



Kaihtimellisen puu-alumiini-ikkunan U-arvon
määrittäminen kaihdin ylä- ja ala asennossa
MSEAL 175 ja SOLAR handy SWEET DUETTE

Tilaja: Solar Kaihdin Ky

Tilaja	Solar Kaihdin Ky Lankilantie 46 85100 Kalajoki
Tilaus	P. Junnikkala 20.1.2016 (VTT-O-175478-16).
Yhteyshenkilö	VTT Expert Services Oy Erityisasiantuntija Pekka Sipari E-mail: pekka.sipari@vtt.fi PL 1001, 02044 VTT Puh. 020 722 6931

Tehtävä	Kaihtimellisen puu-alumiini-ikkunan U-arvon määrittäminen kaihdin ylä- ja ala asennossa MSEAL 175 ja SOLAR handy SWEET DUETTE
Näyte	Tilaja toimitti tammikuussa 2016 laboratorioon kolmilasinen alumiiniverhotun puuikkunan (MSEAL-ikkuna, koko 1190 mm x1190 mm). Ikkunan sisäpuiteeseen oli asennettu kaihdin
Testausaika ja -paikka	Mittaukset suoritettiin 29.1 – 2.2.2016 VTT Expert Services Oy:n Tutkimushallissa osoitteessa Kemistintie 3, 02150 Espoo. Mittaukset suoritti VTT Expert Services Oy:n testaja V. Joensuu.
Testattu rakenne	Valmistajan toimittamat periaatteellinen rakennekuva testatusta ikkunasta ja muut tilaajan toimittamat tiedot ikkunasta ja kaihtimesta on esitetty liitteessä 1.
Tehtävän suoritus	<u>Testimenetelmä</u> Lämmönläpäisykertoimet määritettiin käyttämällä standardin ISO 8990 [1] mukaista Hot-Box-laitteistoa. Mittauslaitteiston periaatekuva on esitetty liitteessä 2. Testaus suoritettiin standardin SFS-EN ISO 12567-1 [2] mukaisesti. Mitattu ikkunan keskimääräinen lämmönläpäisykerroin U_m on: $U_m = q_c / \Delta T_n$, missä (1) q_c on keskimääräinen lämpövirrantiheys koekappaleen läpi jatkuvuustilassa, W/m^2 ΔT_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 suojailevien pintojen lämpötiloista. Ilmavirran nopeus oli kylmällä puolella noin 0,5 m ylöspäin.
Tulokset	Lämmönläpäisykertoimen mittaustulokset on esitetty taulukossa 2. Tässä on arvioitu, että U_m on likimain U_w .

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille

Taulukko 2. Sisäänpäin avautuvan kolmilasisen MSEAL alumiiniverhotun ikkunan mittaustulokset ja lämmönläpäisykerroin U_m ($\approx U_w$).

MSEAL 175/Lasitus Sisäpuite: 2K 4/16(ar)/4S3, välilista ALU-16 Ulkopuite: float 4 mm	T_{ne} (°C)	T_{ni} (°C)	ΔT_n (K)	q_c (W/m ²)	U_m (W/m ² K)
Kaihdin yläasennossa	0,16	21,19	21,03	21,80	1,0
Kaihdin ala-asennossa	0,12	21,36	21,24	16,14	0,76

Taulukossa 1: T_{ne} on ympäristön lämpötila rakenteen ulkopuolella, T_{ni} on ympäristön lämpötila rakenteen sisäpuolella, ΔT_n on ympäristöjen lämpötilaero, q_c on siirtyvän lämpövirran tiheys

Lämmönläpäisykertoimien arvioitu mittaasepävarmuus on $\pm 5\%$.

Espoo 12.2.2016



Pekka Sipari
Erityisasiantuntija



Ville Joensuu
Testaaja

VTT Expert Services Oy on ilmoitettu laitos Nro NB 0809.

FINAS-akkreditointipalvelu on akkreditoitunut laboratoriomme (T001, VTT Expert Services Oy) suorittamaan viitteiden mukaiset testit.

Viitteet

- [1] Standard ISO 8990 (1994). Thermal insulation - Determination of steady-state thermal transmission properties -- Calibrated and guarded hot box
- [2] Standard SFS-EN ISO 12567-1 (2000): "Thermal performance of windows and doors - Determination of thermal transmittance by hot-box method - Part 1: Complete windows and doors"

LIITTEET

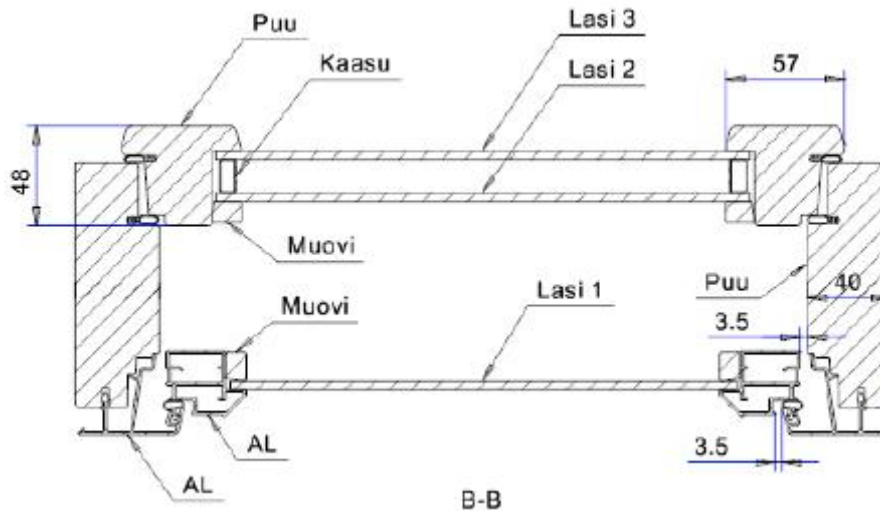
Liite 1: Ikkunan periaatteellinen poikkileikkaus ja muut tiedot
Liite 2: Periaatepiirros Hot-Box-laitteesta

JAKELU

Tilaaaja Alkuperäinen
Arkisto Alkuperäinen

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille

Kolmilasinen sisäänpäin aukeava MSEAL ikkuna PERIAATTEELLINEN KUVA



TIEDOT

Tunnus

Tyyppi

Valmistaja

Mitat

Materiaalit

Kaihdin

Lasiosat ja lasitus

Heloitus

Tiivisteet

MSEAL 175

kolmilasinen (1+2), kaksipuitteinen sisäänpäin aukeava puu-alumiini-ikkuna

HR-Ikkunat Ruhkala Oy

Ikkunan leveys x korkeus on 1190x1190 mm x mm, karmisyvyys 175

Ikkunan karmi ja sisäpuite on puuta. Ulkopuite alumiinia.

Karmin ulkopinta on verhoiltu alumiinilla.

Karmin välitilaan sisäpuitteen yläreunaan asennettu SOLAR handy SWEET DUETTE Kaihdin (valkea 0201 Swan)

Sisäpuitteessa on kaksilasinen eristyslasi 2K4/4-16: O-S1N 4mm+ välilista TS: Triseal Premium Plus 16mm (Argon) + 4 mm tasolasi ja ulkopuitteessa tasolasi 4 mm. Lasit on kiinnitetty muovisilla lasituslistoilla. Lasin ja puitteen välinen sauma on tiivistetty polymeerimassalla.

Sisä- ja ulkopuitteessa on tappisaranat. Ikkunalukot ovat tyyppiä Abloy 71.

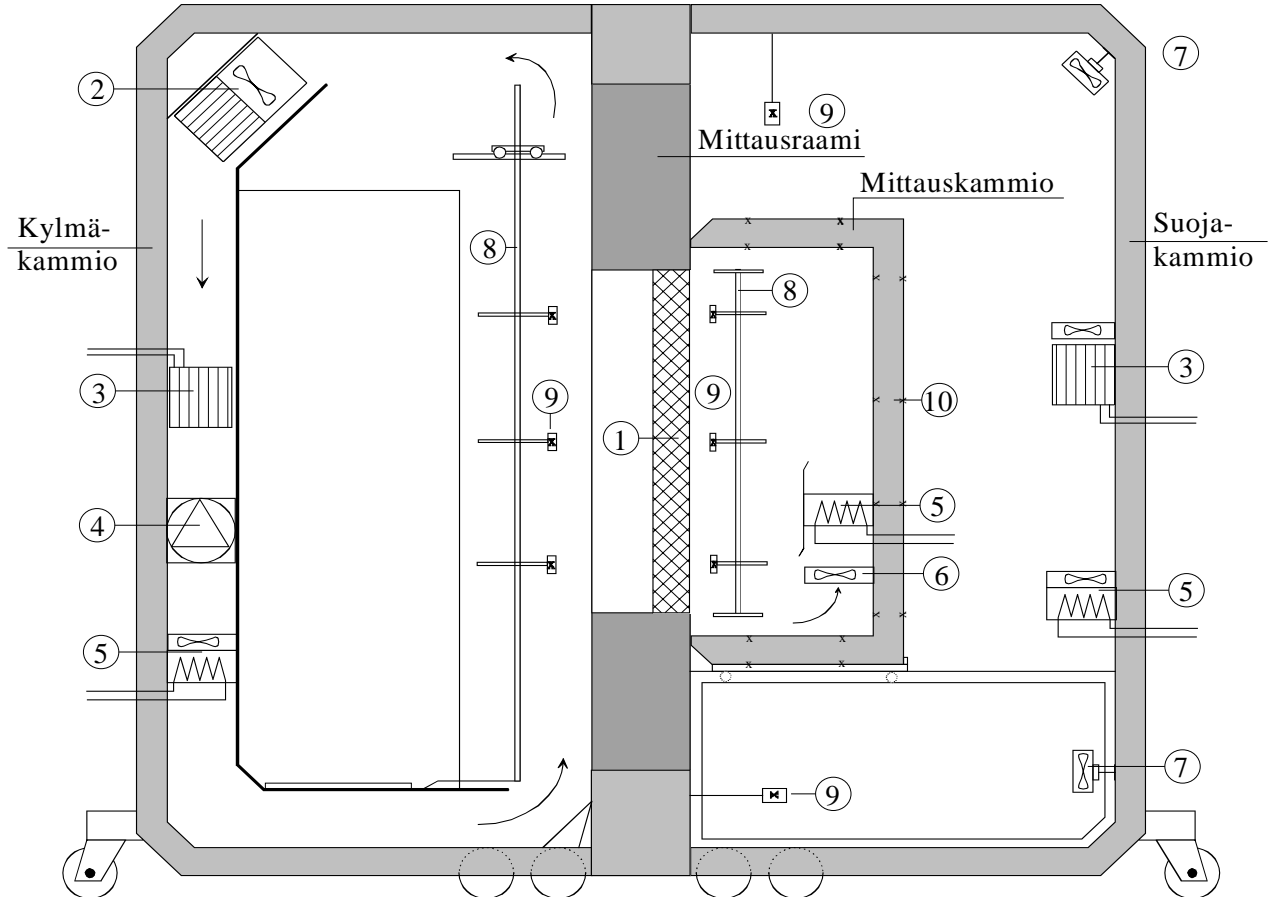
Sisäpuitteessa on kaksi ja ulkopuitteessa yksi TPE tiiviste.

SOLAR handy SWEET DUETTE Kaihdin (valkea 0201 Swan)

Testissä asennettuna ollut Duette vekkarakenteinen kennokangas on täysin pimentävä, valoa läpäisemätön 100% polyesteri kangas, jossa kennojen sisäpinnat on vuorattu ohuella alumiinipinnoitteella. Duette-kaihtimen käyttönarut kulkevat kennojen sisällä. Kangas on ulospäin valkoinen.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

U-ARVON MÄÄRITYSLAITE; PERIAATEPIIRRUSTUS



- 1 Koekappale
- 2 Kylmlaitteen 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.