

Kylma AB
Gösta Persson
Box 8213
SE-163 08 Spånga

Ilmalämpöpumpun testaus SPF:n

(4 liitettä)

Vaaditut työt

Ilmalämpöpumpun testaus lämmitystilassa seuraavan mukaan:

- Testaus kompensointimenetelmän mukaan sovellettavilla EN-14511 ja EN14825 osilla.
- Kausisuorituskykykertoimen (SPF) laskenta lämpöpumpulle SP-menetelmällä 5323 kolmelle tavalliselle talolle lämmöntuottovaatimuksilla (4 kW, 6 kW ja 8 kW -15 °C:ssa) kolmessa Ruotsin kaupungissa: Malmö, Tukholma ja Luulaja.

Testattava kohde

Testattava kohde on kuvattu taulukossa 1. Katso lisätietoja tarroista liitteessä 2.

Taulukko 1. *Testattava kohde*

Uusi lämpöpumppu, tyyppi:		Ilma-ilma, jaettu
Valmistaja:		Toshiba
Ulkoyksikkö	Mallinnumero:	RAS-35PAVPG-ND
	Sarjanumero:	72800341
Sisäyksikkö	Mallinnumero:	RAS-35PKVPG-ND
	Sarjanumero:	72800485
Käytön lämpötilaraja (TOL)*		-30 °C

* Valmistajan tietojen mukaan.

RISE on valinnut satunnaisesti kaksi sisä- ja ulkoyksikköä viidestä eri asiakkaan toimittamista sisä- ja ulkoyksikön sarjanumeroista. Asiakas toimitti valitut testikohteet RISE:lle 2018-02-02 ja ne vastaanotettiin nähtävästi vaurioitumattomassa kunnossa. Asennus ja käyttöönotto suoritettiin 2018-02-26.

RISE Research Institutes of Sweden AB

Postiosoite
PL 857
SE-501 15 BORAS
RuotsiToimipaikan osoite
Brinellgatan 4
SE-504 62 BORASPuhelin / Faksi / Sähköposti
+46 10 516 50 00
+46 33 13 55 02
info@ri.se

Tätä asiakirjaa ei saa kopioida muulla tavalla kuin kokonaisuudessaan ilman RISEN kirjallista lupaa.

Testimenetelmä

Testi suoritettiin seuraavan viiteasiakirjan sovellettavien osien mukaan:

- EN 14511:2013
- EN 14825:2013
- SP- menetelmä 5323

SPF-laskennan tulos

Tulokset koskevat vain testattua lämpöpumppua sen asetuksilla ja kuvatuissa olosuhteissa rajoitettuna testin suoritusajana. SPF:n laskenta on esitetty taulukossa 2. Lämmöntuotto ja COP. Taulukko sisältää SPF-laskennan syöttönumerot ja sähkövirran syöttö jokaiselle käyttöolosuhteelle on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 2. *SPF:n määrittämisen tulokset SP-menetelmän 5323 mukaan kolmelle talotyypille kolmessa Ruotsin kaupungissa.*

Kaupunki ja talotyyppi				Tulos		
Ruotsin kaupunki	Tyypin talo	Lämmöntuoton vaatimukset Tulkolämpötilalla -15 °C	Talon lämmöntarve*	Lämpöpumpun vuosittainen sähkönkulutus*	Vuosittainen sähkönkulutus lisä sähköteho*	SPF
		kW	kWh/vuosi	kWh/vuosi	kWh/vuosi	
Luulaja	Pieni	4	14 720	4 660	440	2,9
	Keskitaso	6	22 070	6 560	2 040	2,6
	Suuri	8	29 430	8 090	4 810	2,3
Tukholma	Pieni	4	9 840	2 490	10	3,9
	Keskitaso	6	14 770	3 840	120	3,7
	Suuri	8	19 690	5 250	530	3,4
Malmö	Pieni	4	8 520	1 910	-	4,5
	Keskitaso	6	12 780	2 960	-	4,3
	Suuri	8	17 050	4 180	50	4,0

* Pyöristetty lähimpään kymmenlukuun.

RISE Research Institutes of Sweden AB

Energia- ja kiertotalous – Kestävän kehityksen energiajärjestelmät

Suorittanut

Tarkastanut



Allekirjoittanut: Peter Lidbom
Syy: Olen tämän asiakirjan laatija
Päiväys ja Aika: 2018-03-19 09:53:44 +01:00

Peter Lidbom



Allekirjoittanut: Ola Gustafsson
Syy: Olen tämän asiakirjan laatija
Päiväys ja Aika: 2018-03-19 21:37:13 +01:00

Ola Gustafsson

Liitteet

1. Tulokset, suorituskvyn testaus lämmitystilassa
2. Valokuva, tarrat
3. Mittauksen epävarmuus
4. Nimikkeistö

Liite 1

Tulokset, tilan lämmityksen suorituskykytesti EN 14511 mukaan

Testikohdat

Nro		1	2	3	4	5	6	7	8
T _{IDB}	°C	20	20	20	20	20	20	20	20
T _{ODB}	°C	-15	-7	-7	2	2	7	12	-15
T _{OWB}	°C	-	-8	-8	1	1	6	11	-
Kuormitus	-	Täysi	Täysi	Osa	Täysi	Osa	Osa	Osa	Osa

Mitatut määrät

Lämpötila °C

Sisäyksikkö, kun	T _{IDB}	20,0	20,0	19,8	20,2	20,0	20,1	20,0	20,2
Ulkoyksikkö, kun	T _{ODB}	-15,0	-6,8	-7,1	1,9	2,1	7,0	12,0	-14,9

Sähkövirta W

Sähkövirran syöttö	P _E	2 046	2 250	1 094	2 091	345	286	156	1 761
--------------------	----------------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-------

Jännite V

Jännite	U _{AC}	225	225	228	228	229	227	228	227
---------	-----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Lasketut määrät

Lämpötila °C

Ulkoyksikkö, kun, märkä	T _{OWB}	-	-8,0	-7,7	0,9	1,1	6,1	10,9	-
-------------------------	------------------	---	------	------	-----	-----	-----	------	---

Lämmitysteho W

Toimitettu lämmöntuotto	P _H	4 291	5 500	2 823	5 908	1 660	1 639	1 119	3 830
-------------------------	----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Suorituskykykerroin -

Suorituskykykerroin	COP	2,10	2,44	2,58	2,83	4,82	5,74	7,18	2,17
---------------------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------

Kommentti

Jakso huurteenpoistoajalla	Minuuttia	94	74	73	58	-	-	-	94
Huurteenpoisto aika	Minuuttia	3	3	3	5	-	-	-	3
Lämpötila-asetus, kaukosäädin	°C	30	30	18	30	18	18	17	19

Kommentti:

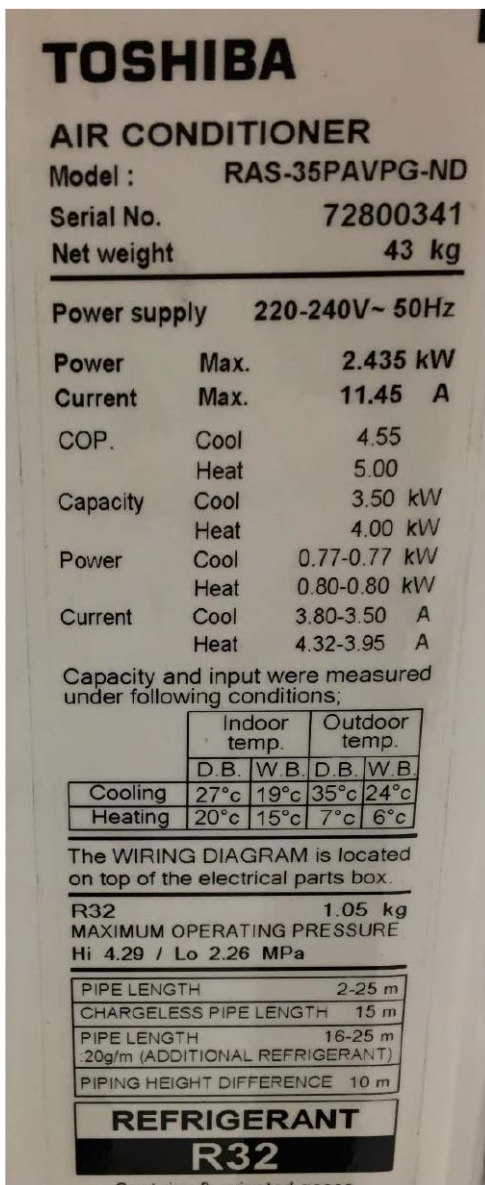
Testikohdissa 1 ja 8 ei havaittu jäätä pohjalevyssä ulkoyksikön silmämääräisen tarkastuksen yhteydessä ennen huurteenpoistojaksoa ja sen jälkeen. Vettä ei valunut yksiköstä huurteenpoiston aikana.

Liite 2

Valokuva, tarrat



Kuva 1. Tarra, sisäyksikkö



Kuva 2. Tarra, ulkoyksikkö.

Liite 3

Mittauksen epävarmuus

Mittauksen epävarmuus laskettiin EA-4/16 mukaan kattavuuskertoimella, $k = 2$. Testitulokset perustuvat osittain suoriin mittauksiin ja osittain laskelmiin. Arviot koskevat kokonaisepävarmuuksia, joihin sisältyy systemaattiset ja satunnaiset epävarmuudet. Yksikön termit ja merkinät on esitetty Liitteessä 4.

Mittaustulokset*Lämpötila*

T_{IDB}	$\pm 0,2 \text{ K}$
T_{ODB}	$\pm 0,2 \text{ K}$
T_{OWB}	$\pm 0,4 \text{ K}$

Sähkövirta, jännite

P_E	$\pm 0,5 \%$
UAC	$\pm 0,5 \%$

Muuta

Aika	$\pm 1 \text{ minuutti}$
------	--------------------------

Lasketut määrät*Lämmöntuotto, suorituskykykerroin, kausisuorituskykykerroin*

P_H	$\pm 5 \%$
COP	$\pm 5 \%$
SPF	$\pm 8 \%$

Liite 4

Nimikkeistö**COP Suorituskykykerroin**

COP Kokonaissuorituskykykerroin tilan lämmityksen aikana. Korjattu EN 14511 mukaan sovellettavissa tapauksissa.

SPF kausisuorituskykykerroin

SPF laitteen vuosittainen kokonaissuorituskykykerroin, joka edustaa koko vuotta, kun lämmitystä tarvitaan.

P Sähkövirta ja lämmityskapasiteetti

P_E Aktiivinen syötetty kokonaissähkövirta, korjattu EN 14511 mukaan sovellettavissa tapauksissa.

P_H Toimitettu kokonaislämmöntuotto, korjattu EN 14511 mukaan sovellettavissa tapauksissa.

U Jännite

UAC Mitatun jännitteen keskiarvo

T Lämpötila

IDB Kuiva sisälämpötila

ODB Kuiva ulkolämpötila

OWB Märkä ulkolämpötila