

TUOTESERTIFIKAATTI

Sertifikaatti Nro VTT-C-4026-09

1 (2)

Enervent Oy

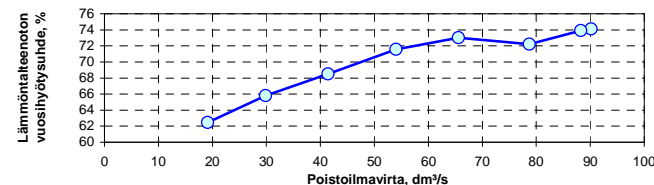
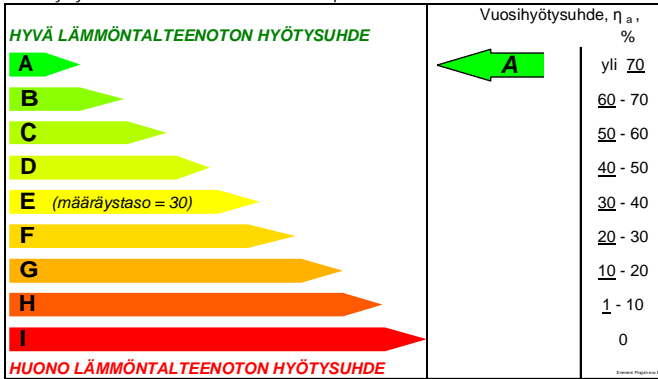
valmistaa

Ilmanvaihtokoneita Enervent Pingvin eco ED

Enervent Pingvin eco ED on tarkoitettu käytettäväksi asunnon ilmanvaihtokoneena ja sen lämmöntalteenoton hyötysuhde ja ominaissähköteho sekä lämpö-, virtaus- ja äänitekniset ominaisuudet on määritetty sertifiointiperusteiden VTT SERT R018-04: *Asunnon ilmanvaihtokone* mukaisesti. Yhteenveto ilmanvaihtokoneen lasketusta energiatehokkuudesta Etelä-Suomen sääoloissa on esitetty seuraavassa:

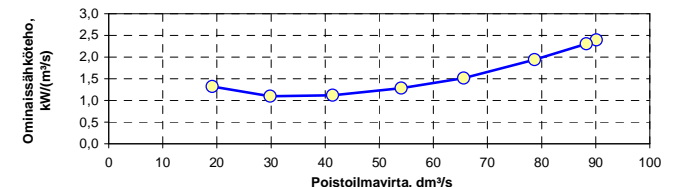
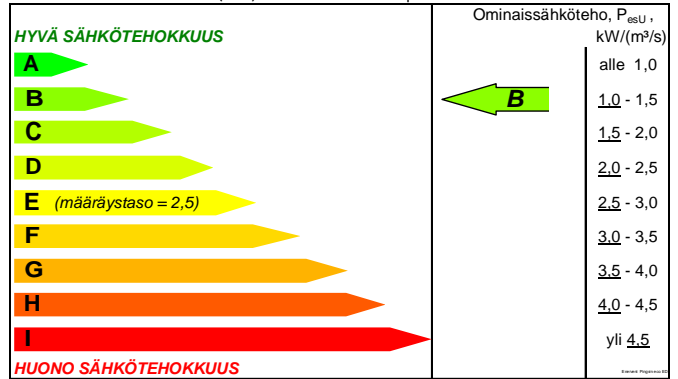
POISTOILMAN LÄMMÖNTALTEENOTON VUOSIHYÖTYSUHDE, η_a

Vuoshiötysuhde on 71 %, kun keskimääräinen poistoilmavirta on 50 dm³/s



ILMANVAIHTOKONEEN OMINAISÄHKÖTEHO, P_{esU}

Ominaissähköteho on 1,3 kW/(m³/s), kun keskimääräinen poistoilmavirta on 50 dm³/s



Ilmanvaihtokoneen ominaisuudet ja energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot ja tulokset on esitetty sertifikaatin liitteessä. Ilmanvaihtokone täyttää em. sertifiointiperusteissa esitetyt vaatimukset.

Tämä sertifikaatti on voimassa 23.4.2014 saakka sillä edellytyksellä, että tuotteessa ei tapahdu oleellisia muutoksia ja että valmistajalla on voimassa oleva laadunvalvontasopimus VTT:n kanssa. Sertifikaatin voimassaolon voi tarkistaa VTT:sta tai Internet-osoitteesta <http://www.vtt.fi/>. Muut ehdot on esitetty sertifikaatin lopussa.

Myönnetty Espoossa 24.4.2009



Liisa Rautiainen
Arviointipäällikkö



Juhani Laine
Erikoistutkija



TUOTESERTIFIKAATTI

Sertifikaatti Nro VTT-C-4026-09
2 (2)

Sertifikaatin voimassaolon ehdot:

Tässä sertifikaatissa esitetyt viittaukset määräyksiin, julkaisuihin, standardeihin ja muihin viitedokumentteihin koskevat näitä siinä muodossa kuin ne olivat sertifikaatin antopäivänä.

Tuotteen laadusta ja jatkuvasta laadunvalvonnasta vastaa sertifikaatin haltija. VTT ei tämän sertifikaatin myöntäessään sitoudu minkäänlaiseen korvausvastuuseen henkilö- tai muusta vahingosta, mikä sertifikaatin mukaista tuotetta käytettäessä välittömästi tai epäsuorasti aiheutuu.

VTT:n nimen käyttäminen tai tämän sertifikaatin jakelu osittain jäljentämällä on sallittu vain VTT:sta saadun kirjallisen luvan perusteella.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
1 (9)

Tiedot tuotteesta: Asunnon ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED
Laitteen valmistaja ja edustaja: Enervent Oy, Kipinätie 1, 06150 Porvoo.
p. 0207 528 800, www.enervent.fi
Ulkomitat: 580 mm (leveys) x 520 mm (korkeus) x 480 mm (syvyys)
Massa: 49 kg
Ilmakanavaliitännät: neljä liitintä koneen päältä, kanavan halkaisija 160 mm
Sähköliitintä: 230 V, 10 A, pistotulppa
Puhaltimet: EC-tasavirtapuhaltimet, 2 x 119 W, Ebm Papst G3G146-ED23-06
Ilmavirtojen ohjaus: portaaton säätö (20 – 100 %)
Ilmansuodattimet: tuloilma EU7 (F7) ja EU4/5 (G4), poistoilma EU4/5 (G4)
Lämmöntalteenotto (LTO): ei-hygroskooppinen LTO-roottori, moottorin
nimellisähköteho 9 W, mitattu sähköteho 5 W
LTO:n jäätyksen estotapa: jäteilmän lämpötilan rajoitus tuloilmapuhaltimen käyntiä
jaksottamalla, ohjaus jäteilmän lämpötilatiedon mukaan
Lämmityspatterit: tuloilman jälkilämmitys: ei jälkilämmitystä

Sertifioitu asunnon ilmanvaihtokone täyttää alla esitetyt vaatimukset.

Ominaisuus	Määrittäminen	Vaatimus	Tulos
Tiiviys	EN 308, EN 13141-7	RakMK osa D2	Täyttää vaatimuksen
Ilmansuodattimen ohivuoto	EN 13141-7	EN 13141-7	Täyttää vaatimuksen
Virtaustekniset suoritusarvot (paine/ilmavirta)	EN 308, EN 13141-7	-	Mitatut arvot vastaavat valmistajan ilmoittamia arvoja
Äänitekniset suoritusarvot	ISO 3741, ISO 5135, EN 13141-7	-	Mitatut arvot vastaavat valmistajan ilmoittamia arvoja
Lämpötilahyötysuhde	EN 308, EN 13141-7	RakMK osa D2	Täyttää vaatimuksen
Toiminta matalilla ulkoilman lämpötiloilla	EN 308	RakMK osa D2	Täyttää vaatimuksen
Ominais sähköteho	EN 308, EN 13141-7	RakMK osa D2	Täyttää vaatimuksen
Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde	Ympäristöministeriön moniste 122, 2003	RakMK osa D2	Täyttää vaatimuksen

Vaatimukset RakMK osan D2 määräysten ja ohjeiden mukaan:

Vaatimus tiiviyn osalta (RakMK osa D2, ohje 3.7.1.3): Vaipan tiiviysluokka A, vuotoilmavirta tulo- ja poistoilmapuolen välillä enintään 6 % ilmanvaihtokoneen nimellisilmavirrasta koepaineella 300 Pa.

Vaatimus lämpötilahyötysuhteen osalta (RakMK osa D2, ohje 4.1.2.1): vähintään 50 %.

Vaatimus toiminnan osalta matalilla ulkoilman lämpötiloilla (RakMK osa D2, ohje 4.1.2.1): Jäätymissuojauksen ja poistoilmasta tiivistyvän veden poisto on toteutettu toimintavarmalla tavalla.

Vaatimus ominais sähkötehon osalta (RakMK osa D2, ohje 4.1.1.4): enintään 2,5 W/(dm³/s)

Vaatimus poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhteen osalta (RakMK osa D2, määräys 4.1.2): vähintään 30 %.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
2 (9)

Ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED

Etelä-Suomen sääoloissa

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot

Säätiedot	Helsinki-Vantaa testivuosi 1979
Ulkoilman mitoituslämpötila	-26 °C
Ulkoilman keskilämpötila lämmityskaudella	-0,2 °C
Poistoilman lämpötila	21 °C
Tuloilman lämmityspatterin asetuslämpötila 1)	15 °C
Tuloilman maksimilämpötilan rajoitus	ei rajoiteta
Jäteilman minimi lämpötila, LTO:n jäätymissuojaus	-8,0 °C
Lämmitysraja (maksimi ulkolämpötila)	12 °C
Keskimääräinen poistoilmavirta	50 dm ³ /s

Ilmanvaihtokoneen mitattuihin suoritusarvoihin perustuvat lähtötiedot

Laskennan perusteena oleva käyttöaika	Säätö-asento	Paine ulko- ja tuloilmakanavistoissa	Tulo-ilmavirta	Paine poisto- ja jäteilmakanavistoissa	Poisto-ilmavirta	Ilmavirta-suhde (tulo/poisto)	Sähkö-teho	Tuloilman lämpötila-hyötysuhde LTO:ssa
		Pa	dm ³ /s	Pa	dm ³ /s	%	W	%
0,0 h/vrk	100 %	131	84	244	90	94	217	80
0,0 h/vrk	90 %	124	82	234	88	93	205	80
2,0 h/vrk	80 %	90	70	186	79	89	155	81
0,0 h/vrk	70 %	64	59	129	66	90	101	82
15,9 h/vrk	60 %	41	47	88	54	88	71	82
0,0 h/vrk	50 %	23	35	51	41	85	48	81
6,1 h/vrk	40 %	11	24	27	30	82	34	81
0,0 h/vrk	30 %	4	14	11	19	75	27	83

Laskentamenetelmä

Ympäristöoppaan 106 ja Ympäristöministeriön monisteen 122 mukainen ulkolämpötilan pysyvyysettietoihin perustuva laskentamenetelmä. Lämmöntalteenoton (LTO) VTT:n laskentamalli LTOCALC.

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan tulokset

Ilmanvaihtokoneen laskennallinen energiantarve, kWh vuodessa

Ilmanvaihtokoneen lämmityksen energiantarve ilman lämmöntalteenottoa	8 117 kWh/a	100 %
Ilmanvaihtokoneen lämmityksen energiantarve lämmöntalteenoton kanssa	2 372 kWh/a	29 %
Poistoilmasta talteenotettu lämpöenergia	5 745 kWh/a	71 %

Tuloilman lämmityspatterin energiankulutus 1)	0 kWh/a
Muu ilmanvaihtokoneen lämmitysenergiankulutus	0 kWh/a
Ilmanvaihtokoneen sähkökulutus (ei sisällä lämmitystä) 2)	589 kWh/a

- Ei jälkilämmityspatteria. Laskelmien mukaan LTO:n teho ei riitä pitämään tuloilman lämpötilaa asetusarvossaan. Tuloilman laskennallinen minimilämpötila on 13,2 °C.
- Pyörivän lämmönsiirtimen (LTO-roottori) moottorin sähkökulutus sisältyy ilmanvaihtokoneen sähkökulutukseen.

Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, η_a	71 %
Ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho 3)	1,3 kW/(m ³ /s)
Lämpökerroin	1 kWh sähköä tuottaa 9,8 kWh lämpöä

- Pyörivän lämmönsiirtimen moottorin (LTO-roottori) sähköteho sisältyy ilmanvaihtokoneen ominaissähkötehoon.

Todellinen energiankulutus ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde riippuvat tuotteen käyttötavoista ja ilmastosta.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
3 (9)

Ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED Eteläisen Keski-Suomen sääoloissa

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot

Säätiedot	Jokioinen testivuosi 1979
Ulkoilman mitoituslämpötila	-29 °C
Ulkoilman keskilämpötila lämmityskaudella	-0,3 °C
Poistoilman lämpötila	21 °C
Tuloilman lämmityspatterin asetuslämpötila 1)	15 °C
Tuloilman maksimilämpötilan rajoitus	ei rajoiteta
Jäteilman minimi lämpötila, LTO:n jäätymissuojaus	-8,0 °C
Lämmitysraja (maksimi ulkolämpötila)	12 °C
Keskimääräinen poistoilmavirta	50 dm ³ /s

Ilmanvaihtokoneen mitattuihin suoritusarvoihin perustuvat lähtötiedot

Laskennan perusteena oleva käyttöaika	Säätö- asento	Paine ulko- ja tuloilmakanavistoissa	Tulo-ilmavirta	Paine poisto- ja jäteilmakanavistoissa	Poisto-ilmavirta	Ilmavirta- suhde (tulo/poisto)	Sähkö- teho	Tuloilman lämpötila- hyötysuhde LTO:ssa
0,0 h/vrk	100 %	131	84	244	90	94	217	80
0,0 h/vrk	90 %	124	82	234	88	93	205	80
2,0 h/vrk	80 %	90	70	186	79	89	155	81
0,0 h/vrk	70 %	64	59	129	66	90	101	82
15,9 h/vrk	60 %	41	47	88	54	88	71	82
0,0 h/vrk	50 %	23	35	51	41	85	48	81
6,1 h/vrk	40 %	11	24	27	30	82	34	81
0,0 h/vrk	30 %	4	14	11	19	75	27	83

Laskentamenetelmä

Ympäristöoppaan 106 ja Ympäristöministeriön monisteen 122 mukainen ulkolämpötilan pysyvyysettietoihin perustuva laskentamenetelmä. Lämmöntalteenoton (LTO) VTT:n laskentamalli LTOCALC.

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan tulokset

Ilmanvaihdon laskennallinen energiantarve, kWh vuodessa

Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve ilman lämmöntalteenottoa	8 503 kWh/a	100 %
Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve lämmöntalteenoton kanssa	2 502 kWh/a	29 %
Poistoilmasta talteenotettu lämpöenergia	6 000 kWh/a	71 %

Tuloilman lämmityspatterin energiankulutus 1)	0 kWh/a
Muu ilmanvaihtokoneen lämmitysenergiankulutus	0 kWh/a
Ilmanvaihtokoneen sähkönkulutus (ei sisällä lämmitystä) 2)	590 kWh/a

- Ei jälkilämmityspatteria. Laskelmien mukaan LTO:n teho ei riitä pitämään tuloilman lämpötilaa asetusarvoissaan. Tuloilman laskennallinen minimilämpötila on 13,2 °C.
- Pyörivän lämmönsiirtimen (LTO-roottori) moottorin sähkönkulutus sisältyy ilmanvaihtokoneen sähkönkulutukseen.

Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, η_a	71 %
Ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho 3)	1,3 kW/(m ³ /s)
Lämpökerroin	1 kWh sähköä tuottaa 10,2 kWh lämpöä

- Pyörivän lämmönsiirtimen moottorin (LTO-roottori) sähköteho sisältyy ilmanvaihtokoneen ominaissähkötehoon.

Todellinen energiankulutus ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde riippuvat tuotteen käyttötavoista ja ilmastosta.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
4 (9)

Ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED

Keski-Suomen sääoloissa

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot

Säätiedot	Jyväskylä testivuosi 1979
Ulkoilman mitoituslämpötila	-32 °C
Ulkoilman keskilämpötila lämmityskaudella	-1,2 °C
Poistoilman lämpötila	21 °C
Tuloilman lämmityspatterin asetuslämpötila 1)	15 °C
Tuloilman maksimilämpötilan rajoitus	ei rajoiteta
Jäteilman minimi lämpötila, LTO:n jäätymissuojaus	-8,0 °C
Lämmitysraja (maksimi ulkolämpötila)	12 °C
Keskimääräinen poistoilmavirta	50 dm ³ /s

Ilmanvaihtokoneen mitattuihin suoritusarvoihin perustuvat lähtötiedot

Laskennan perusteena oleva käyttöaika	Säätö- asento	Paine ulko- ja tuloilmakanavistoissa	Tulo- ilmavirta	Paine poisto- ja jäteilmakanavistoissa	Poisto- ilmavirta	Ilmavirta- suhde (tulo/poisto)	Sähkö- teho	Tuloilman lämpötila- hyötysuhde LTO:ssa
			Pa	dm ³ /s	Pa			dm ³ /s
0,0 h/vrk	100 %	131	84	244	90	94	217	80
0,0 h/vrk	90 %	124	82	234	88	93	205	80
2,0 h/vrk	80 %	90	70	186	79	89	155	81
0,0 h/vrk	70 %	64	59	129	66	90	101	82
15,9 h/vrk	60 %	41	47	88	54	88	71	82
0,0 h/vrk	50 %	23	35	51	41	85	48	81
6,1 h/vrk	40 %	11	24	27	30	82	34	81
0,0 h/vrk	30 %	4	14	11	19	75	27	83

Laskentamenetelmä

Ympäristöoppaan 106 ja Ympäristöministeriön monisteen 122 mukainen ulkolämpötilan pysyvyysettietoihin perustuva laskentamenetelmä. Lämmöntalteenoton (LTO) VTT:n laskentamalli LTOCALC.

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan tulokset

Ilmanvaihdon laskennallinen energiantarve, kWh vuodessa

Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve ilman lämmöntalteenottoa	9 056 kWh/a	100 %
Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve lämmöntalteenoton kanssa	2 686 kWh/a	30 %
Poistoilmasta talteenotettu lämpöenergia	6 370 kWh/a	70 %

Tuloilman lämmityspatterin energiankulutus 1)	0 kWh/a
Muu ilmanvaihtokoneen lämmitysenergiankulutus	0 kWh/a
Ilmanvaihtokoneen sähkönkulutus (ei sisällä lämmitystä) 2)	590 kWh/a

- Ei jälkilämmityspatteria. Laskelmien mukaan LTO:n teho ei riitä pitämään tuloilman lämpötilaa asetusarvoissaan. Tuloilman laskennallinen minimilämpötila on 13,2 °C.
- Pyörivän lämmönsiirtimen (LTO-roottori) moottorin sähkönkulutus sisältyy ilmanvaihtokoneen sähkönkulutukseen.

Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, η_a	70 %
Ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho 3)	1,3 kW/(m ³ /s)
Lämpökerroin	1 kWh sähköä tuottaa 10,8 kWh lämpöä

- Pyörivän lämmönsiirtimen moottorin (LTO-roottori) sähköteho sisältyy ilmanvaihtokoneen ominaissähkötehoon.

Todellinen energiankulutus ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde riippuvat tuotteen käyttötavoista ja ilmastosta.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
5 (9)

Ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED Pohjois-Suomen sääoloissa

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot

Säätiedot	Sodankylä testivuosi 1979
Ulkoilman mitoituslämpötila	-38 °C
Ulkoilman keskilämpötila lämmityskaudella	-3,5 °C
Poistoilman lämpötila	21 °C
Tuloilman lämmityspatterin asetuslämpötila 1)	15 °C
Tuloilman maksimilämpötilan rajoitus	ei rajoiteta
Jäteilman minimi lämpötila, LTO:n jäätymissuojaus	-8,0 °C
Lämmitysraja (maksimi ulkolämpötila)	12 °C
Keskimääräinen poistoilmavirta	50 dm ³ /s

Ilmanvaihtokoneen mitattuihin suoritusarvoihin perustuvat lähtötiedot

Laskennan perusteena oleva käyttöaika	Säätö- asento	Paine ulko- ja tuloilmakanavistoissa	Tulo-ilmavirta	Paine poisto- ja jäteilmakanavistoissa	Poisto-ilmavirta	Ilmavirta- suhde (tulo/poisto)	Sähkö- teho	Tuloilman lämpötila- hyötysuhde LTO:ssa
0,0 h/vrk	100 %	131	84	244	90	94	217	80
0,0 h/vrk	90 %	124	82	234	88	93	205	80
2,0 h/vrk	80 %	90	70	186	79	89	155	81
0,0 h/vrk	70 %	64	59	129	66	90	101	82
15,9 h/vrk	60 %	41	47	88	54	88	71	82
0,0 h/vrk	50 %	23	35	51	41	85	48	81
6,1 h/vrk	40 %	11	24	27	30	82	34	81
0,0 h/vrk	30 %	4	14	11	19	75	27	83

Laskentamenetelmä

Ympäristöoppaan 106 ja Ympäristöministeriön monisteen 122 mukainen ulkolämpötilan pysyvyystietoihin perustuva laskentamenetelmä.
Lämmöntalteenoton (LTO) VTT:n laskentamalli LTOCALC.

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan tulokset

Ilmanvaihtokoneen laskennallinen energiantarve, kWh vuodessa

Ilmanvaihtokoneen lämmityksen energiantarve ilman lämmöntalteenottoa	11 064 kWh/a	100 %
Ilmanvaihtokoneen lämmityksen energiantarve lämmöntalteenoton kanssa	3 424 kWh/a	31 %
Poistoilmasta talteenotettu lämpöenergia	7 640 kWh/a	69 %

Tuloilman lämmityspatterin energiankulutus 1)	0 kWh/a
Muu ilmanvaihtokoneen lämmitysenergiankulutus	0 kWh/a
Ilmanvaihtokoneen sähkökulutus (ei sisällä lämmitystä) 2)	589 kWh/a

- Ei jälkilämmityspatteria. Laskelmien mukaan LTO:n teho ei riitä pitämään tuloilman lämpötilaa asetusarvossaan. Tuloilman laskennallinen minimilämpötila on 13,2 °C.
- Pyörivän lämmönsiirtimen (LTO-roottori) moottorin sähkökulutus sisältyy ilmanvaihtokoneen sähkökulutukseen.

Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, η_a	69 %
Ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho 3)	1,3 kW/(m ³ /s)
Lämpökerroin	1 kWh sähköä tuottaa 13,0 kWh lämpöä

- Pyörivän lämmönsiirtimen moottorin (LTO-roottori) sähköteho sisältyy ilmanvaihtokoneen ominaissähkötehoon.

Todellinen energiankulutus ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde riippuvat tuotteen käyttötavoista ja ilmastosta.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
6 (9)

Ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED

Etelä-Saksan sääoloissa

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot

Säätiedot	München [IWEC- WMO#108660 ASHRAE 2001]
Ulkoilman mitoituslämpötila	-16 °C
Ulkoilman keskilämpötila lämmityskaudella	2,1 °C
Poistoilman lämpötila	21 °C
Tuloilman lämmityspatterin asetuslämpötila 1)	15 °C
Tuloilman maksimilämpötilan rajoitus	ei rajoiteta
Jäteilman minimi lämpötila, LTO:n jäätymissuojaus	-8,0 °C
Lämmitysraja (maksimi ulkolämpötila)	12 °C
Keskimääräinen poistoilmavirta	50 dm ³ /s

Ilmanvaihtokoneen mitattuihin suoritusarvoihin perustuvat lähtötiedot

Laskennan perusteena oleva käyttöaika	Säätö- asento	Paine ulko- ja tuloilmakanavistoissa	Tulo-ilmavirta	Paine poisto- ja jäteilmakanavistoissa	Poisto-ilmavirta	Ilmavirta- suhde (tulo/poisto)	Sähkö- teho	Tuloilman lämpötila- hyötysuhde LTO:ssa
		Pa	dm ³ /s	Pa	dm ³ /s	%	W	%
0,0 h/vrk	100 %	131	84	244	90	94	217	80
0,0 h/vrk	90 %	124	82	234	88	93	205	80
2,0 h/vrk	80 %	90	70	186	79	89	155	81
0,0 h/vrk	70 %	64	59	129	66	90	101	82
15,9 h/vrk	60 %	41	47	88	54	88	71	82
0,0 h/vrk	50 %	23	35	51	41	85	48	81
6,1 h/vrk	40 %	11	24	27	30	82	34	81
0,0 h/vrk	30 %	4	14	11	19	75	27	83

Laskentamenetelmä

Ympäristöoppaan 106 ja Ympäristöministeriön monisteen 122 mukainen ulkolämpötilan pysyvyysettietoihin perustuva laskentamenetelmä. Lämmöntalteenoton (LTO) VTT:n laskentamalli LTOCALC.

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan tulokset

Ilmanvaihdon laskennallinen energiantarve, kWh vuodessa

Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve ilman lämmöntalteenottoa	6 174 kWh/a	100 %
Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve lämmöntalteenoton kanssa	1 791 kWh/a	29 %
Poistoilmasta talteenotettu lämpöenergia	4 383 kWh/a	71 %

Tuloilman lämmityspatterin energiankulutus 1)	0 kWh/a
Muu ilmanvaihtokoneen lämmitysenergiankulutus	0 kWh/a
Ilmanvaihtokoneen sähkönkulutus (ei sisällä lämmitystä) 2)	587 kWh/a

- Ei jälkilämmityspatteria. Laskelmien mukaan LTO:n teho ei riitä pitämään tuloilman lämpötilaa asetusarvossaan. Tuloilman laskennallinen minimilämpötila on 14,1 °C.
- Pyörivän lämmönsiirtimen (LTO-roottori) moottorin sähkönkulutus sisältyy ilmanvaihtokoneen sähkönkulutukseen.

Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, η_a	71 %
Ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho 3)	1,3 kW/(m ³ /s)
Lämpökerroin	1 kWh sähköä tuottaa 7,5 kWh lämpöä

- Pyörivän lämmönsiirtimen moottorin (LTO-roottori) sähköteho sisältyy ilmanvaihtokoneen ominaissähkötehoon.

Todellinen energiankulutus ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde riippuvat tuotteen käyttötavoista ja ilmastosta.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
7 (9)

Ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED

Etelä-Suomen sääoloissa

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot (lisätapaus)

Säätiedot	Helsinki-Vantaa testivuosi 1979
Ulkoilman mitoituslämpötila	-26 °C
Ulkoilman keskilämpötila lämmityskaudella	-0,2 °C
Poistoilman lämpötila	21 °C
Tuloilman lämmityspatterin asetuslämpötila 1)	15 °C
Tuloilman maksimilämpötilan rajoitus	ei rajoiteta
Jäteilman minimi lämpötila, LTO:n jäätymissuojaus	-8,0 °C
Lämmitysraja (maksimi ulkolämpötila)	12 °C
Keskimääräinen poistoilmavirta	68 dm³/s

Ilmanvaihtokoneen mitattuihin suoritusarvoihin perustuvat lähtötiedot

Laskennan perusteena oleva käyttöaika	Säätö- asento	Paine ulko- ja tuloilmakanavistoissa	Tuloilmavirta	Paine poisto- ja jäteilmakanavistoissa	Poistoilmavirta	Ilmavirta-suhde (tulo/poisto)	Sähköteho	Tuloilman lämpötila-hyötysuhde LTO:ssa
		Pa	dm ³ /s	Pa	dm ³ /s	%	W	%
2,5 h/vrk	100 %	131	84	244	90	94	217	80
0,0 h/vrk	90 %	124	82	234	88	93	205	80
0,0 h/vrk	80 %	90	70	186	79	89	155	81
21,5 h/vrk	70 %	64	59	129	66	90	101	82
0,0 h/vrk	60 %	41	47	88	54	88	71	82
0,0 h/vrk	50 %	23	35	51	41	85	48	81
0,0 h/vrk	40 %	11	24	27	30	82	34	81
0,0 h/vrk	30 %	4	14	11	19	75	27	83

Laskentamenetelmä

Ympäristöoppaan 106 ja Ympäristöministeriön monisteen 122 mukainen ulkolämpötilan pysyvyysettietoihin perustuva laskentamenetelmä.
Lämmöntalteenoton (LTO) VTT:n laskentamalli LTOCALC.

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan tulokset

Ilmanvaihdon laskennallinen energiantarve, kWh vuodessa

Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve ilman lämmöntalteenottoa	11 063 kWh/a	100 %
Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve lämmöntalteenoton kanssa	2 967 kWh/a	27 %
Poistoilmasta talteenotettu lämpöenergia	8 097 kWh/a	73 %

Tuloilman lämmityspatterin energiankulutus 1)	0 kWh/a
Muu ilmanvaihtokoneen lämmitysenergiankulutus	0 kWh/a
Ilmanvaihtokoneen sähkönkulutus (ei sisällä lämmitystä) 2)	978 kWh/a

- Ei jälkilämmityspatteria. Laskelmien mukaan LTO:n teho ei riitä pitämään tuloilman lämpötilaa asetusarvossaan. Tuloilman laskennallinen minimilämpötila on 13,2 °C.
- Pyörivän lämmönsiirtimen (LTO-roottori) moottorin sähkönkulutus sisältyy ilmanvaihtokoneen sähkönkulutukseen.

Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, η_a	73 %
Ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho 3)	1,6 kW/(m³/s)
Lämpökerroin	1 kWh sähköä tuottaa 8,3 kWh lämpöä

- Pyörivän lämmönsiirtimen moottorin (LTO-roottori) sähköteho sisältyy ilmanvaihtokoneen ominaissähkötehoon.

Todellinen energiankulutus ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde riippuvat tuotteen käyttötaoista ja ilmastosta.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
8 (9)

Ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED

Keski-Suomen sääoloissa

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot (lisätapaus)

Säätiedot	Jyväskylä testivuosi 1979
Ulkoilman mitoituslämpötila	-32 °C
Ulkoilman keskilämpötila lämmityskaudella	-1,2 °C
Poistoilman lämpötila	21 °C
Tuloilman lämmityspatterin asetuslämpötila 1)	15 °C
Tuloilman maksimilämpötilan rajoitus	ei rajoiteta
Jäteilman minimi lämpötila, LTO:n jäätymissuojaus	-8,0 °C
Lämmitysraja (maksimi ulkolämpötila)	12 °C
Keskimääräinen poistoilmavirta	68 dm³/s

Ilmanvaihtokoneen mitattuihin suoritusarvoihin perustuvat lähtötiedot

Laskennan perusteena oleva käyttöaika	Säätö- asento	Paine ulko- ja tuloilmakanavistoissa	Tulo-ilmavirta	Paine poisto- ja jäteilmakanavistoissa	Poisto-ilmavirta	Ilmavirta-suhde (tulo/poisto)	Sähköteho	Tuloilman lämpötila-hyötysuhde LTO:ssa
		Pa	dm ³ /s	Pa	dm ³ /s	%	W	%
2,5 h/vrk	100 %	131	84	244	90	94	217	80
0,0 h/vrk	90 %	124	82	234	88	93	205	80
0,0 h/vrk	80 %	90	70	186	79	89	155	81
21,5 h/vrk	70 %	64	59	129	66	90	101	82
0,0 h/vrk	60 %	41	47	88	54	88	71	82
0,0 h/vrk	50 %	23	35	51	41	85	48	81
0,0 h/vrk	40 %	11	24	27	30	82	34	81
0,0 h/vrk	30 %	4	14	11	19	75	27	83

Laskentamenetelmä

Ympäristöoppaan 106 ja Ympäristöministeriön monisteen 122 mukainen ulkolämpötilan pysyvyysettietoihin perustuva laskentamenetelmä.
Lämmöntalteenoton (LTO) VTT:n laskentamalli LTOCALC.

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan tulokset

Ilmanvaihdon laskennallinen energiantarve, kWh vuodessa

Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve ilman lämmöntalteenottoa	12 343 kWh/a	100 %
Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve lämmöntalteenoton kanssa	3 380 kWh/a	27 %
Poistoilmasta talteenotettu lämpöenergia	8 963 kWh/a	73 %

Tuloilman lämmityspatterin energiankulutus 1)	0 kWh/a
Muu ilmanvaihtokoneen lämmitysenergiankulutus	0 kWh/a
Ilmanvaihtokoneen sähkönkulutus (ei sisällä lämmitystä) 2)	977 kWh/a

- Ei jälkilämmityspatteria. Laskelmien mukaan LTO:n teho ei riitä pitämään tuloilman lämpötilaa asetusarvossaan. Tuloilman laskennallinen minimilämpötila on 13,2 °C.
- Pyörivän lämmönsiirtimen (LTO-roottori) moottorin sähkönkulutus sisältyy ilmanvaihtokoneen sähkönkulutukseen.

Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, η_a	73 %
Ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho 3)	1,6 kW/(m³/s)
Lämpökerroin	1 kWh sähköä tuottaa 9,2 kWh lämpöä

- Pyörivän lämmönsiirtimen moottorin (LTO-roottori) sähköteho sisältyy ilmanvaihtokoneen ominaissähkötehoon.

Todellinen energiankulutus ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde riippuvat tuotteen käyttötavoista ja ilmastosta.

TUOTESERTIFIKAATTI

Liite VTT:n tuotesertifikaattiin Nro VTT-C-4026-09
9 (9)

Ilmanvaihtokone Enervent Pingvin eco ED

Pohjois-Suomen sääoloissa

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan lähtötiedot (lisätapaus)

Säätiedot	Sodankylä testivuosi 1979
Ulkoilman mitoituslämpötila	-38 °C
Ulkoilman keskilämpötila lämmityskaudella	-3,5 °C
Poistoilman lämpötila	21 °C
Tuloilman lämmityspatterin asetuslämpötila 1)	15 °C
Tuloilman maksimilämpötilan rajoitus	ei rajoiteta
Jäteilman minimi lämpötila, LTO:n jäätymissuojaus	-8,0 °C
Lämmitysraja (maksimi ulkolämpötila)	12 °C
Keskimääräinen poistoilmavirta	68 dm³/s

Ilmanvaihtokoneen mitattuihin suoritusarvoihin perustuvat lähtötiedot

Laskennan perusteena oleva käyttöaika	Säätö- asento	Paine ulko- ja tuloilmakanavistoissa	Tulo-ilmavirta	Paine poisto- ja jäteilmakanavistoissa	Poisto-ilmavirta	Ilmavirta-suhde (tulo/poisto)	Sähköteho	Tuloilman lämpötila-hyötysuhde LTO:ssa
		Pa	dm ³ /s	Pa	dm ³ /s	%	W	%
2,5 h/vrk	100 %	131	84	244	90	94	217	80
0,0 h/vrk	90 %	124	82	234	88	93	205	80
0,0 h/vrk	80 %	90	70	186	79	89	155	81
21,5 h/vrk	70 %	64	59	129	66	90	101	82
0,0 h/vrk	60 %	41	47	88	54	88	71	82
0,0 h/vrk	50 %	23	35	51	41	85	48	81
0,0 h/vrk	40 %	11	24	27	30	82	34	81
0,0 h/vrk	30 %	4	14	11	19	75	27	83

Laskentamenetelmä

Ympäristöoppaan 106 ja Ympäristöministeriön monisteen 122 mukainen ulkolämpötilan pysyvyystietoihin perustuva laskentamenetelmä.
Lämmöntalteenoton (LTO) VTT:n laskentamalli LTOCALC.

Asunnon ilmanvaihtokoneen energiatehokkuuden laskennan tulokset

Ilmanvaihdon laskennallinen energiantarve, kWh vuodessa

Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve ilman lämmöntalteenottoa	15 080 kWh/a	100 %
Ilmanvaihdon lämmityksen energiantarve lämmöntalteenoton kanssa	4 362 kWh/a	29 %
Poistoilmasta talteenotettu lämpöenergia	10 718 kWh/a	71 %

Tuloilman lämmityspatterin energiankulutus 1)	0 kWh/a
Muu ilmanvaihtokoneen lämmitysenergiankulutus	0 kWh/a
Ilmanvaihtokoneen sähkönkulutus (ei sisällä lämmitystä) 2)	974 kWh/a

- Ei jälkilämmityspatteria. Laskelmien mukaan LTO:n teho ei riitä pitämään tuloilman lämpötilaa asetusarvossaan. Tuloilman laskennallinen minimilämpötila on 13,2 °C.
- Pyörivän lämmönsiirtimen (LTO-roottori) moottorin sähkönkulutus sisältyy ilmanvaihtokoneen sähkönkulutukseen.

Poistoilman lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde, η_a	71 %
Ilmanvaihtokoneen ominaissähköteho 3)	1,6 kW/(m³/s)
Lämpökerroin	1 kWh sähköä tuottaa 11,0 kWh lämpöä

- Pyörivän lämmönsiirtimen moottorin (LTO-roottori) sähköteho sisältyy ilmanvaihtokoneen ominaissähkötehoon.

Todellinen energiankulutus ja lämmöntalteenoton vuosihyötysuhde riippuvat tuotteen käyttötavoista ja ilmastosta.