

KOHTEEN YLEISTIEDOT

Kohde ja osoite

Havukallion päiväkoti
Laurantie 4
001360 Vantaa



Tutkimuksen tilaaja

Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut
Mikko Krohn

Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena on tukea perusparannusselvitystä lämpökuvauksen avulla. Lämpökuvia tallennetaan vain havaituista poikkeavista pintalämpötiloista, jotka eivät täytä 70 % lämpötilaindeksiä tai, kun epäillään rakenteen lämpöteknistä toimivuutta.

Tutkimuksen tekijä

ThermoSunEco Oy/Ville Suvivuo
VTT-sertifikaatti nro: VTT-C-3245-25-08

Tutkimuksen ajankohta

Kuvaukset suoritettiin 2.3.2011 klo 9.00 – 10.00

Kuvaus kohteesta

Vuonna 1987-88 valmistunut puurunkoinen päiväkoti

LÄHTÖARVOT

Mittausmenetelmät

Lämpökuvaukset suoritettiin Fluke TiR32 IR-Fusion lämpökameralla sarjanumero TiR32-10070314, lämpö/suhteellinen kosteus Lufft200E lämpö/ilman kosteusmittarilla, pinta lämpötilat Fluke 62 IR-pintalämpö mittarilla, tuulimittari Skywatch Xplorer4 ja paine-ero mittari Testo-506

Ulko- ja sisäilman olosuhteet

Sää **2.3.2011** kuvausten alussa klo 09.00 puolipilvinen, ulkolämpötila $-4,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, tuuli lännestä 4 m/s. Sisälämpötilat keskimäärin $+20,0 - 23,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, sisäilman kosteus keskimäärin 16,5 Rh %. Sää kuvausten lopussa klo 10,00 pilvinen, ulkolämpötila $-1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, tuuli lännestä 4 m/s.

Rakennuksen ilmanvaihto

Rakennuksissa on koneellinen ilmanvaihto + LTO

LÄMPÖKUVAUKSEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Lämpökuvausraportti

Mittausraportti

YHTEENVETO

Havukallion päiväkoti

Kaikki kuvaukset suoritettiin sisäpuolelta. Kaikkien huoneiston paine-ero oli $-0, - - 7$ Pascalia. Paine-ero seilasi -0 ja -7 Pascalin välillä. Ilmanvaihdon uudelleen säätöä kannattaisi harkita. Varsinkin päiväkodin toisessa kerroksessa paine-ero on 0 pa. Huoneissa ei löytynyt suuria puutteita, lähinnä tiivistevuotoja ja muutama lattian ja seinän liitoskohdan ilmavuoto päiväkodin alakerrassa. Ilmavuodoista tarkemmin varsinaisessa lämpökuvausraportissa.

Asuin- ja oleskelutiloihin soveltuva korjausluokitus (Asumisterveysohje 2003)

1 Korjattava

- Pinnan lämpötila ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa (ilmavuoto, eristevika). Heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa (esimerkiksi kosteusvaurio).
- TI < 61 %

2 Korjaustarve selvitettävä

- Korjaustarve on erikseen harkittava. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason, mutta ei täytä hyvää tasoa, TI 61-65 %

3 Lisätutkimuksia

- Täyttää asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpöteknisen toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä muita lisätutkimuksia (esimerkiksi tiiviysmittaus), TI > 65 %

4 Hyvä

- Täyttää hyvän tason vaatimukset. Ei korjaustoimenpiteitä.
- TI > 70 %

Paine-ero

Paine-eromittaus on lämpökuvausta tukeva toimenpide. Sisä- ja ulkoilman välinen paine-ero mitataan 1 Pascalin tarkkuudella. Rakennuksen optimi paine-ero ulkoilmaan nähden on noin -5 - -10 Pascalia eli hienoinen alipaine sisällä. Nollapaine tai positiivinen sisäpaine saa aikaan sisäilman kosteuden kulkeutumisen rakenteisiin ja aiheuttaa kosteusvaurioita/home-ongelmia ajan mittaan. Liian suuri alipaine taas aiheuttaa ylimääräisiä kylmäilmavuotoja rakenteisiin. Suuret alipaineet vääristävät lämpökuvissa käytettyjä pistemäisten pintalämpötilojen ja lämpötilaindeksien arvoja. Nämä vääristymät korjataan tiettyjen korjauskertoimien mukaisesti. Suuren alipaineen aiheuttamat ilmavuodot korjataan ilmastoinnin säätämällä, ei siis lisäeristämällä.

Lämpötilaindeksi

Lämpötilaindeksillä voidaan arvioida rakennuksen vaipan lämpöteknistä toimivuutta.

Lämpötilaindeksi määritellään seuraavasti:

$$TI = (T_{sp} - T_o) / (T_i - T_o) \times 100 [\%]$$

TI = lämpötilaindeksi

T_{sp} = sisäpinnan lämpötila, °C

T_i = sisäilman lämpötila, °C

T_o = ulkoilman lämpötila, °C

Lämpötilaindeksin laskemiseksi on määritettävä huoneilman lämpötila, ulkoilman lämpötila ja sisäpinnan (seinä tai lattia) lämpötila. Seinän välttävän tason lämpötilaindeksi on $\geq 81\%$ ja hyvän tason lämpötilaindeksi on $\geq 87\%$. Vastaavasti lattian välttävän tason lämpötilaindeksi on $\geq 87\%$ ja hyvän tason lämpötilaindeksi on $\geq 97\%$. Seinän ja ulkovaipan liitoskohtien sekä läpivientien pistemäistä lämpötilaa kuvaava välttävän tason lämpötilaindeksi on $\geq 61\%$ ja hyvän tason $\geq 65\%$. Sijoittamalla mitatut suureet edellä mainittuun kaavaan ja ratkaisemalla siitä lämpötilaindeksi, voidaan seinän lämpöteknillinen kunto arvioida lämpöviihtyvyyden ja mahdollisen terveyshaitan kannalta.

Pistemäisen pintalämpötilan alin hyväksyttävä lämpötilaindeksin arvo on 61. Asumisterveysohjeen mukaisesti asuintiloissa alin sallittu pintalämpötila tyydyttävällä tasolla on +11 °C, vastaten lämpötilaindeksiä 61 %. Tämä vastaa kastepistelämpötilaa, kun sisäilma on +21 °C ja suhteellinen kosteus 50 %. Tällainen 50 prosentin suhteellinen kosteus voidaan saavuttaa esim. pienehkössä huoneistossa jossa on heikko ilmanvaihto, paljon ihmisiä samaan aikaan, pyykkejä kuivamassa yms.

Mittaustyössä kriittisenä raja-arvona on nyt käytetty indeksiä 61. Tällä on haluttu varmistaa, ettei kastepisteitä pääsisi syntymään huoneistoissa edes lyhytaikaisesti. Kastepisteen pitkäaikainen olemassaolo taas mahdollistaa suotuisat kasvuolosuhteet home- ja lahottajaisien yms. mikrobeille. Lisätietoja lämpötilaindeksin käytöstä löytyy sosiaali- ja terveysministeriön julkaisemasta asumisterveysohjeesta.

Tietoa lämpötilaindeksin käytöstä

| Määritelmä Sovelletaan: | Heikko taso | Välttävä taso Korjausrakentamisessa | Hyvä taso Uudisrakentamisessa |
|--|-------------|--|----------------------------------|
| Indeksi seinän lämpötilalle | 0-80 | 81-84 | 85-100 |
| Indeksi lattian lämpötilalle | 0-86 | 87-96 | 97-100 |
| Indeksi pistemäisille vioille | 0-60 | 61-64 | 65-100 |



Taulukon lähde: Sauli Paloniitty: Rakennuksen lämpökuvaus (ISBN 951-784-254-6)

Keravalla 2.3.2010

Ville Suivuo

Ville Suivuo
ThermoSunEco Oy
VTT-C-3245-25-08