

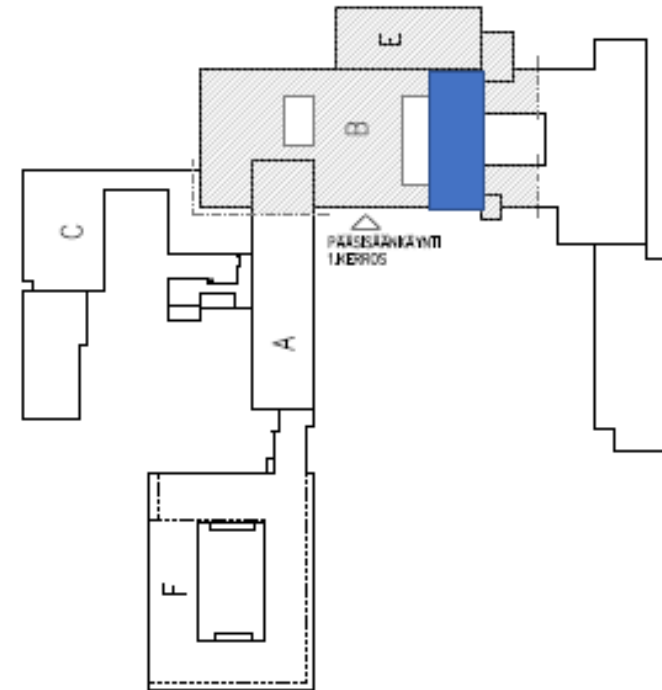
Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

1960-luvun lopulla rakennetun
sairaalan tutkimustilat

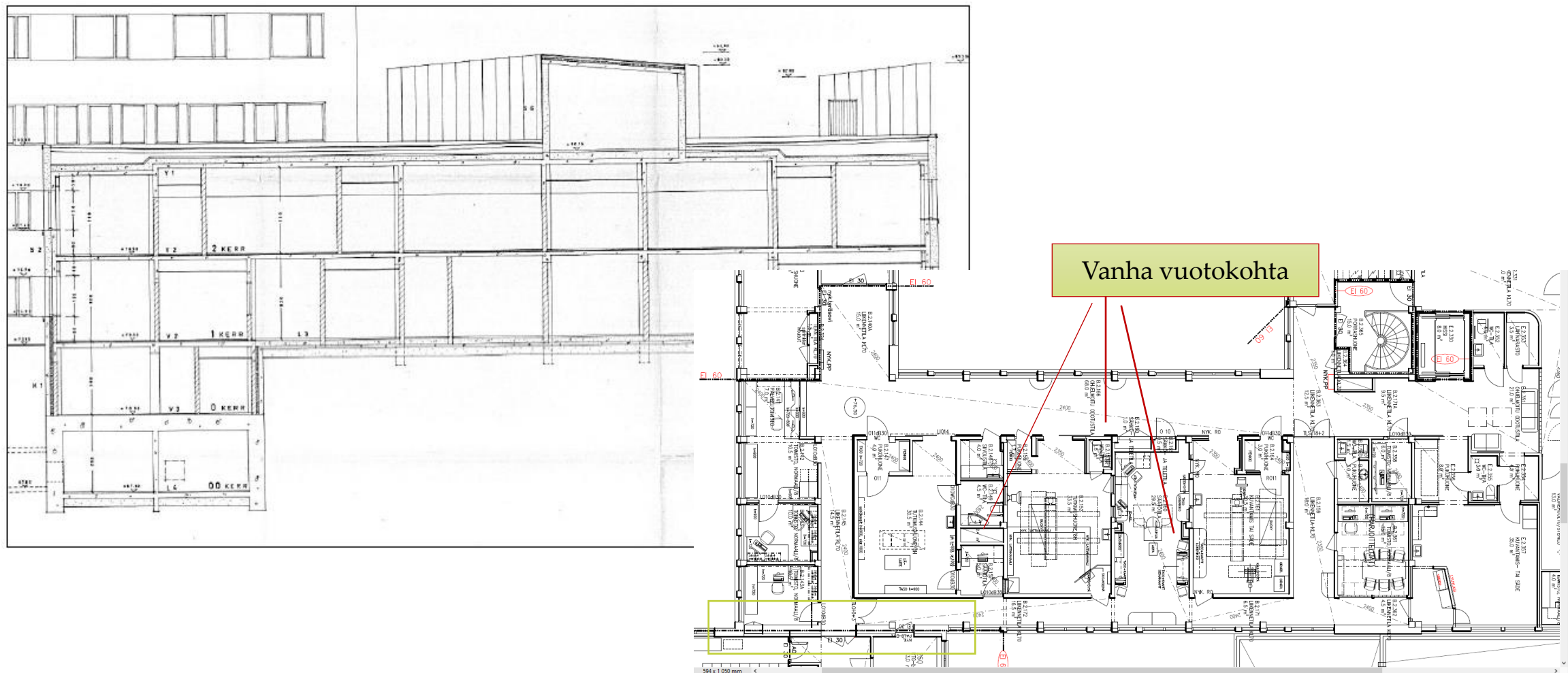


Kohteen yleistiedot

- Rakennusvuosi 1969
- Peruskorjauksia 1988, ja 2000-luvun alkuvaiheessa
- Ilmanvaihto: uusittu 2020-2021, konehuone röntgen tilojen yläpuolella, vesikatolla
- Pinta-ala: Röntgen tilat ovat n. 300-350m²
- Sijainti 2. kerroksessa



Kohteen yleistiedot



Mittausmenetelmät

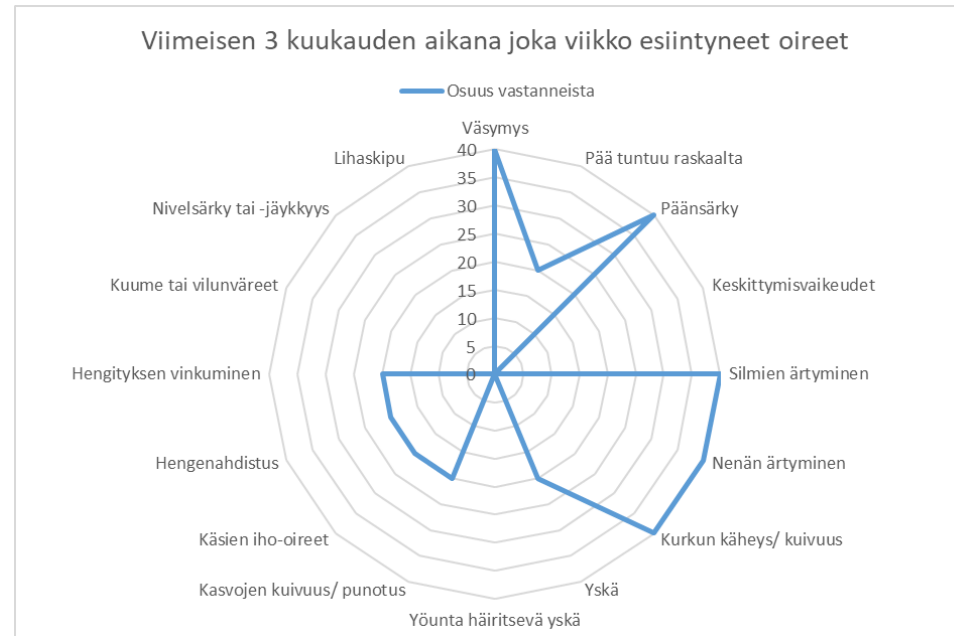
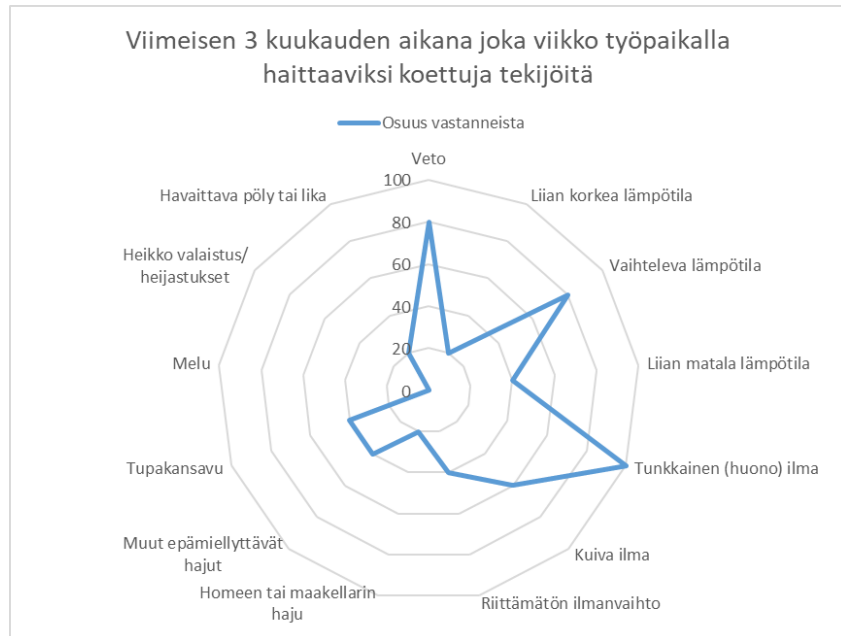
- Aistinvaraiset tarkastukset
- Kosteusmittaukset
- Lämpökuvaus, ilmavuotopaikannus
- Sisäilman mikrobinäytteet
- Sisäilman VOC-näytteet
- Teolliset mineraalikulut geeliteippimenetelmänä
- Sisäilman olosuhteet, jatkuvatoimisena seurantamittauksena
- Merkkiainekokeita
- Rakenneavaukset ja rakennusmateriaalinäytteet

Sisäilmastokysely

- Röntgen osaston työntekijöille teetettiin sisäilmastokysely työympäristössä koetusta ilmanlaadusta
- Esitietojen mukaan:
 - ilmavaihtoa pidetään riittämättömänä ja sisäilmaa tunkkaisena
 - alakattojen akustiikkalevyt ovat osin rikkonaisia
 - osassa huoneita koetaan ilma liian lämpöiseksi

Sisäilmastokysely, tulokset

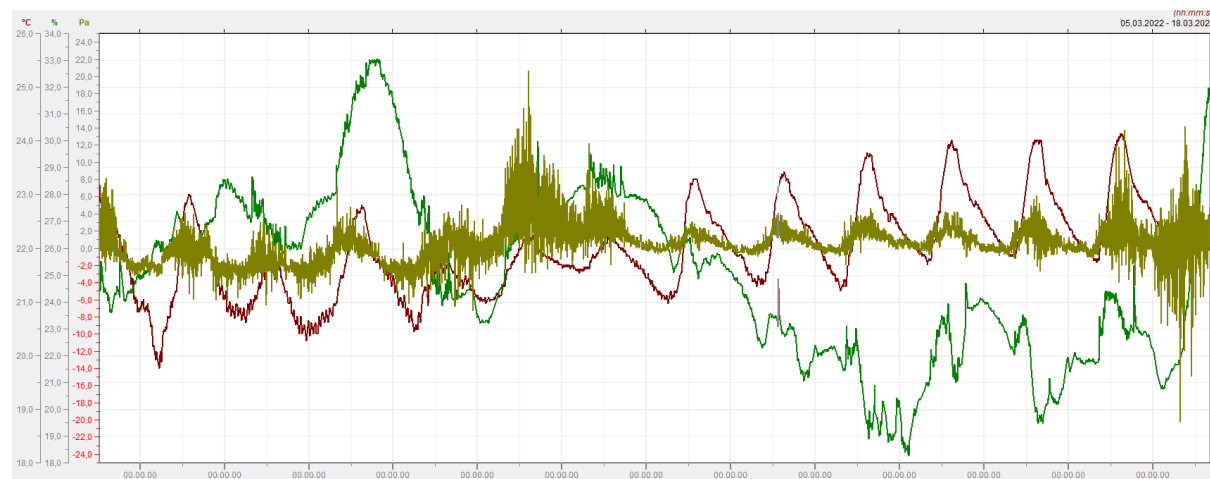
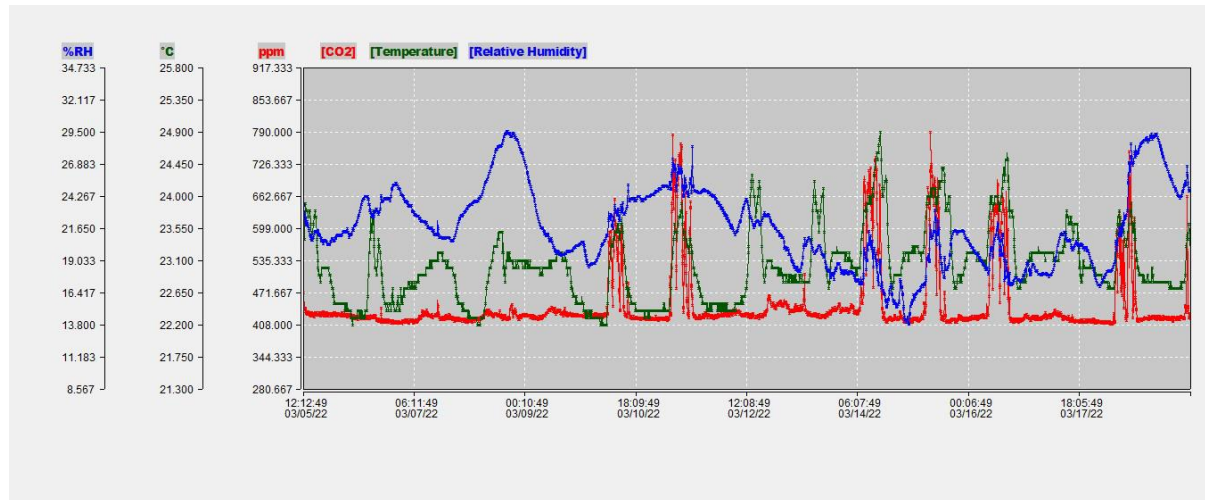
- Aktiivisuus, vastausprosentti 50%, suuntaa antava
- Koetut olosuhdehaitat:



Sisäilman olosuhteiden mittaukset

- Sisälämpötila ja –kosteus: sisäilma kuivaa ~rH15%, talviolosuhteet
- Sisäilman mikrobi, normaalit
- Sisäilman VOC-mittaukset, normaalit
 - 2-etyyliheksanoli havaittiin, ei kuitenkaan ylittänyt tilastollisia viitearvoja
 - TVOC ei ylittänyt STM:n Asumisterveysasetuksen toimenpiderajaa
- Hiilidioksidi: tilassa 2.157 missä koettua olosuhdehaittaa, hiilidioksidin pitoisuudet nousivat käytön yhteydessä, kuitenkin <800ppm
- Teolliset mineraalikuidut, 0,2 kuitua/cm² tila 2.157
- Paine-ero: jatkuvatoimisessa seurantamittauksessa paine-ero ulkovaipan yli oli välillä 0...+4Pa → voi olla ajoittain alipaineisiakin, esim. tuuliolosuhteet

Sisäilman olosuhteet



Ulkoseinät ja ikkunat

- Sisäkuori betoni, lämmöneristeenä kevytsorabetoni ja pinnassa rappaus
- Ikkuna-aukkojen kohdalla rakenteet puurunkoiset
 - Levy, höyrynsulku, mineraalivillaeriste 100mm, tuulensuoja kipsilevy, ilmarako ja peltiverhous
- Ikkunat uusittuja kaksipuitteisia MSE ikkunoita
- Lämpökuvaamalla ei havaittu merkittäviä vuotoja, mutta
- Rakenneavauksissa huomattiin, että puurunkoisen seinän höyrynsulun liittymät betonirakenteisiin epätiiviitä
- Lämmöneristeiden asennuksissa havaittavissa puutteita
- Mineraalivillaeristeissä havaittavissa tummentumia → painesuhteet

Välipohja

- Kerroksellinen, porareikämittauksen perusteella oli tunnettavissa eristekerros pintalaatan ja välipohjalaatan välissä
- Haasteet:
 - talotekniikasta rakenteessa ei ollut tilaajallakaan tietoa
 - lupaa välipohjan rakenneavauksille ei saatu
 - Rakenteen kerroksia ei saatu tietoon
 - Rakennusmateriaalinäytteitä ei saatu lainkaan
- Lattiapinnoite, muovimatto
 - Seinälle nostot
 - Asennukset pitäisi olla tiiviitä
 - Pintakosteuden tunnistimella normaalit arvot
 - Kuvantamishuoneissa on ESD-matot

Väliseinät

- Muuratut / betoni
- Väliseinissä tilojen väliset läpiviennit epätiiviiitä
- Hormikuilun epätiiveydet
 - Painesuhteet tilaan alipaineiset, ilmavirtauksen suunta hormikuilusta
- Terveyskeskuksen ja sairaalan välinen vanha ulkoseinärakenne, nykyinen väliseinä
 - olisi pitänyt tarkastaa rakenneavauksin myös 2. kerroksessa, aikataulut

Yläpohja

- Betonilaatta, kevytsoraeristys, pintalaatta
- Puiset vesikattorakenteet
 - Rakennusjätettä, sahanpurua ylälaatan pinnalla
- Ahdas kulku tilaan, ei mahdu
- Röntgen osaston yläpohjaan johtavat luukut peitetty ilmeisesti ilmanvaihdon saneerausten yhteydessä, ei kulkua
- Uudempi E-osan puoli liittyy tarkasteltavaan B-osastoon, yläpohjassa mineraalivillaeristeiden päällä rakennusjätettä
 - Osastojen välisen rakenteen tiiviys?
- Yläpohjaan johtavia IV- ja sähköläpivientejä tiivistetty mineraalivillaeristeillä
 - materiaalinäytteissä kosteusvaurioindikaattoreita
 - painesuhteet

Vesikatto

- Bitumikate uusittu ilmanvaihdon saneerausten yhteydessä
 - Tilaajalta saatu tieto, vanhan kermin päällä eriste ja uusi kermi olisi asennettu tämän päälle
 - Teknisen ikänsä puolesta ei huomioita, läpivientien huolto ja tarkastusväliä voidaan pitää tiheämpänä
- Vesikattorakenteissa läpivientien kohdilla jossain määrin näkyviä kosteusjälkiä

Ilmanvaihto

- Ilmanvaihdon puhtaustason osalta tarkastuksia tehtiin pistokoemaisesti päätelaitteiden kautta
- Ilmanvaihdon konehuoneessa suoritettiin visuaalinen tarkastus
 - Raitisilmakammioista
 - tiloja palvelee kolme eri ilmanvaihtokonetta
- Puhtaustaso oli hyvällä tasolla
- Lähinnä kondenssipöistoissa puutteita
- Kanavaläpiviennit vaikutti visuaalisesti tiiviiltä
- Ilmamäärät:
 - Ei mittauksia
 - Viallinen säädin, ilmanvaihto on toiminut yö asennossa → toteutuneet ilmamäärät henkilöstöön nähden päiväkäytön aikaan?

Suosituksset

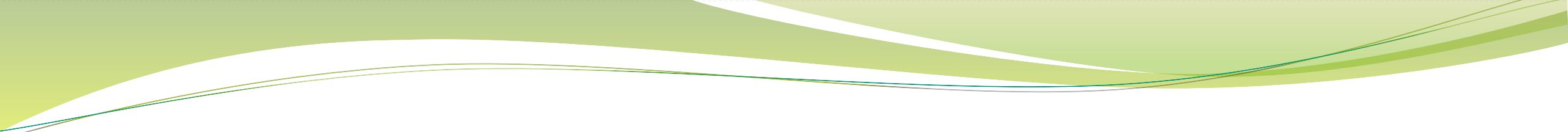
- Alakattojen puhdistus
- Läpivientien tiivistyksiä
- Hormikuilun huoleellinen tiivistys
- Ilmanvaihdon osalta viallinen säädin korjattu seurantajakson aikana, käyttäjäkokemusten päivitys tulevana kuukausina
 - Tila 2.157, ilmanvaihdon osalta lisäselvityksien tarve?
- Avoimien mineraalivillaeristeiden pinnoitus tai poisto, kuitulähteiden minimointi
- Välipohjarakenteen tarkastus rakenneavauksin, vanhat vuotoalueet erityishuomio
- Terveyskeskuksen ja sairaalan väliseinärakenteen tarkastus rakenneavauksin

Altistumisolosuhtearvio

- Pistemäisiä ilmavuotoalueita
- Rakennusmateriaalinäytteissä vähäisiä mikrobihavaintoja, mutta kosteusvaurioindikaattoreita esiintyy
- Painesuhteet vaikuttivat pääosin olevan hallinnassa
- Kuitulähteitä ja epäpuhtauksia alakattolevyjen päällä
- Haitallista altistumisolosuhdetta voidaan pitää mahdollisena

Loppusanat

- Loppu yhteenvetona, kohde oli monipuolinen ja opettavainen
- Tehdyillä tutkimuksella (kokonaisuutena) saatiin tilaajalle hyvää informaatiota rakennuksesta ja sen epäpuhtauslähteistä
- Parantamisen varaakin toki jäi, aikataulutusta ja tilojen käyttöä päällä



Kiitos mielenkiinnosta 😊