

Ikkunoiden energialuokituksen säännöt



Nämä säännöt on vahvistettu luokitustoimikunnan kokouksessa 19.1.2010

Säännöt on päivitetty 19.10.2022

Sisällysluettelo

1	Yleistä	3
2	Organisaatio ja osapuolet.....	3
2.1	Luokitusjärjestelmän omistaja.....	3
2.2	Luokitustoimikunta	3
2.3	Luokitusjärjestelmän sihteeristö	3
2.4	Testauslaitokset.....	3
2.5	Lämpötekniisten arvojen laskijat.....	3
2.6	Ikkunavalmistajat.....	4
3	Luokituksen tekniset perusteet	4
3.1	Luokiteltavat ikkunat	4
3.2	Luokituskaava ja luokkarajat	4
3.3	Ikkunan teknisten ominaisuuksien määrittäminen	5
3.4	Yhteisten mittaustulosten hyödyntäminen.....	6
4	Ikkunoiden energialuokituksen tuotemerkin ja luokitusmerkinnän käyttö	6
4.1	Tuotemerkki	6
4.2	Luokitusmerkintä.....	7
4.3	Ikkunoiden luokittelu.....	8
4.4	Luokitustiedot ja niiden käyttö.....	8
4.5	Luokitustietojen voimassaolo	8
5	Hinnoittelu.....	9
6	Luottamuksellisuus ja julkisuus	9
7	Reklamointi.....	9
7.1	Oikaisupyyntö	9
7.2	Luokitustoimikunnan päätöksistä valittaminen	9
7.3	Toisen ikkunavalmistajan toiminnasta valittaminen.....	9
7.4	Luokitustoimikunnan oikeudet.....	10
7.5	Väärinkäytökset ja sanktiot	10
	Liite 1: Ikkunoiden lämpötekniisten ominaisuuksien määrittämisessä käytettävät menetelmät	11
	Liite 2: Ikkunoiden lämpötekniisten ominaisuuksien määrittämiseen valtuutetut organisaatiot ja henkilöt ..	12

1 Yleistä

Ikkunoiden energialuokitus on vapaaehtoinen järjestelmä, jolla informoidaan ostajia ikkunoiden energiateknisistä ominaisuuksista ja energiatehokkaista ikkunoista. Järjestelmään voivat liittyä kaikki kotimaiset ja ulkomaiset ikkunavalmistajat.

2 Organisaatio ja osapuolet

2.1 Luokitusjärjestelmän omistaja

Ikkunoiden energialuokitusjärjestelmän ja tuotemerkin omistaa Puutuoteteollisuus ry.

2.2 Luokitustoimikunta

Luokituksen säännöistä ja tuotteiden luokituksesta päättää erikseen nimetty luokitustoimikunta. Puutuoteteollisuus ry nimeää luokitustoimikunnassa edustettuina olevat organisaatiot sekä näitä toimikunnassa edustavat henkilöt organisaatioiden omasta esityksestä. Luokitustoimikunnan jäsenet nimetään siten, että toimikunnan puolueettomuus on varmistettu. Toimikunnassa voi olla edustettuina tärkeimmät ikkunoita ostavia tahoja sekä rakennusalaa valvovat viranomaiset.

Luokitustoimikunta vahvistaa luokitusjärjestelmän säännöt sekä myöntää ikkunoiden energialuokitukset ikkunavalmistajien hakemuksesta. Muita toimikunnan tehtäviä ovat järjestelmän kehittäminen, järjestelmän käytössä ilmenneiden erimielisyyksien selvittäminen ja sääntöjen tulkitseminen. Lisäksi luokitustoimikunta hyväksyy ikkunoiden lämpöteknisten ominaisuuksien laskennassa ja mittaamisessa käytettävät standardit, menetelmät ja tietokoneohjelmat sekä laskentaa ja mittaamista suorittavat henkilöt ja testauslaitokset (liite 1 ja liite 2).

2.3 Luokitusjärjestelmän sihteeristö

Järjestelmän omistaja voi antaa erikseen määrittelemiensä järjestelmän ylläpitoon liittyvien käytännön tehtävien hoidon erikseen nimeämälleen sihteeristölle. Sihteeristön tehtäviin voivat esimerkiksi kuulua ikkunavalmistajien neuvonta ja opastus luokitukseen liittyvissä kysymyksissä, luokitushakemusten vastaanotto ja käsittelyn valmistelu, luokitusjärjestelmän viestintä ja markkinointi ikkunoiden ostajille ja valmistajille, järjestelmän kehittämiseen liittyvät käytännön tehtävät sekä luokitusmaksujen periminen ikkunavalmistajilta ja järjestelmän muu taloudenpito.

2.4 Testauslaitokset

Luokitustoimikunnan hyväksymät testauslaitokset määrittävät ikkunoiden tekniset ominaisuudet luokitustoimikunnan hyväksymiä menetelmiä käyttäen ja raportoivat tulokset määrämuotoisesti luokitustoimikunnalle. Testauslaitokset vastaavat testaustulosten oikeellisuudesta. Testauslaitoksen tulee olla ilmoitettu laitos (engl. Notified Body). Hyväksytyt testauslaitokset mainitaan Liitteessä 2.

2.5 Lämpöteknisten arvojen laskijat

Luokitustoimikunnan hyväksymät laskijat määrittävät ikkunoiden lämmönläpäisykertoimen luokitustoimikunnan hyväksytyjä menetelmiä käyttäen ja raportoivat tulokset määrämuotoisesti luokitustoimikunnalle.

Laskijat ja/tai testauslaitokset vastaavat laskentatulosten ja käytettyjen lähtötietojen oikeellisuudesta.

2.6 Ikkunavalmistajat

Ikkunavalmistajat liittyvät järjestelmään hakiessaan tuotteilleen energialuokitusta. Hakiessaan tuotteelleen energialuokitusta ikkunavalmistaja sitoutuu samalla noudattamaan luokituksen sääntöjä.

Ikkunavalmistajalla tarkoitetaan näissä säännöissä varsinaisten valmistajien lisäksi myös ulkomailta tuotavien ikkunatuotteiden maahantuojia ja edustajia.

3 Luokituksen tekniset perusteet

3.1 Luokiteltavat ikkunat

Vertailtavuuden helpottamiseksi ja järjestelmän havainnollisuuden varmistamiseksi ikkunoiden energialuokitus on sidottu yhteen ikkunakokoon. Luokiteltava ikkuna käsittää vain yhden valoaukon, eikä siinä ole mitään varjostusta aiheuttavia varusteita tai lisäosia. Ikkunoiden luokitusta määritettäessä tehdään seuraavat oletukset ja yksinkertaistukset:

- luokiteltavan ikkunan koko on 1230 mm x 1480 mm
- luokiteltava ikkuna on yksivaloaukkoinen
- ikkunassa ei ole irrallisia tai kiinteitä jakoristikoita
- ikkunassa ei ole sälekaihtimia, markiiseja, rullaverhoja eikä muitakaan varjostusta aiheuttavia rakenteita
- materiaalien lämmönjohtavuuksina käytetään eurooppalaisten standardien tai Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa C4 esitettyjä arvoja, mikäli tarkempia arvoja ei ole käytettävissä
- kaasutäytteen eristyslasin argon- tai kryptonpitoisuutena käytetään eristyslasivalmistajan esittämää arvoa, kuitenkin enintään 90 %
- lasien paksuuden on oltava vähintään 4 mm
- välilista:
 - välilista on suorakaiteen muotoinen, jos ei ole muuta tietoa
 - metallisen välilistan seinämän vahvuus on 0,5 mm, jos ei ole muuta tietoa
 - korkeus 6 mm, jos ei ole muuta tietoa
 - välilistan ja lasin välissä on 0,5 mm:n kerros PIB-massaa
 - massavälilista on suorakaiteen muotoinen ja sen korkeus on 6 mm ja se on kiinni lasissa
 - sekundääririkittauksen korkeus on 4 mm ja se on suorakaiteen muotoinen, jos ei ole muuta tietoa

3.2 Luokituskaava ja luokkarajat

Ikkunoiden energialuokituksen perusteena oleva vuotuinen energiankulutus lasketaan kaavalla:

$$(1) \quad E = 140 * U_w - 160 g_w + 20 * L, \text{ missä}$$

E on vuotuinen energiankulutus (kWh/m²,a)

U_w ikkunan lämmönläpäisykerroin (W/m²,K)

g_w ikkunan auringonsäteilyn kokonaisläpäisysuhde (-)
 L ikkunan ilmapuoto ($m^3/m^2, h$) 50 Pa:n paine-erolla

Suureet U , L ja g sijoitetaan kaavaan 1 pyöristettyinä kahden desimaalin tarkkuuteen. Vuotuisena energiankulutuksena E esitetään saadun tuloksen kokonaislukuosuus.

Ikkunan auringonsäteilyn kokonaisläpäisysuhde lasketaan kaavalla:

$$(2) \quad g_w = g_g \times (A_g / A_w)$$

missä

g_w on ikkunan auringonsäteilyn kokonaisläpäisysuhde (-)
 g_g valoaukon auringonsäteilyn kokonaisläpäisy (-)
 A_g valoaukon pinta-ala (m^2)
 A_w karmin äärimittojen mukaan laskettu ikkunan pinta-ala (m^2)

Ikkunoiden energialuokka määräytyy vuotuisen energiankulutuksen E perusteella taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1. Ikkunoiden energialuokan määräytyminen E -arvon perusteella.

Luokka	A++	A+	A	B	C	D	E	F	G
E-arvo $kWh/m^2, a$	$E < 45$	$45 \leq E < 65$	$65 \leq E < 85$	$85 \leq E < 105$	$105 \leq E < 125$	$125 \leq E < 145$	$145 \leq E < 165$	$165 \leq E < 185$	$E \geq 185$

3.3 Ikkunan teknisten ominaisuuksien määrittäminen

Ikkunoiden lämmönläpäisykerroin U_w ja auringonsäteilyn kokonaisläpäisysuhde g_w voidaan määrittää joko kokeellisesti tai laskennallisesti.

Puu- ja puu-alumiini-ikkunoiden osalta ikkunoiden ilmanpitävyyden L arvona käytetään taulukon 2 mukaista arvoa. Muiden kuin puu- ja puu-alumiini-ikkunoiden ilmanpitävyys tulee aina mitata. Ilmapuodon arvona L käytetään mittaustulosta, jos avattavan ikkunan ilmapuoto on suurempi kuin $0,30 m^3/m^2h$ ja kiinteään ikkunan suurempi kuin $0,10 m^3/m^2h$. Mittaustuloksen ollessa pienempi kuin edellä mainitut raja-arvot käytetään ilmapuodon L arvona edellä mainittuja raja-arvoja. Ikkunan ilmapuoto määritetään 50 Pa:n paine-erolla.

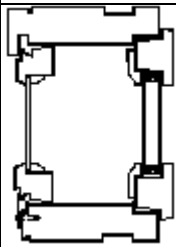
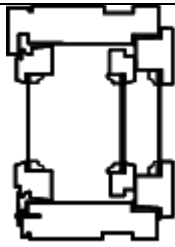
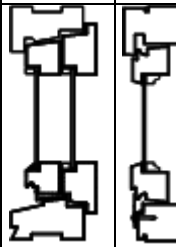
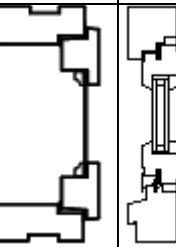
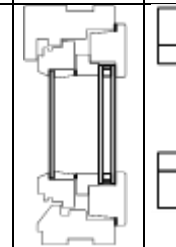
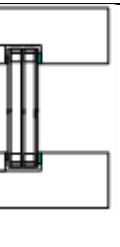

Ilmanpitävyys mitataan CE-merkinnän vaatimusten mukaisesti:

- alipaineella ennen tuulenpainemittausta
- ylipaineella ennen tuulenpainemittausta
- alipaineella tuulenpainemittauksen jälkeen
- ylipaineella tuulenpainemittauksen jälkeen

Mittaustuloksena käytetään mittausten huonointa (eli suurinta) arvoa ilmanpitävyydelle.

Suureiden U_w , g_w ja L arvojen määrittämisessä tulee käyttää liitteessä 1 esitettyjen standardien mukaisia menetelmiä.

Taulukko 2. Ikkunatyyppeiden ilmanpitävyyden oletusarvot.

MSE	MSK	SK	MS	SE	SEK	MEK
						
0,3 m ³ /m ² h					0,1 m ³ /m ² h	

Ikkunarakenteiden lyhenteitä:

MSE	sisäänaukeava, kaksipuitteinen 3-lasinen ikkuna
MSK	sisäänaukeava, kolmipuitteinen 3-lasinen ikkuna
SK	sisäänaukeava, kaksipuitteinen kytketty ikkuna
MS	sisäänaukeava, kaksipuitteinen 2-lasinen ikkuna
SE	sisäänaukeava, yksipuitteinen ikkuna, puitteessa kaksin- tai kolminkertainen eristyslasi
SEK	sisäänaukeava, kaksipuitteinen 3-lasinen kytketty ikkuna (sisäpuiteessa eristyslasi, sisä- ja ulkopuite kytketty yhteen)
MEK	kiinteä, 2- tai 3-lasinen eristyslasi-ikkuna

3.4 Yhteisten mittaustulosten hyödyntäminen

Luokitushakemus tehdään aina yrityskohtaisesti. Samaan konserniin kuuluvat yritykset ja yritykset, joilla on sama omistaja, katsotaan erillisiksi yrityksiksi. Mikäli sama ikkuna tehdään eri brändinimellä, on luokitus ilmoitettava jokaiselle brändinimelle erikseen, vaikka laskentatulokset olisivatkin samat.

Joissakin tapauksissa voidaan hyödyntää samoja mittaustuloksia. Jos ikkunoiden perusrakenne on testattu, samoja mittaustuloksia voidaan käyttää luokitushakemuksessa. Lasien määrän muuttamisen tai lisäämisen ei oleteta vaikuttavan ilmanläpäisevyyteen (L-arvo). Ikkunan lämpöteknisten ominaisuuksien laskija arvioi tarvitaanko erillisiä mittauksia tai selvityksiä.

4 Ikkunoiden energialuokituksen tuotemerkin ja luokitusmerkinnän käyttö

4.1 Tuotemerkki

Ikkunoiden energialuokitusta kutsutaan nimellä "Energiaikkuna", joka määrittelee luokitukselle tässä sääntökokoelmassa määritellyt luokitus säännöt ja -menetelmät. Tuote-merkin omistaa ja sen käytöstä päättää Puutuoteteollisuus ry.

4.2 Luokitusmerkintä

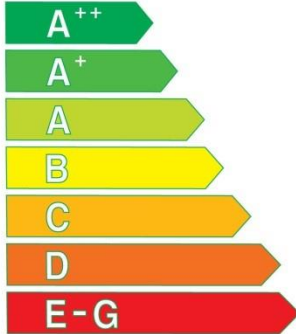
Luokitellut ikkunat merkitään kuvassa 1 esitettävällä luokitusmerkinnällä. Ikkunavalmistajalla on oikeus käyttää merkintää sekä kiinteänä että irrallisena tuotteen merkitsemisessä ja käyttää sitä luokiteltua ikkunaa koskevassa painetussa ja sähköisessä markkinointimateriaalissa. Merkinnässä esitetään:

- ikkunan valmistaja
- ikkunan mallinimi; mallimerkinnästä on ilmentävä ikkunan karmisyvyys
- ikkunan energialuokka
- vuotuisen energiankulutuksen E-arvon kokonaislukuosuus sekä sen määrittämisen perusteena olevat:
 - ikkunan keskimääräinen lämmönläpäisykerroin U_w
 - ikkunan auringonsäteilyn kokonaisläpäisy g_w
 - ilmanvuotoluku L

Lämmönläpäisykerroin, auringon kokonaisläpäisy sekä ilmanvuotoluku esitetään kahden desimaalin tarkkuudella.

Luokitustoimikunta tai luokitusjärjestelmän sihteeristö toimittaa kaikista luokitelluista ikkunoista luokitusmerkinnän tulostettavassa muodossa ikkunavalmistajille. Ikkunavalmistajat eivät saa valmistaa itse luokitusmerkintöjä, vaan heillä on ainoastaan oikeus tulostaa, painaa tai sähköisesti hyödyntää heille toimitettuja merkintöjä.

Vähän kuluttava



Paljon kuluttava

E-arvo (laskennallinen vuotuinen energiankulutus, kWh/m²/a)

00

(Perustuu luokitusjärjestelmän laskenta-kaavaan ja 1,23 x 1,48 m kokoiseen ikkunaan)

$$E = 140 \times U - 160 \times g + 20 \times L$$

Todelliseen energiankulutukseen vaikuttavat myös sisälämpötila, ilmasto ja ilmansuunta

Lämmönläpäisykerroin (U), W/m ² K	0,00
Auringonsäteilyn kokonaisläpäisy (g)	0,00
Ilmanvuoto (L), m ³ /m ² , h	0,00

Vapaaehtoinen energiamerkintä.



"Energiaikkuna" on Puutuoteteollisuus ry:n rekisteröimä tuotemerkki

Kuva 1: Esimerkki luokitusmerkinnästä.

4.3 Ikkunoiden luokittelu

Ikkunoiden luokituksia saavat antaa ainoastaan luokitustoimikunta ja luokitustoimikunnan tarkoitusta varten mahdollisesti erikseen nimeämät organisaatiot ja henkilöt.

4.4 Luokitustiedot ja niiden käyttö

Ikkunavalmistajille toimitetaan luokitelluista ikkunoista luokitusmerkinnät ja yhteenvetotaulukot. Luokitustoimikunta ja luokitusjärjestelmän sihteeristö voivat julkaista yhteenvetotaulukoita. Ikkunavalmistajat saavat käyttää luokitusmerkintöjä ja yhteenvetotaulukoita omien tuotteittensa osalta markkinoinnissa, viestinnässä ja muussa myynnin edistämisessä. Ikkunavalmistajat saavat käyttää ainoastaan omien tuotteidensa luokitustietoja.

4.5 Luokitustietojen voimassaolo

Luokitustiedot ovat voimassa 5 vuotta myöntämispäivästä, mikäli tuotteisiin ei mainittuna aikana tehdä muutoksia. Luokiteltuihin tuotteisiin tehtävistä muutoksista on ilmoitettava luokitustoimikunnalle, joka

arvioi muutosten vaikutusta luokitusarvoihin ja pienet muutokset voidaan hyväksyä ilman tuotteiden uudelleenluokitusta.

5 Hinnoittelu

Toimikunta määrittelee ikkunavalmistajilta luokitusjärjestelmään osallistumisesta perittävät maksut ja niiden suuruudet. Maksut määritellään vuodeksi kerrallaan edellisen kalenterivuoden lopulla. Hinnoittelun periaatteena on kattaa järjestelmän ylläpidosta, kehittämisestä ja markkinointiviestinnästä aiheutuvat kulut.

Luokitustoimikunnan sihteeristö laskuttaa yrityksiltä aina kalenterivuoden lopulla kiinteät maksut, mahdolliset hakemusmaksut sekä ikkunakohtaiset maksut sen hetkisen tilanteen mukaan.

Ikkunoiden lämpötekniisten ominaisuuksien määrittäminen on kaupallista palvelutoimintaa ja siitä aiheutuvat kustannukset sovitaan tapauskohtaisesti ikkunavalmistajien ja lämpötekniisiä ominaisuuksia määrittävien organisaatioiden välillä.

6 Luottamuksellisuus ja julkisuus

Luokitustoimikunnalla on oikeus julkistaa ikkunavalmistajan luokitushakemuksessaan esittämät ikkunoiden mallinimet sekä lämpötekniiset ominaisuudet (U, g ja L) ja näihin vaikuttavat tai tuotteiden yksilöinnissä tarvittavat tekniset tiedot ja rakennemitat samassa laajuudessa kuin ne esitetään yrityksen ko. tuotetta koskevissa tuotekorteissa.

Ikkunavalmistajan tulee antaa laskijalle kaikki ikkunan luokituksen kannalta olennaiset tiedot, myös luottamukselliset ja liikesalaisuutena pidettävät tiedot.

Luokitustoimikunta voi olla myöntämättä luokitusta tuotteelle, mikäli ikkunavalmistaja pyrkii salaamaan laskijalta ja testauslaitokselta sellaisia tietoja, joiden julkistaminen on luokittelun luotettavuuden kannalta olennaista.

7 Reklamointi

7.1 Oikaisupyynnö

Huomatessaan virheen omassa tai toisen valmistajan ikkunoiden tiedoissa tai luokituksessa valmistaja voi esittää luokitustoimikunnalle kirjallisen oikaisupyynnön. Luokitus-toimikunta käsittelee kaikki oikaisupyynnöt, päättää tarvittavista toimenpiteistä ja toimittaa päätöksensä perusteluineen oikaisupyynnön tekijälle kirjallisesti.

7.2 Luokitustoimikunnan päätöksistä valittaminen

Luokitustoimikunnan päätöksistä ei voi valittaa.

7.3 Toisen ikkunavalmistajan toiminnasta valittaminen

Mikäli ikkunavalmistaja huomaa, että toinen järjestelmään kuuluva ikkunavalmistaja rikkoo luokitusjärjestelmän sääntöjä tai järjestelmään kuulumaton ikkunavalmistaja käyttää järjestelmää ilman luokitustoimikunnan lupaa, voi ikkunavalmistaja esittää kirjallisen valituksen toisen ikkunavalmistajan

toiminnasta luokitustoimikunnalle. Luokitustoimikunta käsittelee valituksen ja tarvittaessa esittää oikaisuvaatimuksen virheellisesti toimineelle ikkunavalmistajalle.

7.4 Luokitustoimikunnan oikeudet

Luokitustoimikunnalla on oikeus evätä luokitus hakijalta, jonka antamia ikkunaa koskevien lähtötietojen oikeellisuutta ei luotettavalla tavalla ole pystytty osoittamaan. Luokitustoimikunnalla on oikeus evätä luokituksen käyttö tuotteessa ja sen markkinoinnissa myös luokitusmerkinnän väärinkäytösten johdosta.

7.5 Väärinkäytökset ja sanktiot

Luokitustoimikunta valvoo merkin ja järjestelmän käyttöä ja päättää väärinkäytösten aiheuttamista seuraamuksista.

Liite 1: Ikkunoiden lämpötekniisten ominaisuuksien määrittämisessä käytettävät menetelmät

Tässä dokumentissa on lueteltu ne standardit, joiden mukaisesti ikkunoiden energialuokituksen perusteena olevat ikkunoiden lämpötekniisten ominaisuudet tulee määrittää.

Karmi- ja puiteosan lämmönläpäisykertoimen määrittäminen laskennallisesti

SFS-EN ISO 10077-2:2017 Ikkunoiden, ovien ja luukkujen lämpötekniiset ominaisuudet. Lämmönläpäisykertoimen laskenta. Osa 2: Karmien numeeriset menetelmät. 2017. 79 s.
Thermal performance of windows, doors and shutters. Calculation of thermal transmittance. Part 2: Numerical method for frames (ISO 10077-2:2017)

Valoaukon lämmönläpäisykertoimen määrittäminen laskennallisesti

SFS-EN 673 Rakennuslasit. Lämmönläpäisevyyden määrittäminen (U-arvo). Laskentamenetelmä.
Glass in building. Determination of thermal transmittance (U value). Calculation method. 18 p.

Ikkunan keskimääräisen lämmönläpäisykertoimen määrittäminen laskennallisesti

SFS-EN ISO 10077-1:2017 Ikkunoiden, ovien ja luukkujen lämpötekniiset ominaisuudet. Lämmönläpäisykertoimen laskenta. Osa 1: Yleistä. 2017. 50 s. Thermal performance of windows, doors and shutters. Calculation of thermal transmittance. Part 1: General (ISO 10077-1:2017, Corrected version 2020-02)

Auringonsäteilyn kokonaisläpäisyn määrittäminen laskennallisesti

SFS-EN 410:en Glass in building. Determination of luminous and solar characteristics of glazing. Confirmed 28.03.2011.

Ikkunan keskimääräisen lämmönläpäisykertoimen määrittäminen mittaamalla

SFS-EN ISO 12567-1 Ikkunoiden ja ovien lämpötekniiset ominaisuudet. Lämmönläpäisykertoimen määrittäminen hot box menetelmällä. Osa 1: Valmiit ikkunat ja ovet. 2010. 57 s.
Thermal performance of windows and doors. Determination of thermal transmittance by hot box method. Part 1: Complete windows and doors (ISO 12567-1:2010). Confirmed 11.10.2010. 57 p.

Ikkunan ilmanpitävyyden määrittäminen mittaamalla

SFS-EN 1026 Ikkunat ja ovet. Ilmanläpäisevyys. Testimenetelmät. 2016. 17 s.
Windows and doors. Air permeability. Test method. Confirmed 24.03.2016

Liite 2: Ikkunoiden lämpötekniisten ominaisuuksien määrittämiseen valtuutetut organisaatiot ja henkilöt

Lämpötekniisten ominaisuuksien mittaamiseen valtuutetut organisaatiot

Organisaatio	Osoite	Yhteyshenkilö
Eurofins Expert Services Oy www.eurofins.fi	PL 47, 02151 Espoo	Mikko Saari puh 040 556 7395
RISE Sveriges forskningsinstitut www.ri.se	Box 857 SE-501 15 Borås Sweden	Bertil Jonsson puh: +46(0)10 516 5160 bertil.jonsson@sp.se

Lämpötekniisten ominaisuuksien laskentaan valtuutetut henkilöt

Valtuutetaan Eurofins Expert Services Oy ja RISE Sveriges forskningsinstitut valitsemaan yrityksen sisältä laskennan toteuttavat henkilöt ilman, että heitä erikseen nimetään tässä dokumentissa sillä edellytyksellä, että henkilöillä on tarvittava pätevyys ja osaaminen laskennan toteuttamiseen.