

ILMANVAIHDON ERI KÄYTTÖTAPOJEN VAIKUTUS SISÄILMAN LAATUUN PALVELURAKENNUKSISSA

Toni Lammi

Vahanen Rakennusfysiikka Oy

VAHANEN



ILMANVAIHDON KÄYTÖN YLEISOHJE

- Vuosi siten julkaistiin Kuntien sisäilmaverkoston *Julkisten palvelurakennusten käytön yleisohje* ja Sisäilmayhdistyksen *Hyvä sisäilma –suositus 1 – Suositus ilmanvaihdosta rakennuksen käyttöajan ulkopuolella (ei koske asuinrakennuksia tai jatkuvakäyttöisiä rakennuksia)*
- Tavoitteena yhtenäistää ja selkeyttää periaatteita, joilla palvelurakennusten ilmanvaihtoa käytetään
- Keskeisiä pointteja/nostoja
 - Ilmanvaihtoa käytetään rakennuksen käyttöaikojen mukaan
 - Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus ja suunnitelmien mukainen toiminta on aina varmistettava
 - Hallitut painesuhteet tulee varmistaa
 - Rakennuksen käytön ulkopuolella ilmanvaihtoa voidaan käyttää jaksottaisella käytöllä tai jatkuvana osatehona
 - Kosteus- ja mikrobivaurioituneissa rakennuksissa ilmanvaihdon käyttö on suunniteltava erikseen
- Vaikka ohje perustuu tutkittuun tietoon ja on erittäin järkevä, on se herättänyt myös negatiivista keskustelua: ”Ei kai täällä sentään sammuteta ilmanvaihtoa yöksi...”

KOKEMUKSIA

- Keskustelu oli ohjeen ja suosituksen julkaisun jälkeen vilkasta. Asiasta ymmärtävien tahojen kesken keskustelu oli pääsääntöisesti positiivista, mediassa asiaa käsiteltiin taas pääsääntöisesti negatiivisessa valossa. Nykyään aihe nousee esiin enää melko harvoin.
- Käytännöt ilmanvaihdon käytöstä rakennuksen käyttöajan ulkopuolella ovat hyvin kirjavat. Jaksottaista käyttöä on harvoin. Joissain tapauksissa ilmanvaihtoa käytetään käyttäjiltä tulevasta paineesta johtuen mitoitusteholla ympäri vuorokauden.
- Ilmanvaihdon puhtautta, painesuhteita tai suunnitelmien mukaista toimivuutta ei juuri varmisteta ilman, että sisäilma-asioissa on ”tilanne päällä”.
- Suurimmassa osassa tutkimissamme ongelmalliseksi koetuista kohteista havaitaan merkittäviä puutteita edellä mainituissa asioissa.
- HUOM: Tämä on yleiskuva, poikkeuksia parempaankin suuntaan onneksi on!

ILMANVAIHDON JÄRKEVÄÄN KÄYTTÖTAPAAN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

- Rakennuksen käyttö
- Ilmanvaihtojärjestelmä ja sen säädettävyys
- Kanaviston ja ilmanjaon toteutustapa
 - Tapahtuvatko erilaiset muutokset suhteellisesti samansuuruisia eri puolilla rakennusta
 - Toimiiko ilmanjako myös osateholla
- Rakenteiden rakennusfysikaalinen toiminta ja riskisietoisuus / sisäilman kosteuslisä
 - Onko esim. ajoittaisesta ylipainetilanteesta haittaa rakenteille
- Poikkeavat epäpuhtauslähteet
 - Kosteusvauriot, materiaaliemissiot, käytöstä aiheutuvat tekijät

CASE-ESIMERKKI, VUONNA 2000

VALMISTUNUT PÄIVÄKOTIRAKENNUS

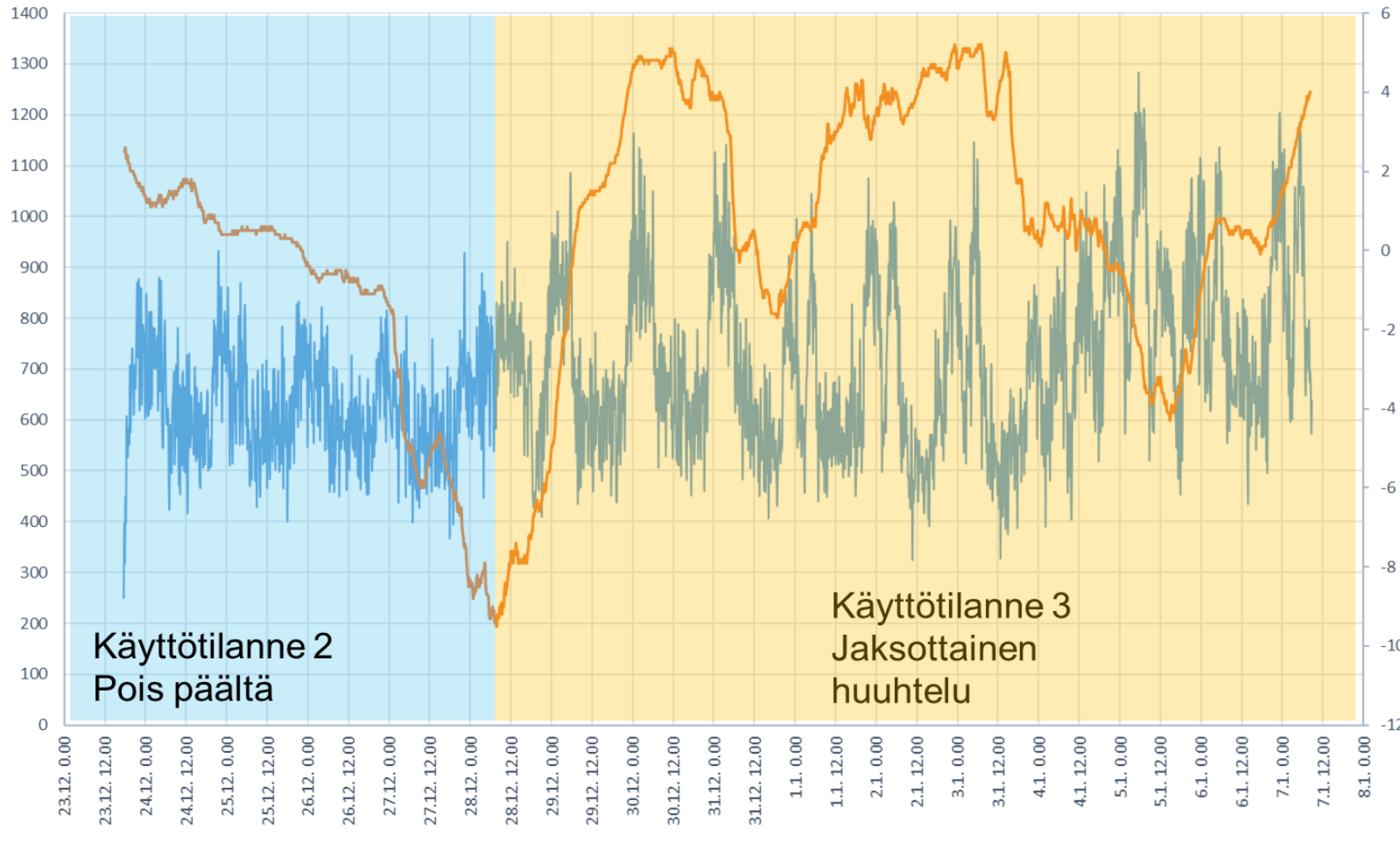
- 1. kerroksinen vuonna 2000 valmistunut päiväkotirakennus Pirkanmaalla. Kohteesta ei ollut tullut ilmoituksia poikkeamista sisäilman laadussa. Tarkastelut tehtiin vuoden vaihteessa, jolloin kohde oli pääosan ajasta vailla käyttöä.
- Ilmanvaihtokoneet
 - Yleisilmanvaihto: 1 tulo- ja poistoilmanvaihtokone
 - Keittiön erilliset tulo- ja poistoilmanvaihtokoneet
 - 2 erillispoistopuhallinta
- Aseteltiin ilmanvaihtoon kolme eri käyttötapaa rakennuksen käyttöajan ulkopuoliselle ajalle:
 - Osateho rakennuksen käyttöajan ulkopuolella, keittiön ilmanvaihto seis
 - Ilmanvaihto pois päältä rakennuksen käyttöajan ulkopuolella
 - Ilmanvaihdon jaksottainen käyttö rakennuksen käyttöajan ulkopuolella, huuhtelujakso 2h

CASE-ESIMERKKI, PAINESUHTEET



CASE-ESIMERKKI, RADONPITOISUUS

Radonpitoisuus ja ulkolämpötila, 23.12.2019-7.1.2020, 10 min välein



Sininen kuvaaja: Vasen pysty akseli,
Radonpitoisuus Bq/m³

Punainen kuvaaja: Oikea pysty akseli,
Ulkolämpötila °C

Radonpitoisuudet
käyttöaikana ja käyttöajan
ulkopuolella

Klo 6-18

Tilanne 2: 571 Bq/m³

Tilanne 3: 587 Bq/m³

Klo 18-6

Tilanne 2: 670 Bq/m³

Tilanne 3: 798 Bq/m³

CASE-ESIMERKKI, ILMANJAON TOIMIVUUS



- Ilmanjaon toimintaa selvitettiin savusimuloinnein, jotka tehtiin yleisilmanvaihdon mitoitus- ja osatehoilla
- Kokeet tehtiin sellaiseen tilaan, jossa ilmamäärän voitiin olettaa laskevan suhteellisesti eniten siirryttäessä mitoitusteholla osateholle
 - Tila leikki- ja lepo huone, suunnitellut ilmavirrat +65 / - 70, mitattu + 84 / - 69 (osateho +38 / -33)
 - Ilmanvaihtokerroin mitoitusteholla ~3,6 ja osateholla 1,6
- Ilmanjaon huuhteleva vaikutus heikentyi osateholla, mutta toimi silloinkin vielä tyydyttävästi

YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

- Tarkastellussa case-kohteessa painesuhteet olivat hallitut kaikilla eri käyttötavoilla. Myös käytönaikainen radonpitoisuus oli lähes samalla tasolla (pois päällä vrt. jaksottainen käyttö)
- Sisäilman laadun kannalta ei ko. kohteessa ole suurta eroa, millä käyttöajan ulkopuolisella käytötavalla ilmanvaihto käytetään.
 - On syytä varmentaa tilannetta myös, kun rakennuksen käyttö on normaalia. Etenkin tulee tarkastella käytöstä aiheutuvaa kosteuslisää.
- Ilmanvaihtokoneiden järkevä käyttö vähentää energiankulutusta sekä pidentää järjestelmien teknistä käyttöikää ja vähentää huoltotarvetta
 - ”turha” käyttö aiheuttaa esim. suodattimien nopeamman likaantumisen
- Yleisesti ilmanvaihdon merkitys sisäilman laadulle on niin kriittinen, että ilmanvaihdon suunniteltu toiminta sekä järjestelmän puhtaus tulisi varmentaa nykyistä paremmin (ei siis vasta ongelmien ollessa akuutteja)
- Ennen järkevän käyttötavan määrittämistä, **selvitä lähtötilanne** ja huomioitavat tekijät
- Aiheesta laaditut ohje ja suositus ovat erittäin järkeviä, ei anneta niiden unohtua, vaan viedään asioita oikeasti eteenpäin