

Tiedote Pappilan koulun päärakennuksen ja puukoulun sisäilmatutkimuksista

Vahanan Rakennusfysiikka Oy on tehnyt kivikoululla ja puukoululla tutkimuksia, joissa on tutkittu rakenteita sekä ilmanvaihtojärjestelmää ja sen toimivuutta. Tutkimuselostukset ovat saatavilla Akaan kaupungin nettisivuilta.

https://www.aka.fi/lapset-nuoret-ja-perheet/koulut/pappilan_koulu/sisailmatvoryhma/

Pappilan koulun henkilökunnalle ja oppilaiden huoltajille järjestettiin tiedotustilaisuudet sisäilma-asioista 22.11.2018. Tilaisuuksien esitys ja tilaisuuksista laadittu muistio ovat tiedotteen liitteenä.

Tiivistelmä Vahanan Rakennusfysiikka Oy:n tekemien tutkimusten tuloksista ja suositelluista toimenpiteistä:

Päärakennus (kivikoulu)

- Piha-alueiden sekä sadevesi- ja salaojajärjestelmän osalta havaittiin puutteita salaojitussuunnittelun toiminnassa, mikä on aiheuttanut sade-/pohjavesien nousua väestönsuojatiloihin. Väestönsuojan jätevesikaivoon on kertynyt sadevettä. Kaivossa ei ole jätevettä, kun väestönsuoja ei ole käytössä. Väestönsuojan materiaalit eivät ole erityisen herkästi vaurioituvia eikä tilassa oleskella säännöllisesti. Suositellaan lisätutkimuksia ja -selvityksiä salaojituksen tarkemman kunnan ja laajuuden selvittämiseksi.
- Liikuntasalin lattiassa havaittiin kosteusvaurio. Vaurion laajuutta ja aiheuttajaa selvitetään lisätutkimuksilla. Tuloksia ei vielä ole saatavilla, vaurion laajuuden selvittämiseksi otetut näytteet on lähetetty laboratorioon analysoitavaksi. Koko rakennuksen alapohjan ja maanvaraisten seinien ilmatiiveydessä havaittiin puutteita, jotka tulee korjata viimeistään peruskorjauksen yhteydessä.
- Rakennuksen välipohjia on aiemmin uusittu tuolloin havaittujen vaurioiden korjaamiseksi. Alkuperäinen välipohjamateriaali on orgaanista materiaalia ja siksi herkästi vaurioituvaa. Mikrobiperäistä hajua ei havaittu. Tiivistyskorjauksia välipohjien ilmatiiveyden parantamiseksi suositellaan viimeistään seuraavan lattianpäällysteisiin kohdistuvien korjausten yhteydessä.
- Ulkoseinien ilmatiiveydessä havaittiin puutteita, mutta kosteusvaurioita tai poikkeavaa hajua rakenteissa ei havaittu. Ilmatiiveyttä parantavia toimenpiteitä suositellaan viimeistään seuraavan peruskorjauksen yhteydessä.
- Alkuperäisen osan pohjakerroksen lämmönjakohuoneen seinissä oli epätiiviitä läpivientejä, joiden kautta hajut ja epäpuhtaudet voivat kulkeutua kellarikerroksen käytäville. Suositellaan lämmönjakohuoneen alipaineistusta viereisiin tiloihin nähden sekä läpivientien tiivistyksiä viipymättä.
- Alkuperäisen osan tiilikatteessa todettiin huolto- ja korjaustarpeita. Katolla havaittiin antennien ja savupiipun läpivientien kautta vesivuotoja. Vesivuotojen kohdalla havaittiin paikallisia mikrobivaurioita sahanpurueristeessä. Yläpohjassa oli sisätilaan johtavia epätiiviitä läpivientejä, joilla voi olla vaikutusta rakennuksen sisäilman laatuun. Läpivientien tiivistystä suositellaan viipymättä.
- Laajennusosan vesikatossa oli paikallisia pieniä puutteita, muutoin katto oli hyväkuntoinen. Katolle suositellaan huoltotoimenpiteitä.
- Ilmanvaihtojärjestelmä on peräisin peruskorjausvuodelta 1993. Järjestelmä toimii sisäilman laadun kannalta tyydyttävästi. Ilmanmäärät olivat mitatuissa tiloissa hyvin lähellä suunnitteluarvoja ja hiilidioksidipitoisuudet pysyivät alhaisella tasolla. Ilmanvaihtokoneiden puhtaudessa oli paikoin puutteita, kanavistot olivat pääosin puhtaita. Paine-erot olivat yleisesti ottaen sisäilman laadun kannalta hyvällä tasolla. Painesuhdemittaukset osoittivat ilmanvaihtokoneiden toiminnassa katkoksia ja epäloogisuuksia, joiden syyt tulee selvittää.
- Tutkimusten pohjalta rakennusterveysasiantuntija on tehnyt Työterveyslaitoksen ohjeistuksen mukaisesti altistumisolosuhteiden arvioinnin. Kivikoulun liikuntasalin osalta poikkeava olosuhde arvioidaan todennäköiseksi. Liikuntasalin lattiassa havaittiin kosteusvaurio, jonka laajuus selvitetään. Muilta osin kivikoululla poikkeava olosuhde on mahdollinen.
- Työterveyslääkäri on laatinut terveydellisen merkityksen arvioinnin, jossa liikuntasalin osalta terveyshaitta arvioidaan merkittäväksi ja muun rakennuksen osalta kohtalaiseksi. Työterveyslääkärin mukaan pitkäaikaista yhtäjaksoista oleskelua liikuntasalissa tulisi välttää. Salin käyttöä voidaan toistaiseksi jatkaa. Tilannetta arvioidaan tarvittaessa uudelleen lisätutkimusten valmistuttua.

Puukoulu:

- Piha-alueen vedenohjausta suositellaan parantamaan maanpinnan muotoilulla sekä rakennuspohjan salaojituksella. Tuulettuvan alapohjarakenteen puuosat ovat osin erittäin huonossa kunnossa ja ryömintätilassa on merkittäviä määriä rakennusjätettä ja orgaanista materiaalia, joiden poistamista suositellaan viipymättä.
- Alemman välipohjan ja alapohjan putkiläpiviennit tulisi tiivistää viipymättä.
- Ala- väli- ja yläpohjan eriste- ja täyttökerroksista otettiin yhteensä seitsemän näytettä, joista yhdessä havaittiin hieman mikrobikasvua ja kuudessa todennäköisesti vanhojen mikrobien rihmastoja ja/tai itiöitä. Alapohjan peruskorjausta suositellaan viimeistään kolmen vuoden kuluessa. Ylemmän välipohjan täytön uusimista suositellaan ja molempien välipohjien ilmatiivetyden parantamista suositellaan.
- Vesikatteen heikko kunto aiheuttaa riskin vesivuodoille. Katolla on runsaasti rikkonaisia tiiliä, tiilikate on pahoin sammaloitunut ja vesitiivyydessä on puutteita. Vesikaton uusimista suositellaan viipymättä.
- Ilmanvaihtokone on uudehko ja hyväkuntoinen. Likaisten tilojen huippumuri on käyttöikänsä lopulla ja sitä suositellaan uusittavaksi. Ilmanvaihtojärjestelmässä havaittiin jumiutuneita peltejä, jotka ovat rajoittaneet tilojen ilmamääriä. Pellit avattiin tutkimusten yhteydessä, mutta ilmamäärät olivat edelleen suunniteltua pienempiä. Koneen automaatiojärjestelmän ohjelmoinnissa ja anturoinnissa havaittiin puutteita. Ilmanvaihtokanavien puhdistusta ja painesuhteiden tasapainotusta suositellaan.
- Rakennusterveysasiantuntijan arvion mukaan poikkeava olosuhde puukoululla on mahdollinen. Työterveyslääkäri arvioi terveyshaitan kohtalaiseksi.

Henkilökuntaa pyydetään ilmoittamaan mahdollisesta sisäilmaan liittyvästä oireilusta työterveyshuoltoon, joka tuo tietoa oireilusta sisäilmastotyöryhmään. Myös sellaisesta oireilusta tulee ilmoittaa, joka ei vaadi sairauslomaa. Ilmoitukset voi tehdä esimerkiksi sähköpostilla työterveyshoitaja Minna Leinolle (minna.leino@terveystalo.com). Lasten ja oppilaiden huoltajia neuvotaan olemaan yhteydessä lapsen tai oppilaan omaan lääkäriin sekä ilmoittamaan mahdollisesta oireilusta myös kouluterveydenhuoltoon.

LIITTEET

Tiedotustilaisuuden esitysmateriaalit:

- Pappilan koulun päärakennus, kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, ilmanvaihdon kuntotutkimus
- Pappilan puukoulu, kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, ilmanvaihdon kuntotutkimus
- Muistio tilaisuudessa esitetyistä kysymyksistä vastauksineen

Lisätietoja

Mahdolliset kysymykset pyydetään välittämään sisäilmastotyöryhmän puheenjohtajalle kiinteistöpäällikkö Henri Saloselle (henri.salonen@akaa.fi, puh. 040 335 3255). Pappilan koulun sisäilmastotyöryhmä kokoontuu seuraavan kerran 20.12.2018.

AKAAN KAUPUNKI

käyntiosoite
postiosoite
internet

Myllytie 3
PL 34
<http://www.akaa.fi>

37800 AKAA
37801 AKAA

puhelin
telefax
email

(03) 569 1120 int. +358 3 569 1120
(03) 5691 3616 int. +358 3 5691 3616
akaan.kaupunki@akaa.fi

PAPPILAN KOULU KUNTOTUTKIMUKSET

Päärakennus ja puukoulu

Käyttäjien infotilaisuus 22.11.2018

Hannes Timlin & Toni Lammi

Vahanen Rakennusfysiikka Oy

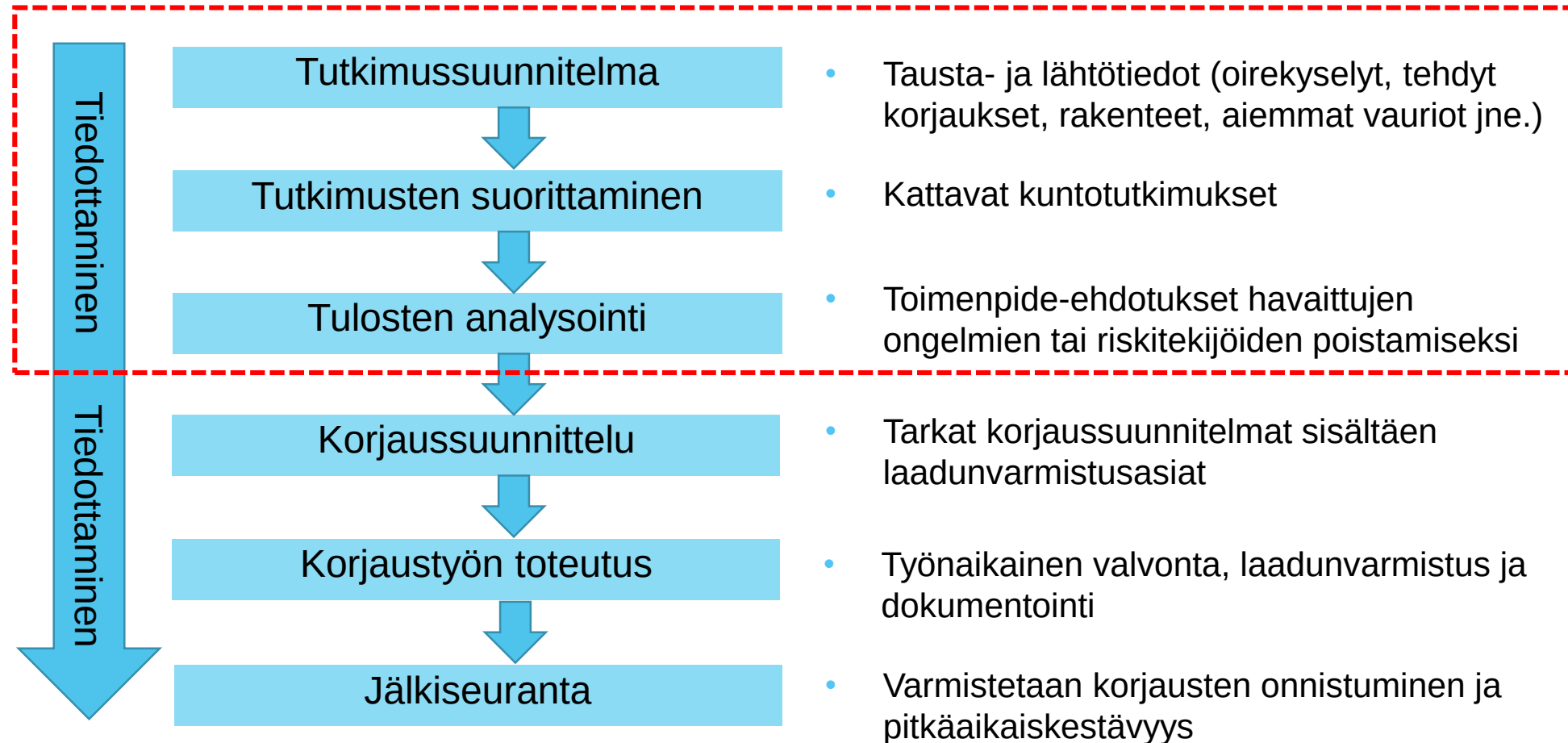
VAHANEN



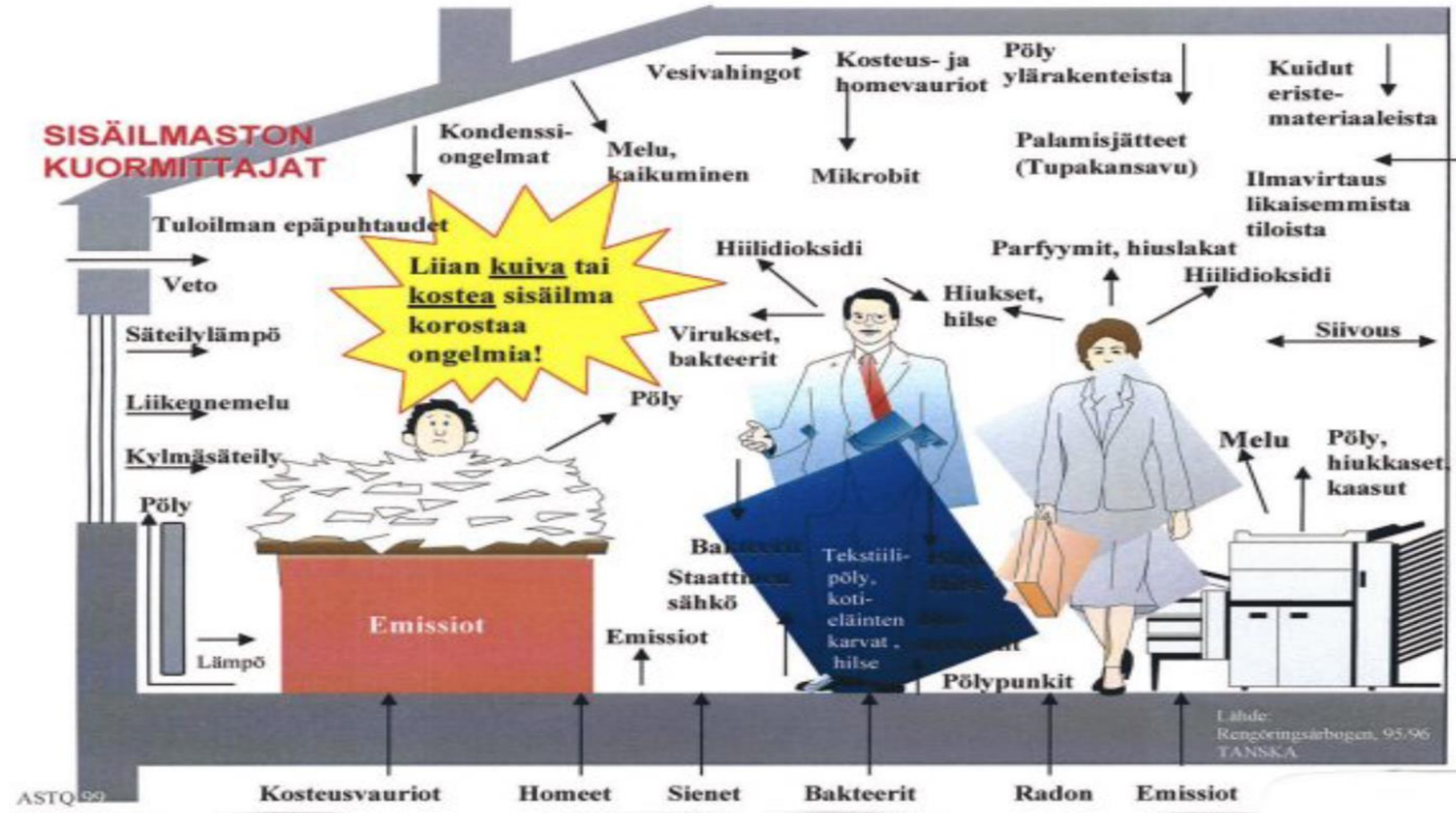
ESITYKSEN SISÄLTÖ

- Yleistä sisäilmaongelmien selvittämisestä
- Tutkimusten tausta
- Keskeisimmät havainnot ja mittaustulokset
- Keskeisimmät korjaustoimenpidesuosituks
- Altistumisolosuhteiden arviointi
- Mitä seuraavaksi?

SISÄILMAONGELMIEN SELVITTÄMINEN



SISÄILMAN EPÄPUHTAUSLÄHTEET



**LÄHTÖTILANNE,
TEHDYT TUTKIMUKSET
JA TUTKIMUSTEN TAVOITTEET**

TUTKIMUSTEN TAUSTA

- Rakennusten kuntoa ja sisäilman laatua on selvitetty jo aiemmin 2013 - 2016 tehdyissä kuntotutkimuksissa (Rakennusinsinööritoimisto Jommi Suonketo)
- **Päärakennukseen** on tehty paikallisia korjaustoimenpiteitä aiempien kuntotutkimushavaintojen perusteella.
 - Sisäilmastotyöryhmässä käyden keskustelun mukaan tilanne päärakennuksessa on osin parantunut tehtyjen korjausten jälkeen.
- Akaan kaupungin alkuvuodesta 2018 teettämän oirekyselyn mukaan rakennusten käyttäjät ovat kuitenkin edelleen kokeneet joissain tiloissa heikkoon sisäilman laatuun viittaavia oireita.

TEHDYT TUTKIMUKSET 2018

VAHANEN RAKENNUSFYSIIKKA OY

- Tutkimussuunnitelma
- Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus
- Ilmanvaihtotekninen kuntotutkimus

TUTKIMUSTEN TAVOITTEET

- Selvittää:
 - eri rakenteiden kosteusteknistä toimivuutta ja mahdollisia puutteita/vaurioita
 - ilmanvaihtojärjestelmien toimintaa
 - muita sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä
- Arvioida:
 - havaittujen puutteiden vaikutusta sisäilman laatuun ja rakenteiden kosteustekniseen toimintaan
- Määrittää:
 - toimenpiteet sisäilman laadun parantamiseksi ja havaittujen puutteiden korjaamiseksi

PÄÄRAKENNUS

1. tutkimusten sisältö
2. havainnot ja johtopäätökset
3. jatkotoimenpidesuosituks
4. altistumisolosuhteiden arviointi



KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

- Lähtötietoihin tutustuminen
 - Piirustukset, tiedossa oleva korjaushistoria, aikaisemmat tutkimukset, sisäilmastokyselyt
- Kenttätutkimukset
 - Kaikkien sisätilojen ja ulkovaipan aistinvarainen katselmus
 - Vesivuodot, kosteusjäljet, mineraalikuitulähteet, ilmavuotojäljet, poikkeavat hajut, rakenteiden kosteustekniset puutteet yms.
 - Pintakosteuskartoitus ja kosteusmittaukset
 - Kaikkien tilojen lattioiden ja osin seinien kartoitus
 - Viiltomittaukset 12 kpl, porareikämittaukset 2 kpl
 - Rakenteen kunnon tarkastelu ja rakennetyyppien selvitys
 - Rakenneavaukset 17 kpl, materiaalinäytteiden mikrobianalyysit 9 kpl
 - Ilmatiiveystarkastelut
 - Merkkiainekokeet 6 kpl

ILMANVAIHTOTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

- Lähtötietoihin tutustuminen
 - Piirustukset, aikaisemmat tutkimukset ja mittaukset, sisäilmastokyselyt yms.
- Kenttätutkimukset
 - Ilmanvaihtokoneiden läpikäynti (puhtaustaso, suodattimien kunto, ilmatiiveys, hihnojen kunto yms.)
 - Tilojen pistokoeluontoinen aistinvarainen katselmointi (ilmanjaon toimivuus, ilmavirtausten suunta, kanavien puhtaustaso yms.)
 - Pistokoeluontoiset ilmamäärämittaukset
 - Tulo- ja poistoilmamäärät 6 tilasta
 - Jatkuvatoimiset seurantamittaukset (2 viikon jakso)
 - **Paine-eromittaukset** sisä- ja ulkoilman (6 kpl) sekä likaisten ja puhtaiden tilojen (1 kpl) välillä
 - **Lämpötila- ja suhteellinen kosteus** sisäilmasta (4 kpl) ja ulkoilmasta (1 kpl)
 - **Hiilidioksidipitoisuus** sisäilmasta (4 kpl)

KESKEISIMMÄT HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET

PIHA-ALUEET

- Sade- ja sulamisvesien hallinta
 - Piha-alueen pinnanmuodot tasaiset rakennuksen ympärillä.
 - Ei ohjaa pintavesiä tehokkaasti pois päin rakennuksesta kaikilla seinustoilla,
 - mutta pintavesistä ei myöskään aiheudu merkittävää kosteusrasitusta millään seinustalla.
- Sadevesi- ja salaoitusjärjestelmä
 - Pääosin alkuperäisiä. Uusittu rakennuksen pohjoissivulla.
 - Salaoituksessa mahdollisia puutteita. Ongelmaa väestönsuojan kanssa, koska väestönsuoja lattiakorko alhaisempi muihin tiloihin nähden.



MAANVASTAISET RAKENTEET ALKUPERÄINEN OSA

- Alapohjat
 - Lämmöneristettyjä maanvaraisia betonilaattoja, uusittu tai muokattu pitkälti laajennusosan rakentamisen yhteydessä
 - Vähäistä ilmavuotoa maaperästä rakenneliittymien kautta ja paikallisia merkittävämpiä ilmavuotoja läpivienneistä
 - Kosteusmittauksissa ei poikkeavia kosteuksia
- Maanvastaiset seinät
 - Betoniulkokuori, bitumisively ilmaväli ja verhomuuraus
 - Merkkiainekokeessa havaittiin pistemäistä ilmavuotoa sekä poikkeavaa hajua ikkunaliittymistä
- Muuta
 - Lämmönjakohuoneesta putkikanaali teknisentyön luokan ali. Kanaalista ilmavuotoja ainoastaan lämmönjakohuoneeseen



MAANVASTAISET RAKENTEET LAAJENNUSOSA

- Alapohjat
 - Lämmöneristettyjä maanvaraisia betonilaattoja
 - Liikuntasalissa betonilaatan päällä puukoolaus ja parketti. Liikuntasalin lattiarakenteessa ainakin paikallista mikrobikasvua.
 - Liikuntasalin näyttämön takaosassa alapohjarakenne painunut ja rakenneliittymässä on reiluja ilmavuotoja
- Maanvastaiset seinät
 - Väestönsuojassa maanvastaisia seiniä.
 - Betonirakenteita ulkopuolisella veden- ja lämmöneristyksellä
- Muuta
 - Väestönsuojan porrashuoneessa VSS-jätevesikaivo, jonka kautta sadevedet tulvineet väestönsuojaan.



VÄLISEINÄT JA VÄLIPOHJAT

• Väliseinät

- Pääosin massiivitiilirakenteita, osin kevytrakenteisia ja levypintaisia.
- Ei havaittu vaurioita
- Ilmatiiveyspuutteita lattia-seinäliittymistä.
- Lämmönjakohuoneen ja viereisen käytävän välisessä seinässä runsaasti epätiiviitä läpivientejä.
 - Epäpuhtaudet mm. öljyn haju kulkeutuvat viereisiin tiloihin.

• Välipohjat

- Betonirakenteinen alalaattapalkisto. Alkuperäisessä rakenteessa pääosin koksikuona- ja osin kutterinlastutäyttö.
- Aikaisemmissa tutkimuksissa havaittu paikallista mikrobikasvua välipohjatäytössä. Täytöt ja pintarakenteet uusittu vaurioituneilta alueilta.
- Ilmatiiveyspuutteita rakenneliittymissä ja läpivienneissä



Kuva 31. Yleiskuva merkkiainekokeen MA-K7 toteutuksesta. Kaasun syöttöreian kohta on merkitty kuvaan vihreällä nuolella. Merkkiainekokeessa havaittiin kohtalaista ilma- vuotoa patteriputkien läpivientien kautta sekä välipohjan ja ulkoseinän liittymästä. Vuotokohdat on merkitty kuvaan punaisella.

ULKOSEINÄT

- Alkuperäinen osa
 - Massiivitiili- /kevytbetonirakenteita. Rakenteena kosteusteknisesti turvallinen.
 - Ikkunat uusittu 1990-luvulla. Ikkunaliittymien ilmatiiveys tavanomaisella tasolla.
 - Julkisivurappaus hyväkuntoinen, uusittu todennäköisesti 1990-luvulla.
- Laajennusosa
 - Betonisandwich-elementtejä (betoni-villa-betoni)
 - Eristetilasta otetuissa materiaalinäytteissä (4 kpl) ei havaittu mikrobikasvua.
 - Ilmatiiveydessä puutteita ikkunaliittymissä ja elementtien liitoskohdissa.
 - Ulkopuolella elementtisaumoissa paikoitellen halkeamia



Kuva 38. Materiaalinäytteet MAT5 ja MAT6 otettiin näyttämön takaosasta. Näyte MAT5 otettiin seinän alaosaan ja MAT6 sivusuunnassa samalta kohtaa, mutta noin metrin korkeudelta lattiasta. Materiaalinäytteiden MAT3 ja MAT4 näytteenottokohdat on valittu tilassa 067 samalla tavalla: MAT3 seinän alaosaan ja MAT4 noin metrin korkeudelta lattiasta. Rakennearvauksista ei havaittu mikrobiperäistä tai muuten poikkeavaa hajua.

YLÄPOHJA JA VESIKATTO

- Alkuperäinen osa
 - Vesikatteena tiilikate, aluskatteena alkuperäinen bitumikermi ja 1990-luvulla lisätty muovialuskate
 - Aluskatteen läpivientikohtien toteutus puutteellinen ja niissä havaittiin aktiivisia vesivuotoja.
 - Yläpohjan kantava rakenne betoni- /kevytbetoni. Täyttökerros osin orgaanista materiaalia ja täytössä havaittiin paikallista mikrobivaurioitumista.
 - Yläpohjan täyttökerroksesta paikallisia avoimia talotekniikan läpivientejä sisätiloihin



Kuva 41. Yleiskuva alkuperäisen osan vesikatolta. Kate on sammaloitunut pohjoispuk-
len lappeelta. Tiilikatteessa havaittiin yksittäisiä rikkonaisia tiiliä. Sininen nuoli osoittaa
pohjoisen ilmansuunnan. Kuvaan on merkitty punaisella ympyrällä vesikatteessa ha-
vaittuja aktiivisia vuotokohtia. Kolmas havaittu vuotokohta on toisessa antenniläpivier-
nissä kuvanottokohdalla eikä siten näy yleiskuvassa. Vuotokohdat on kuvattu yläpol-
jatilasta käsin seuraavissa kuvissa.



Kuva 42. Alkuperäisen osan ullakolla havaittiin aktiivinen vesivuoto tiilihormin läpivien-
nin yläosasta. Läpiviennin kohdalla aluskatteen ja juuripellin vesitiiveydessä havaittiin
puutteita.

YLÄPOHJA JA VESIKATTO

- Laajennusosa
 - Vesikatteena bitumikermi ja eristemateriaalina selluvilla.
 - IV-konehuoneen kohdalla yksi aktiivinen vesivuoto.
 - Pieniä paikallisia puutteita, muuten vesikate kohtalaisen hyvässä kunnossa.



Kuva 39. Liikunta-/ruokalasiiven pohjoisenpuoleinen vesikatto on hieman sammaloitunut. Sininen nuoli osoittaa pohjoisen ilmansuunnan.



ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄ

- Koneellinen tulo- ja poistoilmavaihtojärjestelmä pääosin peruskorjausvuodelta 1993.
- Tuloilmakoneita on viisi kappaletta
 - Liikuntatilat ja väestönsuoja (laajennusosa)
 - Keittiö/Ruokala (laajennus osa)
 - Pohja-, 1.- ja 2. kerros (alkuperäinen osa)
 - Teknisen työn tilat (laajennusosa)
 - Opetustila 004 ja AP/IP tila 013 (alkuperäinen osa)
- Pääosa ilmanvaihtokoneista on liitetty keskitettyyn automaatiojärjestelmään



Kuva 61. Yleiskuva keittiön tuloilmakoneesta TK12,



Kuva 66. Yleiskuva tulo- ja poistoilmakoneesta TK21.

ILMANVAIHTO- JA RAKENNUSAUTOMAATIO KESKEISIMMÄT HAVAINNOT

- Ilmanvaihtojärjestelmä toimii sisäilman laadun kannalta tyydyttävästi
 - Ilmanvaihtokoneilla on käyttöikää jäljellä vielä n. 5-10 vuotta
- Ilmanvaihtojärjestelmän viimeisin puhdistus on tehty vuonna 2015.
 - Koneiden puhtaudessa paikoin puutteita, kanavistot pääosin puhtaat
- Ilmamäärät ovat mitatuissa tiloissa hyvin lähellä suunnitteluarvoja ja hiilidioksidipitoisuudet pysyivät alhaisella tasolla
- Joissain tiloissa mm. porrashuoneet ilmanvaihtuvuus tai ilmanjako on heikko



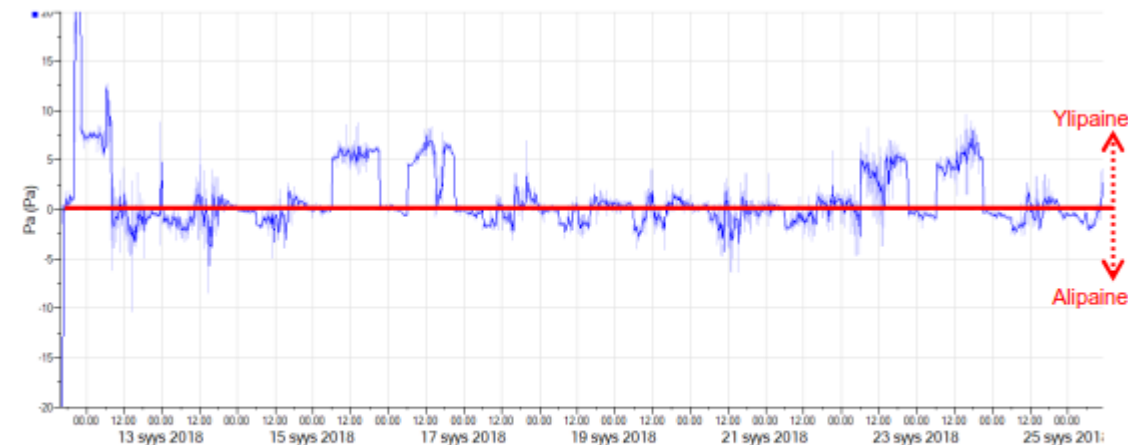
Kuva 57. LTO-kiekon harjatiiviste on kulunut ja epätiivis.



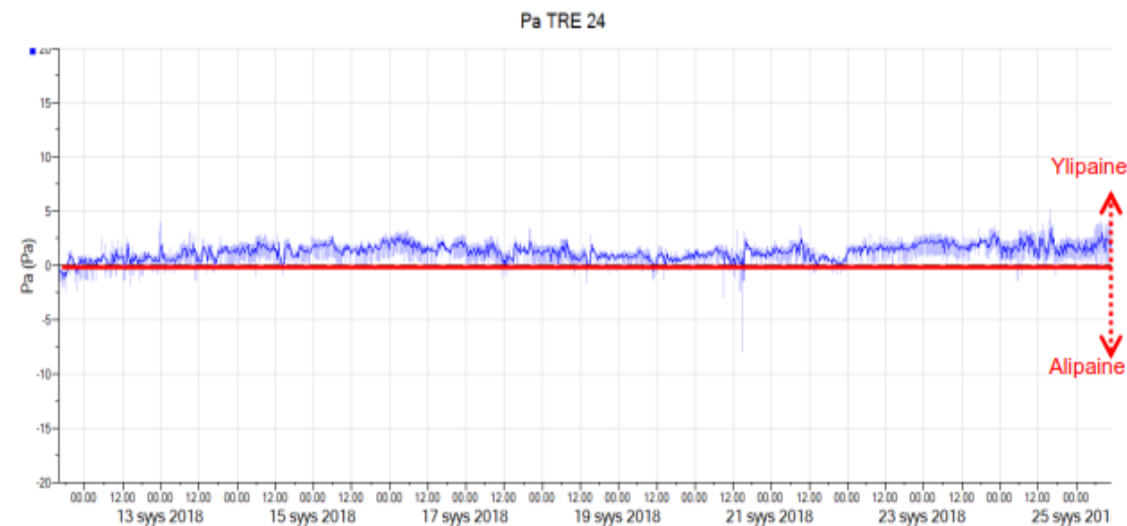
Kuva 64 a ja b. LTO-patteri on erittäin likainen.

PAINESUHTEET

- Yleistä
 - Sisäilman ollessa alipaineinen ulkoilmaan tai likaisiin tiloihin nähden rakenteiden epätiiveyskohtien kautta voi kulkeutua sisäilmaan epäpuhtauksia.
 - Sisäilman ollessa ylipaineinen, sisäilman kosteus voi kulkeutua rakenteisiin aiheuttaen mahdollisen kosteusvaurioitumisen riskin
- Paine-erot mittausjaksolla sisäilman laadun kannalta pääosin hyvät
 - Pääosan ajasta sisäilman paine-ero suhteessa ulkoilmaan on välillä +2...-5 Pa.
- Painesuhteissa on tapahtui lyhytaikaisia merkittäviä muutoksia sekä luokka- että liikuntasalisiivessä (ylempi kuva)
- Lämmönjakohuone on lievästi ylipaineinen suhteessa viereisiin käytävätiloihin (alempi kuva).
 - Aiheuttaa lämmönjakohuoneen hajujen ja muiden epäpuhtauksien kulkeutumista viereisiin tiloihin.



Kuvaaja 8. Liikunta-/ruokalasiiven tilan keittiö paine-ero ulkoilmaan nähden 11.-25.9.2018.



Kuvaaja 9. Tilan 008 (Lämmönjakohuone) paine-ero tilaan 006 (käytävä) nähden 11.-25.9.2018.

KESKEISIMMÄT TOIMENPIDE- EHDOTUKSET

JATKOTUTKIMUSTARPEET

- Salaojituksen ja salaojapumppaamon lisätutkimukset
 - Lisäselvitykset väestönsuojan tulvimisongelman ehkäisemiseksi
- Liikuntasalin lattian lisätutkimukset
 - Mikrobivaurioiden laajuuden ja aiheuttajan selvittämiseksi lisärakenneavauksia.
 - Lisätutkimukset ovat jo käynnissä
- Laajennusosan IV-konehuoneen vesikattovuodon selvittäminen
 - Vuotokohdan paikallistaminen ja mahdollisten vaurioiden selvittäminen
- Ilmanvaihdon painesuhteiden vaihtelun syyn selvittäminen
 - Edellyttää paine-eron seurantamittauksia
- Toteutusvaihtoehtojen selvittäminen ilmanvaihtuvuuden parantamiseksi
 - Alkuperäisen osan käytävä- ja porrashuoneissa, joissa ilmanvaihtuvuus todettiin aistinvaraisesti heikoksi.

VIIPYMÄTTÄ TEHTÄVÄKSI SUOSITELLUT TOIMENPITEET

- Alapohjan merkittävästi epätiivien läpivientien ja rakenneliittymien ilmatiiviyden parantaminen
- Liikuntasalin lattiaan kohdistuvat korjaukset, kun lisätutkimukset on saatu tehtyä
- Lämmönjakohuoneen alipaineistaminen ja väliseinien läpivientien ilmatiivyyden parantaminen
- Vesikaton huoltoluontoiset toimenpiteet
 - Sammaleen poisto rakennuksen pohjoislappeilta ja rännien puhdistamiset
 - Paikallisten puutteiden korjaaminen laajennusosalla
 - Alkuperäisen osan vesikaton kaikkien läpivientikohtien aluskatteen ja pellitysten vesitiivyyden parantaminen
- Yläpohjan alapinnan ilmatiivyyden parantaminen läpivientien ympäriltä
- Ilmanvaihdon huolto- ja korjaustoimenpiteet

VIIMEISTÄÄN SEURAAVAN PERUSKORJAUKSEN TAI MUUN KORJAUSTYÖN YHTEYDESSÄ TEHTÄVÄKSI SUOSITELLUT TOIMENPITEET

- Piha-alueiden vedenohjauksen sekä sadevesi- ja salaojajärjestelmän parantaminen
- Maanvastaisten rakenteiden rakenneliittymien ilmatiiveyden parantaminen
- Välipohjien rakenneliittymien sekä läpivientien ilmatiiveden parantaminen
- Laajennusosan elementtisaumojen uusiminen viimeistään viiden vuoden kuluessa
- Ulkoseinien rakenneliittymien ilmatiiveyden parantaminen
- Ilmanvaihtokoneiden uusiminen 5-10 vuoden kuluessa

ALTISTUMISOLOSUHTEIDEN ARVIOINTI

ALTISTUMISOLOSUHTEIDEN ARVIOINTI 1/2

Yleistä:

- Ohjeistus: Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos
- Altistumisolosuhteiden arviointi perustuu teknisen **kokonaisuuden hallintaan**, jossa otetaan huomioon rakennus- ja talotekniikan sekä rakennuksesta peräisin olevien epäpuhtauslähteiden vaikutus sisäilmaston laatuun
- Altistumisolosuhteiden arvioinnin tekee rakennusterveysasiantuntija (terveydellisen merkityksen arvioinnin tekee tarvittaessa sisäilmasto-ongelmiin perehtynyt työterveyslääkäri)
- Arvioidaan seuraavia tekijöitä:
 - 1. Mikrobivaurioiden laajuus rakenteessa
 - 2. Ilmayhteys epäpuhtauslähteestä sisäilmaan sekä rakennuksen paine-erot
 - 3. Ilmanvaihtojärjestelmän vaikutus sisäilmaston laatuun
 - 4. Rakennuksesta peräisin olevat epäpuhtaudet
- Altistumisen todennäköisyys arvioidaan neliportaisella asteikolla
 - Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **epätodennäköinen**
 - Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **mahdollinen**
 - Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **todennäköinen**
 - Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **erittäin todennäköinen**

ALTISTUMISOLOSUHTEIDEN ARVIOINTI 2/2

- Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **todennäköinen** liikuntasalissa
 - Merkittävimmät asiat: Alapohjarakenteen mikrobiepäpuhtaudet ja ilmayhteys
 - HUOM: Liikuntasalin alapohjarakenteen kunto on tulkittu ”varman päälle”, ennen kuin lisäselvityksillä saadaan tarkempaa tietoa rakenteen kunnosta
- Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **mahdollinen** muissa rakennuksen tiloissa
 - Merkittävimmät asiat: vähäisemmät/yksittäiset puutteet + epäpuhtauksien kulkeutuminen rakennuksen muista tiloista

-> Näiden perusteella suosittelemme ryhtymään toimenpiteisiin, jolla rakennuksen sisäilman laatua saadaan parannettua. Onnistuneet korjaukset edellyttävät kuitenkin riittävää aikaa mm. korjaussuunnittelulle, jotta korjaukset voidaan tehdä luotettavasti ja niissä voidaan onnistua kerralla.

KYSYMYKSIÄ PÄÄRAKENNUKSEEN LIITTYEN?

Hannes Timlin, TkK

Asiantuntija

040 414 0005

hannes.timlin@vahanen.com

Toni Lammi, RI, RTA

Rakennusterveysasiantuntija

044 768 8318

toni.lammi@vahanen.com

Vahanen Rakennusfysiikka Oy



PUUKOULU

1. tutkimusten sisältö
2. havainnot ja johtopäätökset
3. jatkotoimenpidesuosituks
4. altistumisolosuhteiden arviointi



KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

- Lähtötietoihin tutustuminen
 - Piirustukset, tiedossa oleva korjaushistoria, aikaisemmat tutkimukset, sisäilmastokyselyt
- Kenttätutkimukset
 - Kaikkien sisätilojen ja ulkovaipan aistinvarainen katselmus
 - Vesivuodot, kosteusjäljet, mineraalikuitulähteet, ilmavuotojäljet, poikkeavat hajut, rakenteiden kosteustekniset puutteet yms.
 - Pintakosteuskartoitus ja kosteusmittaukset
 - Kellaritilojen lattioiden ja osin seinien pintakosteuskartoitus
 - Puurakenteiden piikkimittaukset ryömintätilan ja yläpohjan puurakenteista (n. 30 kpl)
 - Rakenteen kunnon tarkastelu ja rakennetyyppien selvitys
 - Rakenneavaukset 7 kpl, materiaalinäytteiden mikrobianalyysit 7 kpl

ILMANVAIHTOTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

- Lähtötietoihin tutustuminen
 - Piirustukset, aikaisemmat tutkimukset ja mittaukset, sisäilmastokyselyt yms.
- Kenttätutkimukset
 - Ilmanvaihtokoneiden läpikäynti (puhtaustaso, suodattimien kunto, ilmatiiveys, hihnojen kunto yms.)
 - Tilojen pistokoeluontoinen aistinvarainen katselmointi (ilmanjaon toimivuus, ilmavirtausten suunta, kanavien puhtaustaso yms.)
 - Ilmamäärämittaukset
 - Tulo- ja poistoilmamäärät 9 tilasta
 - Jatkuvatoimiset seurantamittaukset (2 viikon jakso)
 - **Paine-eromittaukset** sisä- ja ulkoilman (3 kpl) sekä ryömintätilan ja sisätilan (1 kpl) välillä
 - **Lämpötila- ja suhteellinen kosteus** sisäilmasta (3 kpl)
 - **Hiilidioksidipitoisuus** sisäilmasta (5 kpl)

KESKEISIMMÄT HAVAINNOT JA MITTAUSTULOKSET

PIHA-ALUEET

- Sade- ja sulamisvesien hallinta
 - Rakennus rinteessä
 - Ylärinteen puolella (pohjoispääty) pintavedet ohjautuvat osin matalaa sokkelia vasten
 - Pintavedet voivat aiheuttaa ainakin keväisin lumien sulaessa kosteusrasitusta ryömintätilaan
- Sadevesi- ja salaojitusjärjestelmä
 - Rakennusta ei ole salaojitettu
 - Kattovedet on ohjattu kohtalaisen hyvin sadevesikaivoihin



Kuva 3. Länsisivulla rakennuksen vierustalla pintakerroksena on hienoa soraa. Rakennuksen seinustalla on betonikouru, joka ohjaa kattovedet sadevesikaivon suuntaan.



Kuvat 4a ja b. Rakennuksen pohjoispäässä sokkelin korkeus on noin 100...120 cm ja rakennuksen eteläpäässä noin 10...20 cm. Rakennuksen päissä maanpinta seinän vierustoilla on varsin tasainen.

MAANVASTAISET RAKENTEET

TUULETTUVA PUURAKENTEINEN ALAPOHJA

- Ryömintätilassa orgaanista roskaa ja rakennusjätettä. Ryömintätilan pohja kohtalaisen kuiva ei lammikoituvaa vettä.
- Tuulettuvuus tutkimushetkellä tyydyttävä
- Alapohjarakenne osin uusittu. Alkuperäisessä rakenteessa vanhoja laho- ja hyönteisvaurioita. Ei kantavissa rakenteissa.
- Puurakenteissa tutkimushetkellä paikoin hieman kohonneita kosteuspitoisuuksia (17...23 paino-%). Ei aistinvaraisesti kosteita puuosia tai kosteuden tiivistymistä.
- Alapohjatäytöstä otettiin 3 kpl materiaalinäytettä. Yhdessä näytteessä havaittiin vähäisiä määriä elinkykyisiä mikrobeja. Kahdessa näytteessä havaittiin vanhaa mikrobikasvustoa. Yksi näyte "puhdas".



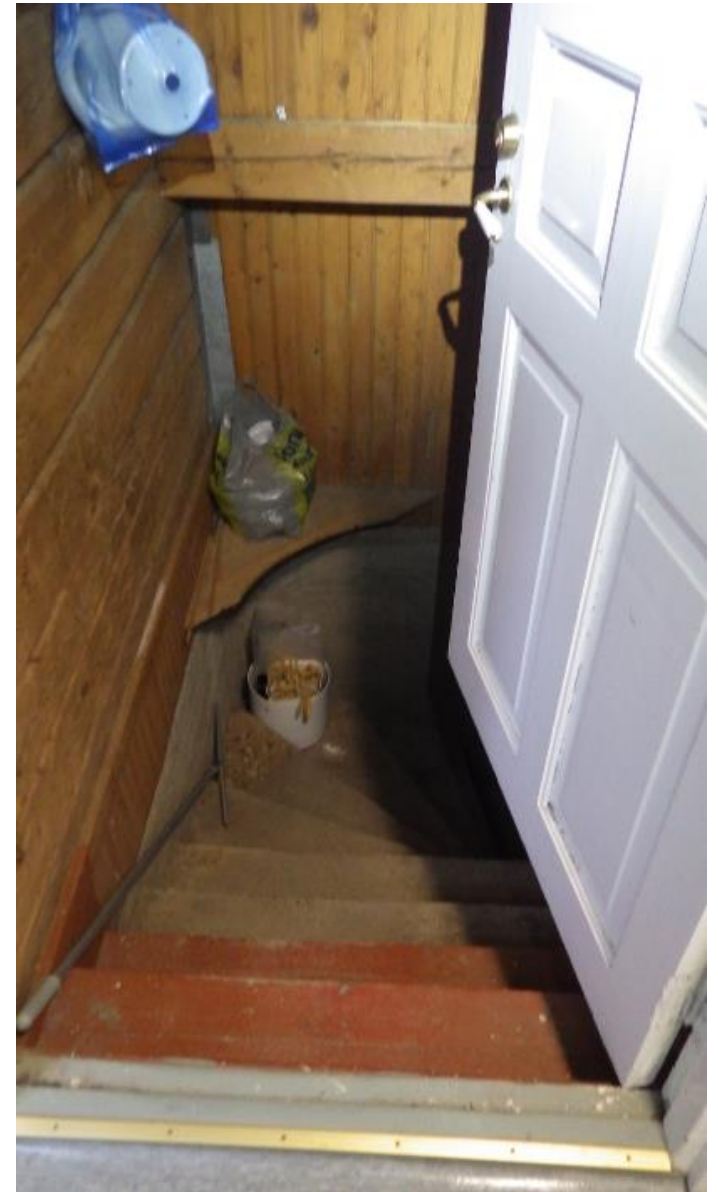
Kuva 10. Kellarin vierustalla on runsaasti rakennusjätettä ja vanha viemärin pää sekä viemäriperäistä jätettä (punainen ympyrä).



Kuva 12. Ryömintätilan kautta otettiin näytteet N3 (RAK6) ja N4 (RAK7). Molemmat näytteet otettiin aluslaudoituksen ja tervapaperin yläpuolelta alapohjan eristekerroksen alaosasta. Näytteestä N4 ei ole valokuvaa. Analyysiraportin mukaan molemmissa näytteissä havaittiin epäily mikrobikasvusta.

MAANVASTAISET RAKENTEET KELLARIN BETONIRAKENTEET

- Kellarin betonirakenteissa pintakosteuskartoituksen perusteella korkea kosteusrasitus.
 - Kosteus maaperän kautta nousevaa kosteutta.
 - Rakenteessa ei kapillaarikatkoa eikä lämmöneristystä
- Rakenteissa itsessään ei herkästi kosteusvaurioituvia materiaaleja.
 - Pinnoille kerääntyvä pöly ja betonirakenteisiin liittyvät puuosat ovat kuitenkin vaurioherkkiä.
- Kellari ei ole käytössä, eikä siellä ollut säilytyksessä tavaraa.
- Kellarin epäpuhtaudet voivat kuitenkin jossain määrin kulkeutua porrashuoneen ja läpivientien kautta käyttötiloihin.



VÄLISEINÄT JA VÄLIPOHJAT

- Väliseinät
 - Pääosin levytettyjä massiivihirsirakenteita.
 - Ei havaittu sisäilman laatuun vaikuttavia puutteita
- Välipohjat
 - Kellarikerroksen ja 1. kerroksen välisen välipohjan kantavana rakenteena paikallavalettu betonivälipohja. Betonirakenteen päällä puukoolaus, selluvillatäyttö, levyrakenne ja muovimatto.
 - Käytetyistä materiaaleista päätellen rakenne on uusittu
 - 1. ja 2. kerroksen välinen välipohjan kantavat rakenteet puuta, täyttömateriaalina sahanpuru.
 - Sahanpurutäytöstä otettiin 1 materiaalinäyte, jossa havaittiin vanhaa mikrobikasvustoa
 - Rakenneliittymissä ja läpivienneissä havaittiin ilmatiiveyspuutteita



Kuvat 14a ja b. Valokuvat välipohjiin tehdyistä rakenneavauksista. RAK 1 (vasen kuva) tehtiin ylemmän välipohjaan tilan 205 lattiaan. Välipohjatäyttönä on sahanpurua ja kutterilastua. Avauksesta ei havaittu poikkeavaa hajua. Kutterilastusta otetussa materiaalinäytteessä havaittiin epäily mikrobikasvusta. RAK4 (oikea kuva) tehtiin alemmaan välipohjaan tilan 112 lattiaan. Tutkimushetkellä avauksesta kävi voimakas ilmavirtaus sisäilmaan päin. Avauksesta ei havaittu poikkeavaa hajua. Välipohjatäyttönä on puukuitueriste.

ULKOSEINÄT

- Hirsirakenteisia, ulkoseinässä lautaverhous, ja sisäpintaan asennettu jälkikäteen lisäeristys (50 mm selluvilla) ja puukuitulevy
- Julkisivu- ja ikkunaremontti tehty vuonna 2012
- Ulkoseinissä ei havaittu sisäilman laatuun vaikuttavia puutteita



Kuvat 15a ja b. Julkisivut ovat yleisilmeeltään hyväkuntoisia.



Kuvat 16a ja b. Sokkeleissa havaittiin runsaasti halkeamia. Pääosa halkeamista on tuuletusaukkojen kohdalla (a), mutta yksittäisiä halkeamia havaittiin myös muualla (b).



Kuvat 17a ja b. Ikkunat ja ikkunapellitykset ovat ulkopuolelta hyväkuntoiset. Sisäpuite on uusittu lämpölasilliseen. Ikkunakarmien ja apukarmien väli on tilkitty pellavaeristeellä. Tilkemateriaalissa havaittiin kyseiselle materiaalille ominainen haju/tuoksu. Tutkimus-
hetkellä tilkeraosta ei havaittu merkittävää ilmavirtausta.

YLÄPOHJA JA VESIKATTO

- Vesikatteena tiilikate ja aluskatteena bitumikermi. Todennäköisesti alkuperäisiä.
- Vesikate ja aluskate ovat huonokuntoisia ja käyttökänsä päässä
 - Runsaasti rikkonaisia tiiliä, tiilikate pahoin sammaloitunut, vesitiiveydessä puutteita erityisesti jiireissä ja läpivienneissä.
- Yläpohjan kantavat rakenteet puurakenteisia
- Yläpohjaeristeenä pääosin sahanpuru osin korvattu mineraalivillalla.
 - Sahanpurusta otettiin kaksi materiaalinäytettä mikrobianalyysiä varten. Näytteissä havaittiin vanhan mikrobikasvuston itiöitä ja rihmastoja.
- Ullakkotilan tuulettuvuudessa havaittiin puutteita ja lievästi ummehtunut haju. Puurakenteissa ei kuitenkaan havaittu koholla olevia kosteuspitoisuuksia.
- Yläpohjan ilmatiiveys on rakentamisajankohdalla tyypillisesti heikko.



Kuvat 19a ja b. Vesikate on voimakkaasti sammaloitunut (molemmat kuvat).



Kuvat 20a ja b. Kattotiiliä on monin paikoin särkynyt, erityisesti alueilta, joita on käytetty kulkemiseen. Vesikatolle ei ole kulkusiltoja, lapetikkaita lukuun ottamatta.

ILMANVAIHTO JA RAKENNUSAUTOMAATIO

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄ

- Koneellinen tulo- ja poistoilmavaihtojärjestelmä asennettu vuonna 2009
- Rakennuksessa on yksi tulo-/poistoilmavaihtokone, joka palvelee yleistiloja. Lisäksi yksi erillispoisto, joka palvelee likaisia tiloja.
- Tulo-/ poistoilmakone on liitetty etäseurattavaan automaatiojärjestelmään



Kuva 29. Yleiskuva ilmanvaihtokoneesta TK1. Lu



Kuva 40. Erillispoisto PK46 vesikatolla.



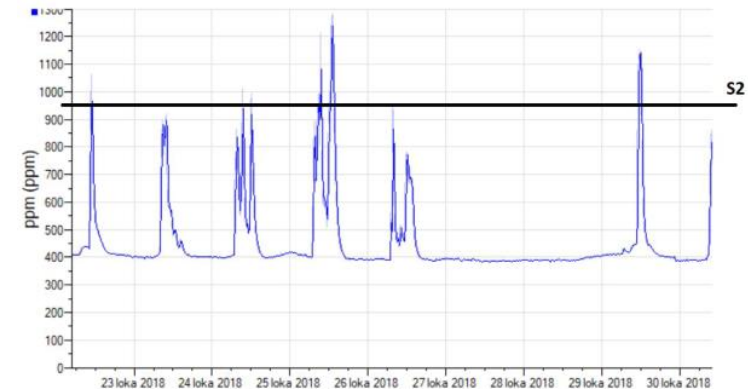
Kuva 30. TK1 sisältä. Tuloilmasuodatin on revennyt

ILMANVAIHTO- JA RAKENNUSAUTOMAATIO

KESKEISIMMÄT HAVAINNOT

- Ilmanvaihtojärjestelmän jäte- ja raitisilmakanavien sulkupelleissa havaittiin merkittäviä toimintahäiriöitä, joilla on ollut erittäin suuri vaikutus ilmanvaihtojärjestelmän toimintaan
 - Ilmamäärät ovat ainakin ajoittain olleet huomattavasti suunniteltua alempia
- Sulkupeltien toimiessa oikein ilmanvaihtojärjestelmä toimii tyydyttävästi.
- Mitatut ilmamäärät olivat tutkimushetkellä vajaita suunnitteluarvoihin nähden ja hiilidioksidipitoisuudet nousevat ajoittain korkeahkoiksi
- Automaatiojärjestelmän ohjelmoinnissa ja anturoinnissa havaittiin puutteita

TILA	TULOILMA (l/s)			
	SUUN.(v.-09)	MIT. (9.10.)	MIT.(19.10.)	ERO (%)
LUOKKA 104	170	120	118,8	-30 %
AULA 112	50	24,5	19,2	-62 %
LUOKKA 101	180	140	119,6	-34 %
KIRJASTO/TERVEYDEN	30	20,2	17,2	-43 %
VAR/WC 204				
WC 107				
WC 114				
SK 108				
WC 115				



Kuvaaja 10. Hiilidioksidipitoisuuden seurantamittauksen kuvaaja välillä 22.-30.10.2018. Mittaus tehtiin tilassa 201 (opettajienhuone). Sisäilmastoluokan S2 hiilidioksidipitoisuuden raja ~950 ppm on esitetty kuvaajassa mustalla viivalla: S2 (hyvä sisäilma, hiilidioksidipitoisuuslisä <550 ppm, ulkoilman hiilidioksidipitoisuus ilmatieteen laitoksen mukaan ~400 ppm).

PAINESUHTEET

- Yleistä

- Sisäilman ollessa alipaineinen ulkoilmaan tai likaisiin tiloihin nähden rakenteiden epätiiveyskohtien kautta voi kulkeutua sisäilmaan epäpuhtauksia.
- Sisäilman ollessa ylipaineinen, sisäilman kosteus voi kulkeutua rakenteisiin aiheuttaen kosteusvaurioitumisen riskin.

- Sisäilma oli mittausjakson ajan lievästi alipaineinen ulkoilmaan nähden.

- Paine-ero oli pieni, joten tilanne on sisäilman laadun kannalta hyvä
- Toisaalta rakennuksessa on melko heikko ilmatiiveys, jolloin paine-eroa rakennuksen ulkovaipan yli ei synny niin herkästi



Kuvaaja 4. Tilan 104 (luokkahuone) paine-ero ulkoilmaan nähden toisen seuranta-mittausjakson aikana.



Kuvaaja 5. Tilan 104 (luokkahuone) paine-ero alapohjaan nähden toisen seuranta-mittausjakson aikana.

KESKEISIMMÄT TOIMENPIDE- EHDOTUKSET

JATKOTUTKIMUSTARPEET

- Ryömintätilan lämpö- ja kosteusolosuhteiden pidempikestoinen seuranta alapohjarakenteen korjaussuunnittelun lähtötiedoksi.

VIIPYMÄTTÄ TEHTÄVÄKSI SUOSITELLUT TOIMENPITEET

- Ryömintätilan puhdistus kaikesta rakennusjätteestä ja orgaanisesta materiaalista
- Alemman välipohjan ja alapohjan putkiläpivientien ilmatiiveyden parantaminen.
- Vesikaton uusiminen sekä yläpohjarakenteisiin kohdistuvat muut toimenpiteet
- Ilmanvaihtokoneen kokonaisilmamäärien nostaminen
- Ilmanvaihtokoneen perushuolto ja pienet korjaustoimenpiteet
- Ilmanvaihtokoneen puhaltimien paine-eromittauksen muutos sekä RAU-järjestelmän muutokset

SEURAAVAN 3 VUODEN KULUESSA TEHTÄVÄKSI SUOSITELLUT TOIMENPITEET

- Alapohjarakenteen peruskorjaus
 - Alapohjan aluslaudoituksen ja täyttökerroksen uusiminen niiltä osin kuin sitä ei ole vielä tehty. Alapohjan ilmatiiveyden parantaminen koko alapohjan alalta.
- Poistoilmapuhaltimen (huippuimurin) uusiminen ennen seuraavaa kanavapuhdistusta
- Ilmanvaihtokanavien puhdistus ja painesuhteiden tasapainotus

VIIMEISTÄÄN PERUSKORJAUKSEN TAI MUUN KORJAUSTYÖN YHTEYDESSÄ TEHTÄVÄKSI SUOSITELLUT TOIMENPITEET

- Piha-alueiden pintavesien ohjauksen parantaminen
- 1. ja 2. kerroksen välisen välipohjan täyttökerrosten uusiminen kosteusteknisesti varmatoimisemmaksi
- Sokkelirakenteen halkeamien korjaaminen

ALTISTUMISOLOSUHTEIDEN ARVIOINTI 1/2

Yleistä:

- Ohjeistus: Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos
- Altistumisolosuhteiden arviointi perustuu teknisen **kokonaisuuden hallintaan**, jossa otetaan huomioon rakennus- ja talotekniikan sekä rakennuksesta peräisin olevien epäpuhtauslähteiden vaikutus sisäilmaston laatuun
- Altistumisolosuhteiden arvioinnin tekee rakennusterveysasiantuntija (terveydellisen merkityksen arvioinnin tekee tarvittaessa sisäilmasto-ongelmiin perehtynyt työterveyslääkäri)
- Arvioidaan seuraavia tekijöitä:
 - 1. Mikrobivaurioiden laajuus rakenteessa
 - 2. Ilmayhteys epäpuhtauslähteestä sisäilmaan sekä rakennuksen paine-erot
 - 3. Ilmanvaihtojärjestelmän vaikutus sisäilmaston laatuun
 - 4. Rakennuksesta peräisin olevat epäpuhtaudet
- Altistumisen todennäköisyys arvioidaan neliportaisella asteikolla
 - Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **epätodennäköinen**
 - Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **mahdollinen**
 - Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **todennäköinen**
 - Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **erittäin todennäköinen**

ALTISTUMISOLOSUHTEIDEN ARVIOINTI 2/2

- Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **mahdollinen rakennuksen kaikissa tiloissa**
- Tehtyjen tutkimusten perusteella sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä ovat lähinnä orgaanisten täyttömateriaalien sisältämät hiukkasmaiset epäpuhtaudet, joilla on paikoin mahdollista kulkeutua epätiiviiden rakenneliittymien kautta sisäilmaan.

KYSYMYKSIÄ PUUKOULUUN LIITTYEN?

Hannes Timlin, TkK

Asiantuntija

040 414 0005

hannes.timlin@vahanen.com

Toni Lammi, RI, RTA

Rakennusterveysasiantuntija

044 768 8318

toni.lammi@vahanen.com

Vahanen Rakennusfysiikka Oy



VAHANEN

Rakennetaan onnistumisia

MUISTIO – TIEDOTUSTILAISUUS AKAAN PAPPILAN KOULULLA TEHDYISTÄ SISÄILMA-TUTKIMUKSISTA JA NIIDEN TULOKSISTA

Aika ja paikka
Kirjoittaja
Paikalla

22.11.2018 henkilökunnalle klo 14.30-16 sekä huoltajille 17-18.30 Pappilan koulu

Niina Tavi, sisäilmakoordinaattori, Ramboll Finland Oy

Henkilökunnan tilaisuus:

Henri Salonen, kiinteistöpäällikkö, Akaan kaupunki

Tero Kuusisto, sivistysjohtaja, Akaan kaupunki

Matti Koppanen, rehtori, Pappilan koulu

Reija Kykkänen-Riskumäki, työsuojeluvaltuutettu

Jutta Kuitunen, työsuojeluvaltuutettu

Taina Matilainen, ruoka- ja siivouspalvelupäällikkö

Hannes Timlin, sisäilma-asiantuntija, Vahanen Rakennusfysiikka Oy

Toni Lammi, sisäilma-asiantuntija, Vahanen Rakennusfysiikka Oy

Jaakko Leino, työterveyslääkäri, Terveystalo

Noin 15 henkilökunnan jäsentä

Huoltajien tilaisuus:

Henri Salonen, kiinteistöpäällikkö, Akaan kaupunki

Tero Kuusisto, sivistysjohtaja, Akaan kaupunki

Matti Koppanen, rehtori, Pappilan koulu

Hannes Timlin, sisäilma-asiantuntija, Vahanen Rakennusfysiikka Oy

Toni Lammi, sisäilma-asiantuntija, Vahanen Rakennusfysiikka Oy

Päivi Hakkio, kouluterveydenhoitaja, Akaan kaupunki

Tiina Leppänen, terveystarkastaja, Tampereen kaupunki ympäristöterveys

Noin 20 huoltajaa

- 1. Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen toivotti kaikki osallistujat tervetulleeksi.**
- 2. Sisäilma-asiantuntijat Hannes Timlin ja Toni Lammi, Vahanen Rakennusfysiikka Oy esittelivät kivikoulua ja puukoulua koskevat tutkimukset ja niiden tulokset. Sisäilma-asiantuntijoiden esitys on muistion liitteenä.**

Tutkimusselostukset liitteineen löytyvät Akaan kaupungin internet-sivuilta:

Päärakennus: https://www.aka.fi/site/assets/files/5303/tutkimusselostus-_pappilan_koulu-_paarakennus-_6_11_2018.pdf

Puukoulu: https://www.aka.fi/site/assets/files/5303/tutkimusselostus-_kuntotutkimukset-_pappilan_puukoulu-_9_11_2018.pdf

- 3. Työterveyslääkäri Jaakko Leino kertoi tekemästään terveydellisen merkityksen arvioinnista (henkilökunnan tilaisuudessa).**

Terveydellisen merkityksen arvioinnit löytyvät Akaan kaupungin internet-sivuilta:

Päärakennus: https://www.aka.fi/site/assets/files/5303/pappilan_lausunto.pdf

Puukoulu: https://www.aka.fi/site/assets/files/5303/lausunto_pappilan_puukoulun_sisailmasto-ongelman_terveydellisesta_merkityksesta.pdf

Arviointi on tehty tutkimusraportin perusteella. Liikuntasalin osalta terveydellinen haitta arvioidaan merkittäväksi, koska vauriot altistavat hengitystieoireille. Muun rakennuksen osalta haitta on kohtalainen. Suositellaan työterveyslaitoksen oirekyselyä henkilökunnalle. Kaikista oireista, joiden koetaan liittyvän sisäilmaan, kannattaa lähettää sähköpostia työterveyshoitajalle. Erityisesti kannattaa olla yhteydessä työterveyteen, jos esiintyy alahengitystieoireita kuten yskää. **Myös sellaisesta oireilusta tulee ilmoittaa, joka ei vaadi sairaslomaa.**

Ilmoitukset voi tehdä työterveyshoitaja Minna Leinon sähköpostiin (minna.leino@terveystalo.com) Työterveyden edustaja on paikalla myös sisäilmastotyöryhmässä ja työryhmässä ja tuo sinne kootusti tietoa henkilökunnan oireilutilanteesta ja sen muutoksista esim. kokousvä-
lillä.

Puukoulun osalta terveydellinen haitta arvioidaan kohtalaiseksi. Suositellaan korjauksia rap-
portin mukaisesti.

4. Kysymykset ja vastaukset, henkilökunnan tilaisuus

Kysymyksiin vastasivat Hannes Timlin (HT) ja Toni Lammi (TL), Vahanen Rakennusfysiikka Oy sekä Henri Salonen(HS), kiinteistöpäällikkö, Akaan kaupunki ja Jaakko Leino (JL), työter-
veyslääkäri, Terveystalo.

K: Onko päätetty, että kun työntekijä kokee oireita, jotka eivät edellytä hoitoa, oireista voi ilmoittaa sähköpostilla työterveyshoitajalle.

- JL: Kyllä, oireista voi ilmoittaa Minna Leinolle.

K: Raportissa ilman määrä arvioidaan riittäväksi. Onko huomioitu, montako henkilöä tiloissa on?

- TL: Hiilidioksidipitoisuuden perusteella voidaan selvittää, onko ilmanvaihto riittävä tilan käyttöön nähden. Raportissa on laskettuna enimmäishenkilömäärät ilmamäärien perus-
teella.

K: Raportissa ei huomioitu naisten vessassa ongelmana oleva viemärinhaju. On käsitys, että viemäripäästöt ja hajuhaitat ovat suuri riski. Mitä viemärinhajulle tehdään?

- TL: Hajuasiat huomioidaan myös, jos niitä tutkimuksia tehdessä huomataan.
- HS: Viemärinhajusta ei ole tullut tietoa.
- Kommentti: Hajusta on ilmoitettu Buildercomiin.
- Kommentti: Haisee myös ulkona, takapihalla.
- HS: Hyvä, että asia tuli nyt ilmi, selvitetään asiaa.

K: Ihmiset oireilevat yläkerrassa, mistä se voi johtua? Erityisesti keskimmaisessä luokassa on oireilua.

- TL: Ei tiedetä mistä johtuu. Yläpohjaan oli epätiiviitä läpivientejä, joilla voi olla paikallisesti suuri vaikutus. Läpivientien tiivistyksiä suositellaan kiireellisesti. Läpiviennit ovat pääosin kotelointien sisällä.
- Kommentti/Rehtori Matti Koppanen: Yläkerrassa on tehty remonttia ja tiivistyksiä, mutta ilmeisesti kaikkia ei tehty.

K: Yläkerrassa on oireilua. Nyt ei otettu uusia näytteitä, koska näytteitä on otettu aiemmin. Missä Vahasen ottamat näytteet tutkitaan ja missä aiemmin otetut näytteet on tutkittu? Ovatko aiemmat näytteet luotettavia?

- TL: Alalla on valitettavasti paljon epäluotettavia tutkimusmenetelmiä. Menetelmille on olemassa Eviran laatustandardi ja tietyt menetelmät ovat validoituja. Esimerkkinä voi mainita Akaassa tehdyn oirekyselyn, jonka pohjana ei ole tieteellisesti luotettavaa vertai-
luaineistoa.
- HT: Yläkerrasta otettiin kolme uutta näytettä, joissa havaittiin osittain kasvustoa. Myös aiemmin otetut näytteet oli analysoitu luotettavassa laboratorioissa.
-

K: Kuka toimenpiteitä tekee?

- HS: Vahanen esitti jatkotutkimustarpeet, joiden niiden mukaan toimitaan. Aikataulua tässä kohtaa ei vielä osata sanoa. Viipymättä tehtävät toimenpiteet käynnistetään tämän vuoden puolella.

- TL: Vahanen ei tee urakointia. Tilanne oli aiemmin epäselvä, nyt on selvä kuva rakennusten kunnosta. Sisäilmaan liittyville korjauksille pitää tehdä riittävän huolelliset suunnitelmat ja korjaukset tulee dokumentoida.
- HS: Kouluverkon selvitykset ovat kesken. Kouluverkkoselvitykset vaikuttavat korjauksiin ja niiden laajuuteen.

K: Koska kouluverkkoselvitykset päätetään?

- TK: Aikataulu on täsmentynyt. Valtuusto on antanut ohjeistuksen, että päätöksiä tehdään helmi-maaliskuussa. Kouluverkkotyöryhmä valmistelee vaihtoehtoisia malleja. Seuraava kokous on ensi maanantaina.

5. Kysymykset ja vastaukset, huoltajien tilaisuus

K: Mikä liikuntasalin käyttö tulee olemaan, meneekö sali käyttökieltoon?

- HS: Sisäilmastotyöryhmä arvioi tilannetta edellisessä kokouksessa ja sali ei ole menossa käyttökieltoon. Tilannetta arvioidaan tarvittaessa uudestaan jatkotutkimusten valmistuttua.
- Rehtori Matti Koppanen: Työterveyslääkärin mukaan pitkäaikaista käyttöä tulisi käyttää. Pitkäaikaista käyttöä työterveyslääkärin mukaan olisi, jos salissa olisi esimerkiksi liikunnanopettaja 6 tuntia päivässä, 5 päivää viikossa.

K: Tyttöillä 2 kertaa viikossa 2 tunnin treenit, voiko jatkaa täällä?

- HS: Salin käyttöä jatketaan, mutta käyttäjien oma kokemus on tärkeää.
- HT: Tutkimukset on tehty, odotetaan tuloksia. Työterveyslääkärin näkemyksen mukaan käyttöä voidaan jatkaa.
- TL: Jos oireilee tietyssä tilassa, tilan käyttöä kannattaa välttää. Mikrobiaaltistus ilmenee yleensä oireina. Oireilu on yksilöllistä.
- Kouluterveydenhoitaja Päivi Hakkio: Kouluterveydenhoitoon toivotaan tietoa oireilusta. Nyt ei paljon ole tietoa tullut.
- TL: Kouluterveydenhoitaja on mukana myös sisäilmastotyöryhmässä, joten tietoa oireilusta saadaan työryhmälle.
- HT: Liikuntasali oli maanantaista torstaihin suljettuna tutkimusten vuoksi, salin käyttö jatkuu tutkimusten jälkeen normaalisti.

K: Toimiko puukoulun ilmanvaihtokone alun perinkään, onko mittauspöytäkirja olemassa?

- TL: Asennusvuodelta mittauspöytäkirjat ok, silloin arvot kunnossa.

Kommentti/kouluterveydenhoitaja Päivi Hakkio: Hyvä, että salin jatkotutkimukset käynnistyneet nopeasti. Ei tarvitse olla pitkään epätietoisuudessa, helpottaa henkilökuntaa ja vanhempia.

HS: Seuraava sisäilmastotyöryhmän kokous ennen joulua. Salin tilannetta käsitellään siellä.

Rehtori: Asuntolarakennusten tutkimukset käynnistyvät vielä tämän vuoden puolella.

HS: Samat tutkimukset tehdään asuntolarakennuksen puolella.