Ikkunat 1,00 W/m²K
- Ovet 1,00 W/m²K.

Energiatodistuksen laatimisessa käytettyjä lähtötietoja

Lämpökapasiteetti Crak ominaisarvo $C_{rak\ omin}$, Wh/m ² K	110,0
Rakennuksen ilmatilavuus V, m ³	185,0
Tuloilman sisäänpuhalluslämpötila T _{sp} , °C	18,0
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	5294,0