

SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilit Tyyppihyväksyntäohjeet 2008

Ympäristöministeriön asetus ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilien tyyppihyväksynnästä

Annettu Helsingissä 10 päivänä marraskuuta 2008

Ympäristöministeriön päätöksen mukaisesti säädetään rakennustuotteiden hyväksynnästä 13 päivänä maaliskuuta 2003 annetun lain (230/2003) 10 §:n sekä 5 päivänä helmikuuta 1999 annetun maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 13 §:n nojalla ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilien tyyppihyväksynnässä noudatettaviksi seuraavat ohjeet.

Tämä asetus tulee voimaan 15 päivänä marraskuuta 2008.

Helsingissä 10 päivänä marraskuuta 2008

Asuntonministeri *Jan Vapaavuori*

Yli-insinööri Pekka Kalliomäki

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilien tyyppihyväksyntä

Ohjeet 2008

Sisällys

- 1 SOVELTAMISALA
 - 2 RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET JA OHJEET
 - 3 HYVÄKSYNNÄN PERUSTEET
 - 3.1 Mittatarkkuus
 - 3.2 Lujuus
 - 3.3 Puhtaus
 - 3.4 Virtaustekniset ominaisuudet
 - 3.5 Lämpötekniset ominaisuudet
 - 3.6 Äänitekniset ominaisuudet
 - 4 TYYPPITARKASTUS JA –KOKKEET
 - 4.1 Yleistä
 - 4.2 Asiakirjojen tarkastus
 - 4.3 Valmistajan mittaukset
 - 4.4 Tyypikokeet
 - 4.5 Testausraportti
 - 5 LAADUNVALVONTA
 - 5.1 Yleistä
 - 5.2 Sisäinen laadunvalvonta
 - 5.3 Ulkopuolinen laadunvalvonta
 - 5.4 Laadunvalvontasopimus
 - 6 MERKITSEMINEN
 - 7 HAKEMUKSESSA ESITETTÄVÄT TIEDOT
- LIITE 1 Ulkoilmaventtiilien vedottomuuden ja kondenssialttiuden määrittämisen koemenetelmät
- VIITTAUKSET

1

SOVELTAMISALA

Nämä ohjeet koskevat ilmanvaihtojärjestelmän ulkoilmalaitteina käytettävien ulkoilmaventtiilien tyyppihyväksyntää. Ulkoilmaventtiileille voidaan myöntää tyyppihyväksyntä siltä osin kuin ulkoilmaventtiilin ominaisuuksia ei voida osoittaa harmonisoituun tuotestandardiin tai eurooppalaiseen tekniseen hyväksyntään perustuvalla CE-merkinnällä.

Ulkoilmaventtiilillä tarkoitetaan poistoilmanvaihtojärjestelmissä ulkoilman sisäänottoon käytettäviä virtaus- ja ääniteknisiltä ominaisuuksiltaan tunnettuja venttiilejä, rakenneosia, aukkoja tai rakoja.

Tyyppihyväksyntä on kokonaisarviointi, joka käsittää aina vähintään seuraavat ulkoilmaventtiilin ominaisuudet:

- mittatarkkuus;
- lujuus;
- puhtaus;
- virtaustekniset ominaisuudet;
- lämpötekniset ominaisuudet; sekä
- äänitekniset ominaisuudet.

2

RAKENTAMISMÄÄRÄYKSET JA OHJEET

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilien ominaisuuksia koskevat määräykset ja ohjeet on annettu Suomen rakentamismääräyskokoelman osissa

- C1 Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa, määräykset ja ohjeet; sekä
- D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet.

3

HYVÄKSYNNÄN PERUSTEET

3.1 Mittatarkkuus

3.1.1

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilien mittojen ja asennusmittojen on vastattava asennusohjeissa ja tuotesitteissä esitettyjä mittoja.

Pyöreiden seinän läpivientiosien mittatarkkuus tarkastetaan kehänpituusmittauksena ja / tai mittatulkimittauksena.

Suorakaiteen muotoisten seinän läpivientiosien mittatarkkuus tarkastetaan mittaamalla sivujen ulkomittat.

Mittatarkkuuden tarkistuksessa käytettävien mittojen ja tulkkien epätarkkuus saa olla enintään 1/3 seinän läpivientiosien mittojen toleranssialueesta.

3.2 Lujuus

3.2.1

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilien rakenteen tulee olla tarkoituksenmukainen ja riittävän tukeva.

Ulkoilmaventtiili on voitava asentaa paikalleen siten, että se pysyy käytön ja ilmavirran säätöasennon muuttamisen aikana tukevasti paikallaan.

3.3 Puhtaus

3.3.1

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiiliin tai sen kautta rakenteisiin ei saa päästä sadevettä tai lunta haitallises-
sa määrin. Ulkoilmaventtiiliin on oltava sellainen, ettei venttiiliin mahdollisesti tiivistyvä vesi tai jää
aiheuta vahinkoja venttiilissä tai rakenteissa.

Valmistajan on esitettävä päätelaitteiden puhtauden varmistusmenettelyt, kuten esimerkiksi mahdolli-
nen puhtausluokitus, laitteiden suojaus rakentamisen aikana ja laitteiden puhdistusmenetelmä.

3.3.2

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilin vesitiiviys määritetään eri ilmavirroilla vähintään paine-eroalueella
10-100 Pa standardin SFS-EN 13141-1 mukaan.

3.4 Virtaustekniset ominaisuudet

3.4.1

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilin tai venttiiliyhdistelmän ilmavirta 20 Pa:n paine-erolla on vähintään
6 dm³/s.

3.4.2

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilin paine-ero eri ilmavirroilla ja säätöasunnoilla esitetään käyrästä.
Valmistajan ilmoittama paine-ero eri ilmavirroilla saa poiketa testauslaitoksen tarkastustuloksesta
enintään +20 %.

3.4.3

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilin paine-ero eri ilmavirroilla mitataan vähintään paine-eroalueella 3-30
Pa standardin SFS-EN 13141-1 mukaan.

3.5 Lämpötekniset ominaisuudet

3.5.1

Ulkoilmaventtiilistä virtaavan ilman suurin sallittu nopeus oleskeluvyöhykkeellä on 0,2 m/s, ja matalin
sallittu ilman lämpötila oleskeluvyöhykkeellä on +18 °C.

Ulkoilmaventtiilin tai venttiiliyhdistelmän vedottomuus määritetään enintään 20 Pa:n paine-eroa vas-
taavilla ilmavirroilla ulkoilman lämpötilan ollessa 0 °C ja -20 °C, kun sisäilman lämpötila on +21 °C.
Vedottoman ilmavirran on oltava vähintään 6 dm³/s paine-eron ollessa enintään 20 Pa.

3.5.2

Ulkoilmaventtiiliin on oltava sellainen, ettei venttiiliin mahdollisesti tiivistyvä vesi tai jää aiheuta va-
hinkoja venttiilissä tai rakenteissa.

3.5.3

Vedottomuuden ja kondenssialttiuden määrittämisen koemenetelmät on esitetty liitteessä 1.

3.6 Äänitekniset ominaisuudet

3.6.1

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilin ilmaääneneristysluku saa poiketa testauslaitoksen tarkastustuloksesta enintään +1 dB.

3.6.2

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilin ilmaääneneristävyyden eri säätöasenoilla esitetään yksikköeristysluku $D_{n,e,w}$ ja yksikköeristävyytenä $D_{n,e}$ terssikaistoittain vähintään taajuusalueella 100-3150 Hz.

3.6.3

Ilmanvaihdon ulkoilmaventtiilin ilmaääneneristysluku $D_{n,e,w}$ ja yksikköeristävyyden $D_{n,e}$ terssikaistoittain määritetään standardien ISO 717-1:1996 ja ISO 140-10:1991 mukaan.

4

TYYPITARKASTUS JA -KOKEET

4.1 Yleistä

4.1.1

Tyypitarkastuksessa selvitetään tuotteen vaatimustenmukaisuus tyyppihyväksyntää varten. Tyypit testit tulee suorittaa tyyppihyväksyntälaitoksen hyväksymässä testauslaitoksessa.

Tyypikokeilla tarkastetaan pistokoeluonteisesti valmistajan ilmoittamat tuotteen ominaisuudet ja suoritusravot. Testausten yhteydessä käytetään hyväksi myös valmistajan esittämiä testaustuloksia ja selvityksiä, jotka testauslaitos tarkistaa asiakirjojen tarkastuksen yhteydessä.

4.2 Asiakirjojen tarkastus

Valmistaja tai muu tyyppihyväksynnän hakija toimittaa tuotteista testauslaitokselle tarkastusta varten seuraavat asiakirjat:

a) Selvitys tuotteesta ja sen rakenteesta

- tuoteluettelo, joka sisältää tuotetunnukset ja koot sekä piirustusnumerot
- materiaalit
- valmistustapa
- rakenne- ja mittapiirustukset tai vastaavat selvitykset
- puhtauden varmistusmenettelyt (esimerkiksi mahdollinen puhtausluokitus, laitteiden suojaus rakentamisen aikana sekä laitteiden puhdistusmenetelmä ja pakkaaminen).

b) Selvitys tuotteille tehdyistä testauksista

- raportti vesitiiviyskokeista
- raportti virtausteknisistä kokeista
- raportti lämpöteknisistä kokeista
- raportti ääniteknisistä kokeista
- raportti muista testaustuloksista ja hyväksynnöistä

c) Selvitys tuotteen käytöstä

- käyttötarkoitus
- ilmavirta-alue
- mahdolliset käyttörajoitukset
- käyttöikäarvio

d) Tuotetta koskevat ohjeet

- kuljetus-, varastointi- ja käsittely- ja asennusohjeet, joista tulee selvästi ilmetä kuinka varmistetaan tuotteen laadun säilyminen valmistuspaikalta työmaalle ja edelleen käyttökohteeseen asennetuksi ilmanvaihtojärjestelmän osaksi.
- huolto- ja puhdistusohjeet
- selvitys tuotteen pakkauksesta
- selvitys kierrätettävyydestä.

4.3 Valmistajan mittaukset

Valmistajan tai maahantuojan on osoitettava omin mittauksin mittatarkkuuden toteutuminen sekä paine-ero eri ilmavirroilla ja eri säätöasenoilla.

4.4 Tyypikokeet

4.4.1

Testauslaitoksen tekemiin tyypikokeisiin valitaan näytteet tuotannossa olevista tuotteista pistokoelun- teisesti. Tuotesarjasta valitaan testattavaksi vähintään kaksi eri kokoa. Erikokoisista ulkoilmaventtiileistä valitaan yhdessä testauslaitoksen kanssa testauksiin kokoja, jotka kuvaavat edustavasti tuotesarjaa. Tuotteen on oltava kaikissa kokeissa sellaisessa varustuksessa kuin se toimitetaan käyttökohteeseen (esimerkiksi sama ulkoilmasäleikkö, sama ilmansuodatin, sama äänenvaimennin). Eri ominaisuudet määritetään samoilla ilmavirran säätöasenoilla.

Näytteiden määrä kokoa kohti on vähintään seuraava:

Ominaisuus	Näytteiden määrä, kpl
1 Virtaustekniset ominaisuudet	5
2 Lämpötekniset ominaisuudet	5
3 Äänitekniset ominaisuudet	3

Tuotteet testataan pistokoekoelun- teisesti luvussa 3 esitettyjen koemenetelmien mukaisesti. Mikäli ne eivät riittävästi kuvaa tuotteen erityisominaisuuksia, voidaan näiden selvittämiseksi käyttää muita sopivia koemenetelmiä.

4.5 Testausraportti

Testauslaitos laatii testausraportin, jossa esitetään tyypitarkastuksen ja -kokeiden tulokset ja todetaan kohtien 3.1 – 3.6 mukaisesti tuotteen vaatimustenmukaisuus.

LAADUNVALVONTA

5.1 Yleistä

Tyyppihyväksyntä edellyttää valmistajan omaa sisäistä laadunvalvontaa. Valmistajalla tulee olla kirjallinen kuvaus laadunvalvontamenettelystä.

Lisäksi valmistajan tulee sopia jatkuvasta ulkopuolisesta laadunvalvonnasta tyyppihyväksyntäpäätöksen antajan hyväksymän laadunvalvojan kanssa. Laadunvalvojalla on oikeus ulkopuolisen valvonnan yhteydessä tutustua valmistajan suorittaman sisäisen laadunvalvonnan asiakirjoihin sekä tuotteen valmistus- ja varastointitiloihin. Jos tyyppihyväksynnän saaja ei ole tuotteen valmistaja, hän huolehtii siitä, että laadunvalvoja saa tiedot valmistajan sisäisen laadunvalvonnan asiakirjoista.

Jos tuotteen raaka-aineissa, laadussa tai valmistuksessa mukaan lukien asennusmenetelmät ja –tarvikkeet tapahtuu sellaisia muutoksia, jotka saattavat vaikuttaa tuotteen tyyppihyväksytyihin ominaisuuksiin, on valmistaja velvollinen ilmoittamaan kirjallisesti etukäteen tästä tyyppihyväksynnän antajalle ja laadunvalvojalle.

Uusintatestausten tarve määritetään muutosten merkittävyyden perusteella tapauskohtaisesti.

Mikäli maahantuoja on tyyppihyväksynnän hakija, tulee maahantuojan yksityiskohtaisesti selvittää, millainen laadunvalvonta valmistajalla on.

5.2 Sisäinen laadunvalvonta

5.2.1

Yritys nimeää tuotteen laadunvalvonnasta vastaavan henkilön.

5.2.2

Valmistajan suorittamaan jatkuvaan sisäiseen laadunvalvontaan kuuluvat vähintään tässä kohdassa esitetyt testaukset ja tarkastukset.

5.2.3

Tuotteen valmistajalla tai maahantuojojalla tulee olla valmius tuotteiden mittatarkkuuden tarkistamiseksi ja paine-eron määrittämiseksi eri ilmavirroilla.

5.2.4

Valmistaja säilyttää suorittamansa laadunvalvonnan asiakirjat vähintään kymmenen vuotta.

5.2.5

Valmistajalla tulee olla tarkoituksenmukainen menettely reklamaatioiden vastaanottamista ja käsitteilyä varten.

5.2.6

Valmistaja huolehtii siitä, että tuotteita, jotka eivät täytä tyyppihyväksytyjen ominaisuuksien vaatimuksia, ei myydä eikä luovuteta tyyppihyväksyntämerkillä varustettuina.

5.3 Ulkopuolinen laadunvalvonta

5.3.1

Hyväksyntälaitos arvioi ja hyväksyy ulkopuolisen laadunvalvojan. Laadunvalvoja raportoi valvonnan tuloksista tyyppihyväksynnän saajalle ja hyväksynnän antajalle.

5.3.2

Ulkopuoliseen laadunvalvontaan kuuluu valmistajan sisäisen laadunvalvonnan katselmus, näytteenotto ja näytteiden testaukset tehtaalla. Ulkopuolinen laadunvalvonta suoritetaan vähintään kerran vuodessa.

Ulkopuolisen laadunvalvonnan tulokset raportoidaan jokaisen tarkastuskäynnin jälkeen valmistajalle ja tyyppihyväksynnän saajalle sekä vähintään kerran vuodessa hyväksynnän antajalle.

Jos tarkastuskäynnin yhteydessä tuotteessa todetaan puutteita tai virheitä tai jos muutoin on aihetta epäillä hyväksynnän kohteena olevan tuotteen ominaisuuksien muuttuneen, ulkopuolisen laadunvalvojan on ilmoitettava asiasta välittömästi tarkastuskäynnin jälkeen tuotteen valmistajalle, tyyppihyväksynnän saajalle ja antajalle.

5.4 Laadunvalvontasopimus

5.4.1

Tyyppihyväksytyyn tuotteen valmistukseen liittyvän laadunvalvonnan varmentamisen tulee perustua tyyppihyväksyntälaitoksen hyväksymän laadunvalvojan ja valmistajan väliseen sopimukseen. Sopijapuolet määrittelevät tuotekohtaisesti laadunvalvonnan sisällön kuultuaan tyyppihyväksyntälaitosta. Laadunvalvontasopimus tehdään ennen kuin tyyppihyväksyntäpäätös myönnetään. Sopimuksen tulee sisältää ainakin seuraavat kohdat:

1. Laadunvalvonnan piiriin kuuluvat tuotteet
2. Laadunvalvonnan tarkoitus ja sisältö
3. Raportointi valvontaelimelle
4. Laskutus
5. Valmistajan velvollisuudet
6. Laadunvalvojan velvollisuudet
7. Muutokset
8. Sopimuksen voimassaoloaika
9. Muut ehdot

Sopimuksen liitteistä tulee ilmetä seuraavat tiedot:

1. Tuoteluettelo/valmistuspaikat
2. Tuotteille asetetut vaatimukset. Tässä kohdassa luetellaan yksityiskohtaiset vaatimukset, kuten materiaaleja, mittoja, jne. koskevia vaatimuksia.
3. Valmistajan laadunvalvonta
4. Laadunvalvojan laadunvalvonta
5. Laskutusperusteet
6. Vajaalaatuisuus; valmistajan toimenpiteet
7. Tuotteen merkitseminen
8. Laadunvalvojan muut ehdot.

6

MERKITSEMINEN

Tyyppihyväksytty ulkoilmaventtiili tulee merkitä tyyppihyväksyntämerkillä ja valmistajan tunnuksella tyyppihyväksyntäpäätöksessä edellytetyllä tavalla.

Tyyppihyväksytyt ulkoilmaventtiilit merkinnästä tulee lisäksi käydä ilmi:

- valmistajan tai hakijan nimi tai tunnus
- tyyppi- ja kokomerkintä
- suurin vedoton ilmavirta ja sitä vastaava paine-ero
- valmistusajankohta
- tyyppihyväksyntäpäätöksen numero.

7

HAKEMUKSESSA ESITETTÄVÄT TIEDOT

Tyyppihyväksyntää haetaan vapaamuotoisella hakemuksella tai hakulomakkeella.

Hakemuksesta tulee käydä ilmi seuraavat tiedot:

- hakija (yrityksen nimi, yhteystiedot);
- valmistaja (mikäli eri kuin hakija), tarvittaessa rekisteritieto;
- valtakirja, jos hakija on muu kuin tuotteen valmistaja;
- hakijan asiaa hoitavan henkilön yhteystiedot;
- kohdassa 4.2 luetellut asiakirjat;
- testauslaitoksen lausunto tai luokitusraportti tyyppihyväksyntää varten;
- selvitys sisäisestä laadunvalvonnasta.

Päätöksen antaja voi vaatia hakemusta käsitellessään lisäselvityksiä. Hakijan on myös varauduttava toimittamaan kaikki hakemusasiakirjat laadunvalvontasopimuksen liitteeksi.

LIITE 1

Ulkoilmaventtiilien vedottomuuden ja kondenssialtiuden määrittämisen koemenetelmät

Koejärjestelyt

Koehuoneessa (kuva 1) on 3-lasisen erillispuitteisen ikkunan, jonka U-arvo (lämmönläpäisykerroin) on n. 1,4 W/(K m²), takana ulkoilmastoa jäljittelevä kylmäilmakammio, jonka lämpötila ja paine huoneeseen nähden ovat säädettävissä samoin kuin ulkoilmaventtiiliin johdettavan ilman lämpötila ja ilmavirta. Ulkoilmaventtiilin ulkoilmapuolelle asennetaan tarvittaessa virtauksen tasauskotelo ilmavirran johtamiseksi venttiiliin. Kylmäkammio voi toimia myös tasauskotelona.

Koehuoneen muut kuin ikkunaseinä rajoittuvat koehuoneen kanssa samanlämpöisiin tiloihin. Huoneilman lämpötila pidetään asetusarvossaan säätimellä ja lämmityslaitteella, joka ei olennaisesti vaikuta huoneen ilmavirtauksiin. Säätimen anturi sijaitsee huoneen keskellä 1,1 metrin korkeudella. Ikkunan alapuolella olevaan levyradiaattoriin voidaan asettaa haluttu vakio­lämmitysteho.

Koehuoneen seinien pintalämpötilojen tulee olla sellaiset, ettei niistä aiheudu merkittäviä ilmavirtauksia. Kylmäkammioon rajoittuvan seinän U-arvo saa olla enintään 0,28 W/m²K ja kylmäkammioon rajoittuvan ylä- tai alapohjan 0,25 W/m²K. Ikkunan U-arvo ei saa alittaa arvoa 1,2 W/m²K.

Koehuoneessa ei saa olla ilmavirtausta merkittävästi häiritseviä kalusteita tai laitteita.

Ulkoilmaventtiili asennetaan, sijoitetaan ja suunnataan valmistajan kirjallisen ohjeen mukaisesti. Jos venttiiliin ympäristölle on asetettu erityisvaatimuksia, niitä noudatetaan kokeissa.

Ulkoilmavirta mitataan ilmavirran mittauslaitteella tuloilmakanavasta tai venttiilin tunnetun säätöasennon virtausfunktion ja paine-eron perusteella. Paine-ero määritetään mittaamalla virtauksen tasauskotelon ja koehuoneen välinen paine-ero.

Ilman lämpötilat mitataan koehuoneen keskeltä 0,1 metrin, 1,1 metrin ja 1,7 metrin korkeuksilta, kylmäkammiosta ikkunan keskikorkeudelta, virtauksen tasauskotelosta ja tarvittaessa ulkoilmaventtiilin lähtöaukosta. Pintalämpötilat ikkunan alla olevasta patterista ja ikkunan sisälasista mitataan pintojen keskelle sijoitetuilla antureilla. Edellä mainitut lämpötilat rekisteröidään ja niiden avulla tarkkaillaan säätimien toimintaa ja koeolojen vakaantumista muutostilanteissa.

Ilman suhteellinen kosteus mitataan koehuoneen sivuseinälle 1,7 metrin korkeudelle asennetulla rekisteröivällä mittauslaitteella.

Tuloilman kulkutie ulkoilmaventtiilistä oleskelualueelle ja virtauskuvion muoto tehdään näkyväksi merkkisavulla. Ilman paikalliset nopeudet ja lämpötilat mitataan termoaanemetreilla (useita suuntariippumattomia antureita, joilla saadaan myös keskiarvot määrättyä ajalta).

Mittauslaitteiden suurimmat sallitut epävarmuudet (2σ) ovat:

- lämpötilan mittauslaitteille ±0,3 °C alueella -22 °C...+22 °C
- virtausnopeuden mittauslaitteille ±(0,01 m/s + 3 % mittausarvosta) alueella 0,1 m/s... 0,4 m/s
- paine-eron mittauslaitteille ±(0,5 Pa + 3 % mittausarvosta) alueella 3...20 Pa
- lämmitystehon mittauslaitteille ±2 %
- ilman tilavuusvirran mittauslaitteille ±(0,2 dm³/s + 5 % mittausarvosta)
- ilman suhteellinen kosteus ±3 %-yksikköä.

Kokeen suoritus

Ulkoilmaventtiilin vedottomuus määritetään ulkolämpötiloilla 0 °C ja -20 °C, kun sisälämpötila on +21 °C.

Ulkoilman lämpötilalla tarkoitetaan ulkoilmaventtiiliin johdetun ilman lämpötilaa. Sisälämpötilalla tarkoitetaan koehuoneen keskellä 1,1 metrin korkeudessa vallitsevaa ilman lämpötilaa. Lämpötilat saavat poiketa tavoitearvoista

enintään ± 2 °C, kuitenkin siten, että sisä- ja ulkolämpötilojen ero poikkeaa tavoitearvostaan enintään ± 1 °C. Kylmämännön lämpötilan tulee olla ± 2 °C:n tarkkuudella sama kuin ulkolämpötila.

Vedottomuutta (ilman suurin sallittu nopeus oleskeluvyöhykkeellä on 0,2 m/s, ja matalin sallittu ilman lämpötila oleskeluvyöhykkeellä on +18 °C) mitataan oleskeluvyöhykkeellä. Oleskeluvyöhykkeellä tarkoitetaan sitä huonetilan osaa, jonka alapinta rajoittuu lattiaan, yläpinta on 1,8 metrin korkeudella lattiasta ja sivupinnat 0,6 metrin etäisyydellä seinistä tai vastaavista kiinteistä rakennusosista.

Ikkunan alla olevaan patteriin asetetaan ulkoa otetun ilman lämmitystä ulkolämpötilasta sisälämpötilaan vastaava teho. Jos mitattava ulkoilmaventtiili on varustettu lämmittimellä, vähennetään ikkunan alla olevan patterin tehontarpeesta lämmittimen teho.

Tilanteen annetaan tasaantua, kunnes lämpötilojen muutosnopeudet ovat enintään noin 1 °C/h. Tutkitaan, onko tilanne vedoton mittaamalla ilman suurimmat nopeudet 1-3 minuutin keskiarvoina oleskeluvyöhykkeeltä. Ulkoilmaventtiilin vedottomuuskoetehdään enintään 20 Pa:n paine-erolla, jolloin ilmavirran on oltava vähintään 6 dm³/s.

Kun vedottomuus on mitattu, määritetään tarvittaessa samalla tilavuusvirralla tuloilman virtauskuvio mittaamalla ilman hetkelliset nopeudet siten, että nopeuden rajakäyrän 0,20 m/s kulku oleskeluvyöhykkeellä ja sen lähistöllä saadaan hahmotetuksi. Jos virtauskuvio ei ole stabiili, voidaan se hahmottaa myös ilman tarkkaa nopeuden rajakäyrää määrittämällä rajakäyrän nopeuksille vaihteluväli.

Kondenssialttiuskokeen ajaksi huoneeseen säädetään 20 % suhteellinen kosteus. Kosteuden on pysyttävä kokeen aikana välillä 15-25 % ja sen keskiarvon välillä 17-23 %. Ulkolämpötila on -20 °C ja sisälämpötila +21 °C. Lämpötilat saavat poiketa tavoitearvoista ± 1 °C. Kondenssikoe tehdään vähintään samalla ilmavirralla kuin -20 °C:n ulkolämpötilassa mitattu vedoton ilmavirta, ja lisäksi tarvittaessa muilla ilmavirroilla, lämpötiloilla tai kosteusprosentteilla.

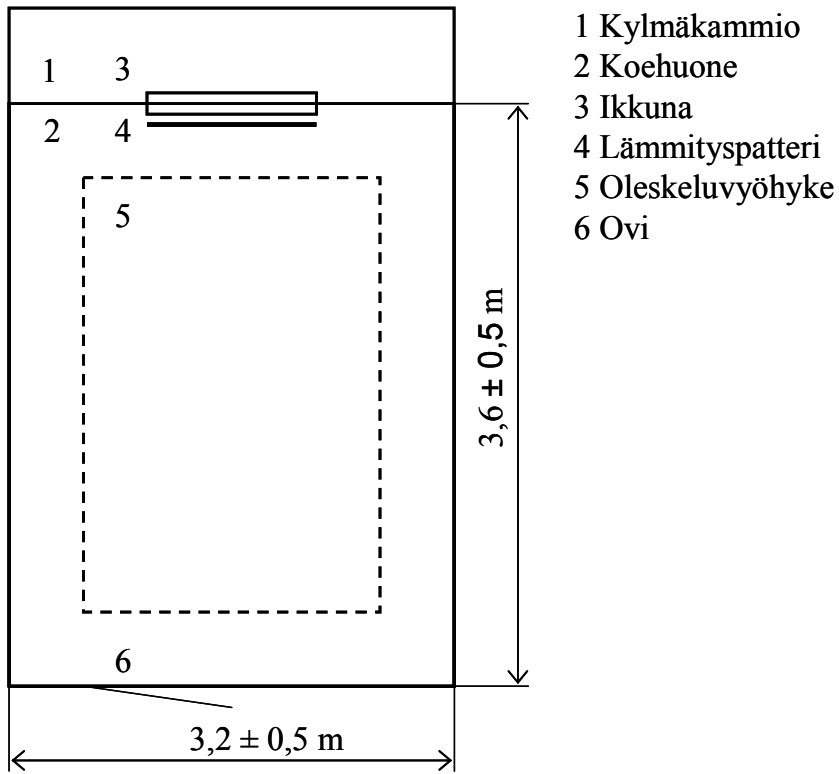
Kondenssialttiuskokeen aikana tarkkaillaan, muodostuuko ulkoilmaventtiiliin vettä tai jäätä ja valuuko vesi. Jos veden tai jään määrä näyttää saavuttavan jatkuvuustilan, koe lopetetaan aikaisintaan 5 tunnin kuluttua sen aloituksesta. Muussa tapauksessa koe lopetetaan aikaisintaan 18 tunnin kuluttua aloituksesta. Kokeen lopuksi mahdollisen jään annetaan sulaa sulamisveden valumisen toteamiseksi.

Tulosten esittäminen

Ulkoilmaventtiileille ilmoitetaan vedoton ilmavirta ja sitä vastaava paine-ero ulkolämpötiloilla 0 °C sekä -20 °C, sekä sitä vastaava kokeessa käytetty venttiilin säätöasento. Vedottomat ilmavirrat ilmoitetaan ilman tiheydessä 1,2 kg/m³ standardin SFS-EN 12238 mukaisesti. Vastaavat virtauskuviot esitetään nopeuden rajakäyrinä 0,20 m/s.

Kondenssialttiuskokeen tuloksena esitetään havainnot veden tai jään muodostumisesta ja veden valumisesta kokeessa käytetyillä ilmavirroilla, venttiilin säätöasenoilla ja ulko- ja sisäilman olosuhteilla. Tulosten perusteella esitetään myös arvio siitä, mitkä rakenteet voivat olla alttiita kastumiselle.

Koetulosten yhteydessä esitetään ulkoilmaventtiilin sijainti koehuoneessa sekä mahdolliset venttiilin ympäristön ja käytön erikoisjärjestelyt.



Kuva 1. Ulkoilmaventtiilien vedottomuuden ja kondenssialtiuden määrittämisen koehuone.
 Huonekorkeus $2,5 \pm 0,5$ m.

VIITTAUKSET

1. C1, Suomen rakentamismääräyskokoelma. Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa. Määräykset ja ohjeet 1998.
2. D2, Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2003.
3. SFS-EN 131414-1, Ventilation for buildings - Performance testing of components/products for residential ventilation - Part 1: Externally and internally mounted air transfer devices
4. EN 12238:2001, Ventilation for buildings – Air terminal devices – Aerodynamic testing and rating for mixed flow application
5. ISO 717:1996. Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements – Part 1: Airborne sound insulation.7. SFS 3542, Ilmastointikanavat. Lujuus- ja tiiviystestaus. 1987. 2.painos
6. ISO 140. Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 10:1991: Laboratory measurements of airborne sound insulation of small building elements.