

Säästä lämmityskuluissa

- poista talosi ilmanvuodot ja vetohaitat

PIENTALON ULKOVAIPAN ILMANPITÄVYYS

Mikä on ilmanvuotoluku?

Ulkovaipan ilmanvuotoluku (1/h) ilmaisee vaipan läpi tunnissa testiolosuhteessa virtaavan ilmamäärän jaettuna sisäilmatilavuudella. Testiolosuhteessa ulko- ja sisäilman paine-ero on 50 Pa. Menetelmäkuvaus sivun 2 alareunassa.

Energiaselvityksessä rakennuksen ulkovaipan ilmanvuodon oletusarvona on käytettävä määräysten 2007 vertailuarvoa 4 1/h (4 vaihtoa tunnissa). Rakennuslupavaiheessa voi käyttää parempaakin vuotolukua, jos noudattaa seuraavia toimenpiteitä ja vastaava työnjohtaja varmentaa ne allekirjoituksellaan. Jos mittauksiin perustuvalla laadunvarmennuksella (AISE) on osoitettu tuotteen ilmanvuotoluku, ei parempaa (pienempää) lukua saa käyttää lupavaiheessa. Paremman luvun käyttö edellyttää kohteen mittauksen.

Kohde _____ os _____
kortteli _____ tontti _____ lupanumero _____

ILMANVUOTOLUVUN VAIKUTUS TILOJEN LÄMMITYSENERGIATARPEESEEN

Tiiveys	Sanallinen arviointi	Energiansäästö
< 0,6	passiivitalon vaatimus	> 25 %
< 1,0	kiitettävä	> 21 %
1 - 2	erittäin hyvä	14..21 %
2 - 3	hyvä	7...14 %
3 - 4	tydyttävä	0.....7 %
4	rak. määr. vertailutaso	0 %
> 4	huono	kulutus kasvaa

Parempi ilmanpitävyys ei aiheuta merkittävää kustannuslisää, vaatii asennetta ja tarkkaa työtä.

Rakennuksen ilmanvuodon arviointiin liittyviä kysymyksiä

A. Näin saavutetaan ilmanvuotoluku 3 1/h:

- Onko kivi/betonirakenteissa halkeamien muodostuminen estetty liikunta- saumoilla ja onko liikuntasaumot tiivistetty joustavalla tiivistysmateriaalilla?...Kyllä Ei
- Onko läpivienneissä ilmatiiviit laipat ilmansulun kohdalla?.....Kyllä Ei
- Onko sauma-/ tiivistysmassa tai vastaava tiivistys kaikissa ulkovaipan runkorakenteisiin rajoittuvissa läpivienneissä ja aukoissa (ikkunat, ovat..)....Kyllä Ei
- Onko sokkelin ja rungon liitoskohta tiivistetty muodonmuutoksia kestävin ainein tai ratkaisuin?.....Kyllä Ei
- Onko käytetty ilmansulku ja teippi asetettujen vaatimusten mukaisia?.....Kyllä Ei
- Onko höyryn- ja ilmansulkujen jatkoskohdat kiinteän, jäykän rakenteen kohdalla aina kun se on mahdollista ja onko tehty huolellinen teippaus?.....Kyllä Ei

B. Näin saavutetaan ilmanvuotoluku 2 1/h:

Edellisen listan, kohdat 1-6, lisäksi:

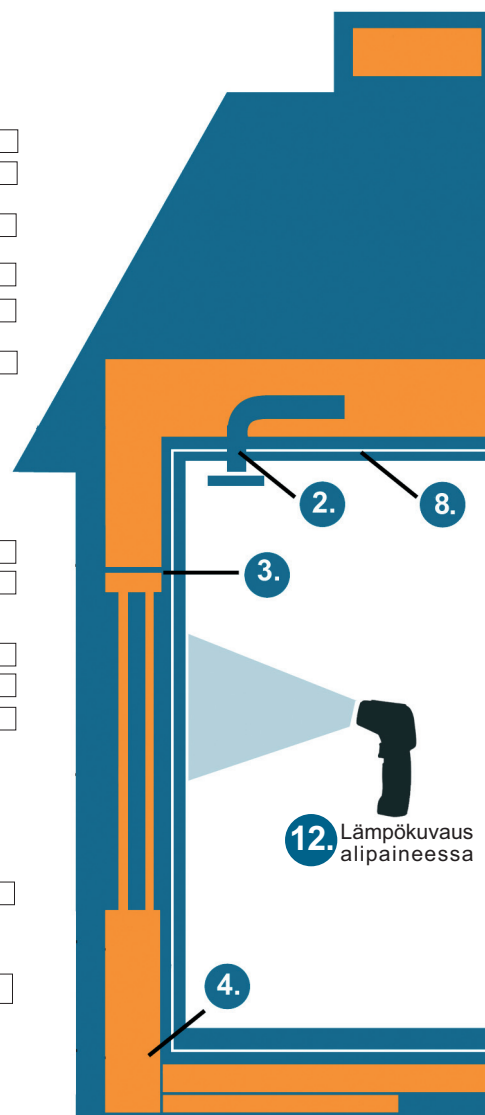
- Onko ilmansulku lävistetty ruuveilla ja nautoilla vain kun ilmansulun molemmilla puolilla on kiinteät pinnat (levy ja runkotoppa)?.....Kyllä Ei
- Onko ilmansulun kuormitus estetty, esim. eristyksen tai muun painosta?.....Kyllä Ei
- Onko rakennuksen käyttöohjeissa opastettu ulkoseiniin kiinnitettävien ripustuskoukkujen tyyppi, kiinnitystapa ja sijainti – tavoitteena ohjeistuksessa on suojata ilmansulkua rikkoontumiselta?.....Kyllä Ei
- Onko ilmansulun asennus tehty suunnitelmien ja kirj. ohjeiden mukaisesti?...Kyllä Ei
- Onko ilmanvuodon suhteen kriittiset kohdat 1-10 valokuvattu ja tallennettu?.....Kyllä Ei

C. Mitatun ilmanvuotoluvun käyttäminen:

- Ulkovaipan ilmanvuotoluku mitataan ja valmis rakennus lämpökuvataan paineistettuna sertifioidun menetelmän mukaisesti.....Kyllä Ei

Tässä kohteessa on noudatettu yllä olevia ohjeita. Kohteessa saavutettiin ilmanvuotoluku

_____ /___ 2008 _____
paikka _____ vastaava työnjohtaja _____



Toimenpiteitä hyvän ilmanpitävyyden saavuttamiseksi

(Sisältökuvaukset ovat vain periaatteellisia esimerkkejä. Suunnittelijan on aina laadittava kohdekohtaiset ratkaisut)

Betonirunko

Betonisten vaipparakenteiden liitokset tehdään juotosvaluilla tai joustavien elastisten saumojen avulla (esim. kittaamalla). Yläpohjassa betoni- ja kevytbetonielementtien väliset juotetut pitkittäissaumat tiivistetään saumojen päälle asennetuilla ilmansulkukaistoilla (esim. bitumikermikaistoilla). Ryömintätalaisissa alapohjissa elementtien alapuolisten solumuovieristeiden väliset saumat tiivistetään esim. polyuretaanivaahdolla.

Puurunko

Rankarakenteisen vaipan lämpimällä puolella tulee aina olla ilmansulku, joka voi olla joko kalvomainen tai levymäinen. Kalvomaiset ilmansulut liitetään toisiinsa puristettuna liitoksena tai limittämällä ja teippaamalla kalvo huolellisesti riittävän tartuntakyvyn ja pitkäaikaiskestävyyden omaavalla teipillä. Puristusliitosta tulee käyttää aina kun se on mahdollista. Levymäiset ilmansulut voidaan liittää toisiinsa vaahdottamalla polyuretaanilla tai teippaamalla riittävän tartuntakyvyn ja pitkäaikaiskestävyyden omaavalla teipillä.

Ilmansulku sijoitetaan rakenteeseen niin, että sähkörsiat ja johdot voidaan asentaa ilmansulkua rikkomatta. Tämä voidaan toteuttaa esim. asentamalla ilmansulku n 50 mm etäisyydelle rakenteen sisäpinnasta. Jos ilmansulun sisäpuolelle laitetaan lämmöneristettä, se tulee asentaa paikalleen vasta sen jälkeen, kun suurin osa rakennusaikaisesta kosteudesta on kuivunut.

Harkkorunko

Joissakin harkkorakenteissa rakenteen ilmanpitävyys perustuu pintakäsittelyihin. Tällaisen harkkorakenteisen ulkoseinän kummatkin pinnat tulee käsitellä rappaamalla tai tasoittamalla. Sisäpinnassa tasoite levitetään kauttaaltaan ja niin, että se voidaan liittää toimivasti mm. ala- ja yläpohjan ilmanpitäviin kerroksiin sekä ikkunoihin ja oviin yms. Tasoite levitetään aina myös esim. kiintokalusteiden taakse ja alaslaskettujen kattojen yläpuoliseen seinänosaan.

Hirsirunko

Hirsirakennuksien ilmanpitävyyttä suunniteltaessa on otettava huomioon myös hirsikehikon painuminen ja painumaerot. Hirsien välisissä saumoissa ja nurkkaliitoksissa on suositeltavaa käyttää joustavia solumuovi- tai kumitiivistäjiä. Ovien ja ikkunoiden päälle jätetään riittävä painumavara, joka täytetään avohuokoisella lämmöneristeellä tai elastisella umpisoluisella eristeellä. Avohuokoisien eristeiden sisäpuolelle asennetaan esim. joustava ilmansulkukalvo, joka kiinnitetään hirsirunkoon ja ikkunan/ oven karmiin puristusliitoksilla tai teippaamalla kalvo huolellisesti riittävän tartuntakyvyn ja pitkäaikaiskestävyyden omaavalla teipillä.

Yksityiskohtaisempia ohjeita tiiveyden toteuttamisesta, lähde:

Aho, H., Korpi, M. (toim.) *Ilmanpitävien rakenteiden ja liitosten toteutus asuinrakennuksissa. Tutkimusraportti 141, Tampereen teknillinen yliopisto, Talonrakennustekniikka, Tampere. RIAL*

Kaikkia rakenteita koskevia yleisohjeita

Läpiviennit massiivirungon tai levymäisen ilmansulun läpi tiivistetään polyuretaanilla ja kittaamalla. Kalvomaisen ilmansulun läpiviennit tiivistetään joko läpivientilaipoilla tai levyistä tehtyjen läpivientikaulusten avulla.

Ilmansulkuun syntyvät reiät paikataan joko vaahdottamalla tai kittaamalla (massiivirungot ja levyt) tai riittävän tartuntakyvyn ja pitkäaikaiskestävyyden omaavalla teipillä (kalvot).

Liikuntasaumot ja muut vastaavat rakenneosien väliset yksityiskohdat toteutetaan niin, että rakenteiden liikkeet eivät heikennä oleellisesti saumojen ilmanpitävyyttä.

Vaipan läpäisevät kaapelikanavat yms. on suositeltavaa tiivistää kanavien sisältä.

Ikkunoiden ja ovien sekä vastaavien rakennusosien liittymät ilmansulkuun toteutetaan polyuretaanilla, elastisella kittauksella tai riittävän tartuntakyvyn ja pitkäaikaiskestävyyden omaavalla teipillä. Myös ikkuna- ja ovikarmien tiivisteiden kunto ja toiminta tulee tarkistaa niiden asentamisen yhteydessä.

Kalvomaisia ilmansulkuja ei saa kuormittaa esim. yläpohjan lämmöneristeellä niin, että kuormitus voi ajan mittaan venyttää ja rikkoa kalvon tai sen jatkoskohdan.

Yläpohjan kalvomainen ilmansulku liitetään sellaisiin ulkoseinärakenteisiin, joissa ei ole erillistä kalvomaista ilmansulkua (esim. tiili- tai harkkoseinä, betonielementti), joko puristusliitoksen ja elastisen kittauksen avulla tai limittämällä ilmansulku rakenteen kanssa riittävästi

Maanvaraisen betonilaatan ja ulkoseinän liitos tiivistetään bitumikermikaistalla, joka estää samalla maaperästä tulevan radonin ja homeiden kulkeutumisen sisäilmaan.

Rakennuksen ulkovaipan ilmanpitävyyden mittaus

Rakennuksen ilmanvaihto, hormit ja muut aukot suljetaan ilmatiiviisti. Rakennuksen sisälle aiheutetaan +50 Pa -ylipaine ja mitataan ilmanvuotoluku (1/h). Tämä vuotoluku ilmaisee ulkovaipan läpi virtaavan ilmamäärän tunnissa jaettuna sisäilmatilavuudella. Tämän jälkeen mitataan vastaavasti ilmanvuotoluku -50 Pa -alipaineessa. Saatujen ilmanvuotolukujen keskiarvona saadaan rakennuksen ulkovaipan lopullinen ilmanvuotoluku.