

KOULURAKENNUKSEN KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS SEKÄ ALTISTUMISEN ARVIOINTI

Terhi Haapsaari / Polygon Finland Oy

- Tutkijat
 - Terhi Haapsaari, sisäilmatutkija
 - Riku Rinne, sisäilmatutkija
 - Kai Kylliäinen, RTA
 - Jussi Pirttimäki, sisäilmatutkija

Lähtökohdat

- Tilojen sisäilman laatu on koettu heikoksi ja on ilmennyt sisäilmaongelmiin viittaavaa oireilua.
- Tiloissa on sattunut vesivahinko 2018 syksyllä, jonka seurauksena tilanne eskaloitunut.
- Tutkimukseen kuuluu 1950- ja 1970-luvulla rakennetut kiinteistöt
 - > ei keskellä sijaitseva uimahalli
 - > Rakennuksissa on tehty peruskorjauksia 2000-luvun alussa.
- Tavoitteena selvittää kiinteistöjen tämän hetkinen kunto ja korjaustarpeet.



Vanha puoli



Uusi puoli

Tutkimusmenetelmät

- Rakenteita rikkomattomat menetelmät
 - Aistinvaraiset havainnot, pintaindikointi, hetkelliset sekä tallentavat olosuhdemittaukset (RH, lämpötila, paine-ero, hiilidioksidi) sekä lämpökamera
- Rakenneavaukset + suhteellisen kosteuden mittaukset
- Näytteet
 - Materiaalinäytteet (mikrobi, voc, asbesti, pah) sekä pölypyyhintä/geeliteippinäyte (pölynkoostumusanalyysi)

Tutkimusten kulku

- 1) Katselmus
- 2) Rakenteita rikkovat tutkimukset
- 3) Jatkotutkimukset

Ilmanvaihto

- Molemmissa rakennuksissa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.
 - Lisäksi tilakohtaisia ilmanvaihtoja sekä kohdepoistoja.
- Silmämääräinen tarkastelu sekä geeliteippi ja pölynkoostumusanalyysijä.
 - Tuloilman mineraalivillakuitu pitoisuus keskimääräinen tai pienempi
 - Pölynkoostumusnäytteissä huonepölyn lisäksi mm metallipölyä

Olosuhdemittaukset

- Paine-eroa mitattiin pistokoeluentoisesti.
 - Maltillinen yli- ja alipaine
 - Tiloissa joissa on kohdepoistoja, mitattiin poikkeuksellisen voimakkaita alipaineita.
- Lämpötiloissa ei poikkeavia arvoja.
- Suhteellinen kosteus paikoin hyvin alhainen, mutta normaali vuodenaikaan nähden.
- Hiilidioksidipitoisuuksissa ei asumisterveysasetuksen toimenpiderajoja ylittäviä pitoisuuksia.

Piha-alueet

- Maanpinnan muotoilut osin puutteellisia.
- Salaojat ja ulkopuolinen vedeneriste uusittu 2014.
 - Silmämääräisten havaintojen sekä rakenneavausten perusteella salaojat eivät kulje riittävän syvällä.
- Sadevesien johtamisissa puutteita.

Vanha puoli

- Alapohjarakenteena kaksoislaattarakenne
- Eristeenä pääasiassa siporex
 - Ei mikrobikasvustoa, asbestia eikä pah-yhdisteitä
 - Puukäsityöluokan puukoolattu lattia uusittu muutama vuosi sitten xps-eristeellä, jossa todettiin aktiivinen mikrobikasvusto

Vanha puoli

- Kellarin lattioissa muovimatto.
 - Matossa todettiin VOC- ja mikrobivaurioita.
- Alapohjarakenteen kosteusmittausten perusteella maakosteus rasittaa rakenteita, etenkin kantavien rakenteiden sekä pilarien ympäristössä.

Vanha puoli

- Kellarissa maanpaineeseiniä, jonka eristeenä valkoinen lasivilla.
- Maanpaineeseinän eristetilasta ei havaittu kohonneita kosteuksia eikä mikrobivaurioita.
- Ulko- ja väliseinät ovat täystiiliset ja julkisivumateriaalina rappaus.
 - Ulkoseinissä muutamia vanhoja läpivientejä.
- Katolla sammalta sekä puu- ja metalliosissa huoltomaalauksen tarvetta.

Vanha puoli

- Välipohjiin on osittain jätetty vanhat mattoliimat
 - Voc-näytteissä kohonneita TVOC ja 2-EH pitoisuuksia.
- Palopermannon välipohjassa tojalevyä
 - Ei mikrobikasvustoa
- Sisäkatoissa alkuperäisten Halltex-levyjen päälle liimattu uudet akustiikkalevyt.
- Käytävillä alaslaskettuja kattoja.
 - Tilassa mm pölyä ja pinnoittamatonta villaa.
 - Tiloista ilmayhteys alapuolen tiloihin.

Uusi puoli

- Alapohjarakenteena maanvarainen betonilaatta ilman alapuolista lämmöneristettä.
- Lattiapinnoitteena sekä uutta että vanhaa muovimattoa.
 - Matoissa todettiin sekä mikrobikasvustoa, että pieniä pitoisuuksia 2-EH.
- Kosteusmittausten perusteella maakosteus rasittaa alapohjaa.

Uusi puoli

- Kellareissa maanpaineeseiniä, jonka eristeenä on villa.
- Maanpaineeseinissä todettiin paikoitellen kosteutta sekä aktiivista mikrobikasvustoa.
 - Eristetilasta on ilmayhteys yläpuolisiin tiloihin.

Uusi puoli

- Ulkoseinärakenteena tiili-villa-tiili.
 - Villassa todettiin mikrobikasvustoa.
- Julkisivut ovat paikoitellen erittäin huonossa kunnossa.
- Välipohjarakenteena on ontelolaattarakenne.
- Sisäkatoissa akustiikkalevyjä sekä alaslaskettuja kattoja.
 - Ei poikkeavuuksia.

Altistumisolosuhteiden arviointi

- Vanhan puolen tiloissa poikkeava olosuhde on **todennäköinen**.
 - Alapohjan kosteusrasitus sekä mikrobivauriot.
 - Tilojen ilmanvaihdon epätasapainoisuus.
 - Ylempien kerrosten lattioiden muovimatoissa 2-EH- sekä TVOC-pitoisuuksia.

Altistumisolosuhteiden arviointi

- Uuden puolen tiloissa poikkeava olosuhde on **erittäin todennäköinen**.
 - Alapohja-, maanpaineseinä- ja julkisivurakenteissa todettu mikrobivaurioita sekä ilmavuotoreittejä.
 - Tilojen ilmanvaihdon epätasapainoisuus.

KIITOS!