

## Ikkunan U-arvon määrittäminen

Nelilasininen sisään-sisään aukeava alumiiniverhottu puu-alumiini-ikkuna MSE ECO 2 (karmisyvyys 160 mm)

Tilaaaja: Hämeenkyrön Ikkunatehdas Oy

<b>Tilaja</b>	Hämeenkyrön Ikkunatehdas Oy Mustajärventie 21, 39100 HÄMEENKYRÖ
<b>Tilaus</b>	E-mail 26.11.2010 Jouko Toiviainen
<b>Yhteyshenkilö</b>	<b>VTT Expert Services Oy</b> Tutkija Pekka Sipari E-mail: pekka.sipari@vtt.fi PL 1001, 02044 VTT Puh. 020 722 6931 Faksi 020 722 7003 Sähköposti

**Tehtävä Ikkunan U-arvon määrittäminen**

**Näyte** Tilaja toimitti laboratorioon sisäänpäin aukeavan nelilasisen alumiiniverhotun puualumiini-ikkunan (koko 1190 mm x1190 mm) 1.12.2010. Lasituksena oli molemmissa puitteissa eristyslasi 2K4s/15 (selektiivi+ argon). Ikkunan rakennekuva on esitetty liitteessä 1. Muut ikkunatiedot:

Tyyppi:	Nelilasisen sisään-sisään aukeava alumiiniverhottu puualumiini-ikkuna.
Tunnus:	MSE ECO 2
Valmistaja:	Hämeenkyrön Ikkunatehdas Oy
Mitat:	Leveys * Korkeus: 1190 mm* 1190 mm; karmisyvyys 160mm
Materiaalit:	Karmi: oksaton mänty ulkopuolella alumiini verhous (kaksi pituussuuntaista liimasaumaa (liima Kiilto Oy D4) Ulkopuolen alum. verhous :Purso Oy pursotettu ja polttomaalattu alumiini Sisäpuite: oksaton pituusjatkettu mänty (liima Kiilto Oy D4) Ulkopuite: alumiini
Liitokset:	Karmissa: naulatut ja liimatut sormitappiliitokset Sisäpuitteessa: Naulatut ja liimatut loviliitokset Ulkopuitteessa:puristetut jiriliitokset muovisin kulmakappalein
Lasitus:	Sisäpuitteessa: Eristyslasi 2K4s/15 (selektiivi + argon), alumiini-välilista. Sisäpuitteen lasituslista muovia 10 x 14. Ulkopuitteessa: 2K4s/15 (selektiivi + argon), alumiini-välilista.
Helat:	Pulttisarnat, lukot, vastaraudat ja pintahelat Multihela Oy:ltä
Tiivisteet:	Sisäpuitteessa TPE tiivisteet 2 kpl (OT-Kumi Oy pallotiiviste tyyppi 5181) Alumiiniverhouksessa OT-kumin muototiiviste
Pintakäsittely:	Puiset karmit ja sisäpuite maalattu Teknos Oy:n vesiohenteisella Agvatop 2600 maalilla.
Vedenpoisjoh-to:	8 mm reiät k200 alumiinisen verhouksen alalaidassa.

**Testaus menetelmä** Lämmönläpäisykertoimet määritettiin käyttämällä standardin ISO 8990 [1] mukaista Hot-Box-laitteistoa. Mittauslaitteiston periaatekuva on esitetty liitteessä 2.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Testaus suoritettiin standardin SFS-EN ISO 12567-1 [2] mukaisesti. Mitattu ikkunan keskimääräinen lämmönläpäisykerroin  $U_m$  on:

$$U_m = q_c / \Delta T_n, \text{ missä} \quad (1)$$

$q_c$  on keskimääräinen lämpövirrantiheys koekappaleen läpi jatkuvuustilassa,  $W/m^2$

$\Delta T_n$  on kylmässä kammiossa ja mittauskammiossa vallitsevien ns. ympäristölämpötilojen ero, K

Kylmässä kammiossa ja mittauskammiossa vallinneet ympäristölämpötilat  $T_{ne}$  ja  $T_{ni}$  määritettiin laskennallisesti mitatuista ilman lämpötiloista ja suojalevyjen pintojen lämpötiloista.

Mittausajankohta

Mittaukset suoritettiin 7. - 9.12.2010.

**Tulokset**

Lämmönläpäisykerroimien mittaus tulokset on esitetty taulukossa 1.

*Taulukko 1 MSE ECO 2 ikkunan lämmönläpäisykerroin  $U_m$ .*

Ikkuna	$T_{ne}$ (°C)	$T_{ni}$ (°C)	$\Delta T_n$ (K)	$q_c$ (W/m <sup>2</sup> )	$U_m$ (W/m <sup>2</sup> K)
MSE ECO 2	-0,68	21,52	22,20	15,96	0,72

Taulukossa 1:

$T_{ne}$  on ympäristön lämpötila rakenteen ulkopuolella

$T_{ni}$  on ympäristön lämpötila rakenteen sisäpuolella

$\Delta T_n$  on ympäristöjen lämpötilaero

$q_c$  on siirtyvän lämpövirran tiheys

Lämmönläpäisykerroimien arvioitu mittausepävarmuus on  $\pm 3 \%$ .

Espoo 29.12.2010



Mikko Nyman  
Erikoistutkija



Pekka Sipari  
Tutkija

*VTT Expert Services Oy on ilmoitettu laitos Nro NB 0809.*

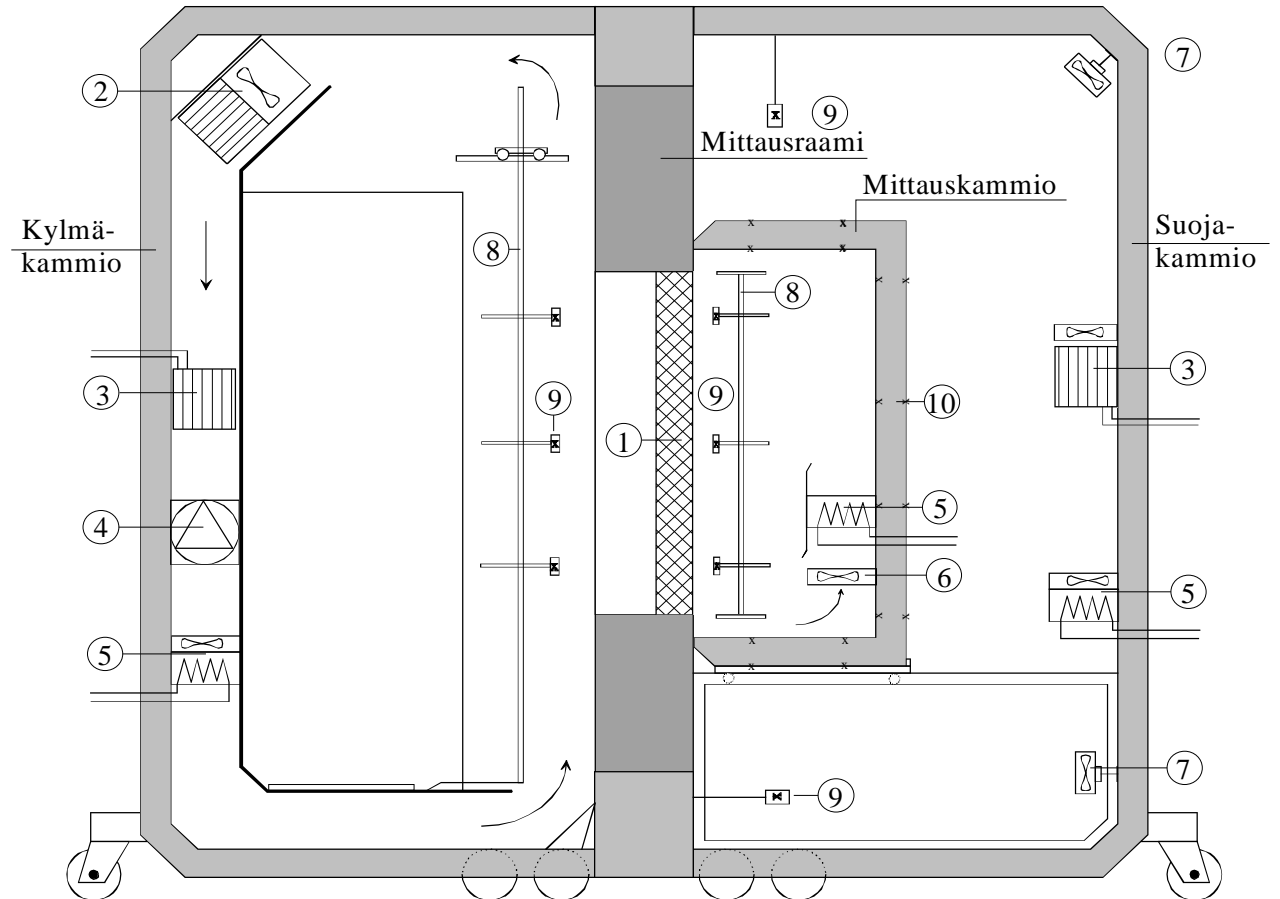
Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.



## **IKKUNAN POIKKILEIKKAUS MSE ECO 2**

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

## U-ARVON MÄÄRITYSLAITE PERIAATEPIIRROS



- 1 Koekappale
- 2 Kylmälaitteen höyrystin
- 3 Kylmätehon siirtoyksikkö
- 4 Lisäpuhallin
- 5 Lämmitysvastus ja puhallin
- 6 Puhallin
- 7 Sekoituspuhallin
- 8 Suojalevy
- 9 Säteilysuojattu lämpötilan mittausanturi
- 10 Lämpötilaeroa mittaava termoelementtiketju

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.