

RAPORTTI

LÄMPÖTILAMITTAUKSET

| | |
|------------------------------|--|
| Tutkimuskohde | Lehdokkitie virastotalo Kielotie 28, 2.krs 01300 VANTAA |
| Tilaaaja | Simo Ruohomäki / Isännöitsijätoimisto Maikoski Oy |
| Tutkimuksen syy | Käyttäjälähtöiset syyt |
| Tutkimuksen tekijä(t) | Mikko Heini |
| Tutkimuspäivä(t) | 01.02. – 18.02.2008 |

Indoor Quality Service Oy

Laajakorvenkuja 6 D
01620 Vantaa

puh. 09 89 89 00
fax . 09 89 89 05

y-tunnus:
1944433-0

SISÄLTÖ

- 1) Taustatietoa ja tehdyt tutkimukset
- 2) Mittalaitteet
- 3) Ohjearvoja ja tietoa tutkimusmenetelmistä
- 4) Mittaustulokset lyhyesti
- 5) Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset

Liitteet:

1. Lattian pintalämpötilat ja lämpötilaindeksit (Liite 1)
2. Huoneilman lämpötilaseuranta (Liite 2)
3. Pohjakuva ja mittauspisteet (Liite 3)

1. TAUSTATIETOA JA TEHDYT TUTKIMUKSET

Rakennuksen käyttäjät ovat kokeneet lämpöolosuhteet toisessa kerroksessa huonoiksi mm. lattialämpötilan ja pystysuuntaisen lämpötilaeron osalta. Isännöitsijän toimeksiannosta kohteessa tehtiin lattiapinnan ja huoneilman lämpötilamittauksia.

Tutkimuskohteena oli kolmikerroksinen betonirakenteinen toimistotalo, joka on rakennettu osittain pilarirakenteiden päälle siten, että osa toisen kerroksen työtiloista rajoittuu lattiarakenteiltaan ulkoilmaan. Rakennuksessa on koneellinen ilmanvaihtojärjestelmä, jossa poistoilma ohjataan ikkunarakenteiden kautta poistoilmakanavaan. Virka-aikojen ulkopuolella ilmanvaihtojärjestelmä on päällä lämpötilatermostaattien ohjaamana.

Lämpötilamittauksia varten rakennuksen toisen kerroksen työhuoneissa pyydettiin sulkemaan ylimääräiset lämpöpatterit. Mittausjakson puolivälissä (08.02.) ilmanvaihtojärjestelmää säädettiin siten, että se oli toiminnassa koko ajan – myös virka-aikojen ulkopuolella.

2. MITTALAITTEET:

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Pintalämpötilat | Raytemp 8, kalib. 12/07 |
| Huoneilman lämpötila ja RH | Hobo U12-011, sarjaa 2007 ja 2008 |
| Huoneilman lämpötila | Ebi Quicklog, sarjaa 2006 |

3. OHJEARVOJA JA TIETOA TUTKIMUSMENETELMISTÄ

Pintojen lämpötila ja lämpötilaindeksi

Lattian hyvänä lämpötilana pidetään Asumisterveysohjeen mukaan 20 °C:ta ja tyydyttävänä 18 °C:ta. Vastaavat lämpötilat seinälle ovat 18 °C ja 16 °C. Nämä luvut ovat lattian pintalämpötilojen keskiarvoja standardin SFS 5511 mukaan laskettuina. Sisäilmastoluokituksen (RT 07-10741) S3-luokka edellyttää lattian pintalämpötilaksi vähintään 17 °C:tta, eikä pintalämpötila saa missään oleskeluvyöhykkeen kohdassa olla tämän alapuolella.

Pintalämpötiloja arvioidaan lämpötilaindeksiä käyttämällä silloin, kun lämpötilojen mittauksia ei voida tehdä $-5\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$:n ulkolämpötilassa, tai kun huoneilman lämpötila on alle 21 °C:tta. Lattian välttävän tason lämpötilaindeksi on $\geq 87\%$ ja hyvän tason lämpötilaindeksi on $\geq 97\%$. Vastaavasti seinän välttävän tason lämpötilaindeksi on $\geq 81\%$ ja hyvän tason lämpötilaindeksi on $\geq 87\%$. Seinän ja ulkovaipan liitoskohtien sekä läpivientien pistemäistä lämpötilaa kuvaava välttävän tason lämpötilaindeksi on $\geq 61\%$ ja hyvän tason $\geq 65\%$.

Standardin SFS 5511 mukaan lämpötilaindeksin laskemisessa käytettävä pintalämpötila määritellään eri pisteistä (9 kpl) mitattujen pintalämpötilojen keskiarvona. Myös kylmin pintalämpötila ilmoitetaan, sillä vain paikallisestikin kylmä lattia- tai seinäpinta voi aiheuttaa haittaa kylmän pinnan nk. säteilyvedolla tai sisäilman kosteuden tiivistymisellä kylmälle pinnalle. Nämä pisteet ovat usein lattian ja seinän liitoskohtia tai läpivientejä.

Mittaukset tehtiin standardin SFS 5511 mukaisesti. Ensimmäinen mittaus tehtiin ilmanvaihdon toimiessa normaaliasetuksilla tiistaina 05.02.2008, toinen mittaus tehtiin ilmanvaihdon säädön jälkeen maanantaina 11.02.2008.

Huoneilman lämpötila ja pystysuuntainen lämpötilaero

Huoneilman lämpötilalla tarkoitetaan huoneen ilmasta 1,1 metrin korkeudelta mitattua lämpötilaa. Rakennusmääräyskokoelman osan D2 mukaisesti oleskeluvyöhykkeen (0,6 m seinistä, 1,1 m korkeudelta lattiasta) huonelämpötilan lämmityskauden suunnitteluarvona käytetään yleensä lämpötilaa 21 °C. Hyväksyttävä poikkeama oleskeluvyöhykkeen huonelämpötilan suunnitteluarvosta huonetilan keskellä 1,1 m:n korkeudella on $\pm 1\text{ °C}$.

Lämpötilaerolla pystysuunnassa tarkoitetaan lämpötilaeroa nilkkojen ja niskan välillä. Suuri pystysuuntainen lämpötilaero voi aiheuttaa vedon tunnetta. Sisäilmastoluokituksessa S3-luokan enimmäisarvo lämpötilaerolle pystysuunnassa on 4 °C:tta. Tällöin mittauspisteet ovat 0,1 ja 1,1 metrin korkeudessa.

Mittaukset tehtiin tallentavilla mittalaitteilla 01.02. – 18.02.2008 välisenä aikana mittausvälin ollessa 10 minuuttia. Teknisen toteutuksen helpottamiseksi mitattauspisteiksi valittiin lattian taso ja työpöydän taso.

4. MITTAUSTULOKSET LYHYESTI

Lämpötilaindeksillä arvioitiin rakennuksen vaipan lämpöteknistä toimivuutta. Tulosten perusteella arvioituna tutkittujen lattirakenteiden lämpötekninen toiminta on puutteellista. Noin ¾:ssa tutkituista huoneista lattian lämpötilaindeksi oli alle välttävänä pidetyn tason (TI < 87 %) molempina mittauskertoina. Myös pistemäisten mittauspisteiden lämpötilaindeksi oli alle välttävänä pidetyn tason (TI < 61 %) 2/3:ssa tutkituista huoneista. Mittaustulokset Liitteessä 1.

Huoneilman lämpötilassa havaittiin parannusta ilmanvaihtojärjestelmän säädön jälkeisenä seuranta-aikana. Huoneilman alin lämpötila nousi kaikissa mittauspisteissä lukuunottamatta huoneita 213 ja 249 (sekä osittain 242:ta) lähtötason alle 20°C:sta D2:ssa esitetylle (ja S3-luokan mukaiselle) vähimmäisvaatimustasolle (> +20 °C). Tämä kuitenkin aiheutti pystysuuntaisen lämpötilaeron voimistumisen. Yli puolissa mittauspisteistä pystysuuntainen lämpötilaero nousi ainankin yhtenä päivänä yli S3-luokan vaatimustason (> 4 °C). Ilmiö voimistui ilmanvaihtokoneen säädön jälkeisenä aikana. Mittaustulokset Liitteessä 2.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

Tulosten perusteella suositellaan toimenpiteitä lattiarakenteen lämpöteknisen toimivuuden parantamiseksi. Vaikka huoneilman lämpötila saatiin nousemaan tavoitearvoihin ilmanvaihtojärjestelmää säätämällä, pysyivät huoneiden lattiapintalämpötilat tavoitearvojen alapuolella ja pystysuuntainen lämpötilaero voimistui. Viileä lattiapinta voi aiheuttaa terveyshaittaa, ja kylmiin rakenteisiin mahdollisesti kondensoituva kosteus saattaa aiheuttaa mikrobiongelmien muodostumisen pitkällä aikavälillä.

Vantaalla 25.02.2008

Mikko Heini

Indoor Quality Service Oy



Indoor Quality Service Oy

Laajakorvenkuja 6 D
01620 Vantaa

puh. 09 89 89 00
fax . 09 89 89 05

y-tunnus:
1944433-0