



5.10.2018

Tiedote Nahkialan koulun päärakennuksen sisäilmatutkimuksista

Vahanan Rakennusfysiikka Oy tehnyt Nahkialan koulun päärakennusta koskevan kosteus- ja sisäilmateknisen kuntotutkimuksen. Esikoulun tilana toimivan asuntolan tutkimukset ovat edelleen kesken ja niiden tuloksista tiedotetaan käyttäjiä, kun ne valmistuvat.

Nahkialan koulun päärakennuksessa tehdyissä tutkimuksissa on otettu huomioon koululla aiemmin tehdyt tutkimukset ja niiden tulokset. Tutkimuksen tekijöillä ei ollut tutkimuksen aikana tarkkaa tietoa aiempien tutkimusten perusteella tehdyistä toimenpiteistä tai niiden laajuudesta. Kaikkiin tiloihin tehtiin aistinvarainen tarkastelu pintakosteudenilmaisimella. Lisäksi tehtiin tarvittava määrä rakennekosteusmittauksia viiltoimittauksin ja porareikämittauksin sekä tarvittava määrä rakenneavauksia, joista otettiin materiaalinäytteitä mikrobivaurioiden analysoimista varten. Rakenteiden sisältämien epäpuhtauksien kulkeutumista sisäilmaan arvioitiin jatkuvatoimisten paine-eron seurantamittausten ja merkkisavun avulla.

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin, että merkittävin koulun sisäilman laatuun vaikuttava tekijä on joidenkin maanvastaisten eli alapohjarakenteiden ja kerrosten välillä olevien välipohjarakenteiden mikrobivauriot. Nämä epäpuhtaudet voivat kulkeutua käyttötiloihin rakenteissa havaittujen epätiivelyskohtien kautta. Tehdyissä tutkimuksissa ei kuitenkaan havaittu selviä ilmavirtauksia välipohjarakenteista sisäilmaan, jolloin epäpuhtauksien kulkeutuminen käyttötiloihin on vähäisempää.

Muita sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä ovat kellarissa oleva voimakas maaperästä peräisin oleva kosteusrasitus kellarin rakenteisiin ja siitä aiheutuvat mikrobivauriot kellarin rakenteissa sekä muut kellarissa havaitut epäpuhtauslähteet. Kellarin epäpuhtaudet ovat sisäilmavaikutuksiltaan vähäiset, koska kellari on todennetusti alipaineinen käyttötiloihin nähden eli ilma ei virtaa kellaritiloista muihin tiloihin päin. Lisäksi riskiä aiheuttavat havaitut paikoin mikrobivaurioituneet ikkunatilkkeet ja epätiivit ikkunankarmit, joiden kautta mahdolliset epäpuhtaudet saattavat kulkeutua käyttötiloihin. Ikkunatilkkeiden mikrobivaurioiden sisäilmavaikutus on paikallinen.

Kattoon tehdyissä tarkasteluissa havaittiin puutteita vesikaton tiiveydessä. Nämä puutteet tulee korjata mahdollisimman pian, koska ne lisäävät kosteusvaurioriskiä. Tehdyissä tutkimuksissa ei havaittu akuutteja kosteusvaurioita vesikaton tarkastelujen yhteydessä.

Ilmanvaihtojärjestelmään tehdyissä tarkasteluissa havaittiin, että muut rakennuksen ilmanvaihtokoneet ovat hyvässä tai tyydyttävässä kunnossa, paitsi keittiötä ja ruokasalia palveleva kone on kunnoltaan heikko sekä teknisen työn ilmanvaihtokoneen poistoilmahuone on rikki. Tästä johtuen teknisen työn tilasta kulkeutuu mahdollisesti puupölyä muihin tiloihin, eikä tilan ilmanvaihto toimi suunnitellusti. Tehdyissä mittauksissa havaittiin, että tarkasteluissa tiloissa ilmamäärät olivat riittävät tilojen käyttäjämääriin nähden. Osassa tiloista on kuitenkin koettu tunkkaisuutta ja näiden tilojen osalta voidaan tarkastella ilmanvaihdon riittävyttä hiilidioksidipitoisuuden seurantamittauksilla.

Nahkialan koululla tehtyjen selvitysten yhteydessä huomattiin, että koulun liikuntasalin lattia on kupruilla ja osittain irronnut betonilaatasta. Tämä johtuu todennäköisesti ilmankosteuden ja -lämpötilan suurista vaihteluista. Lattia on liimattu kiinni betoniin ja kun lämpötilan ja kosteuden muutos on tarpeeksi nopea, ikääntynyt liima ei enää kestä. Liikuntasalin tutkimusten yhteydessä ei havaittu vesivahinkoa tai vesivuotoa, mutta Vahanan Rakennusfysiikka Oy suosittelee tarkastamaan liikuntasalin lattian kosteuspitoisuuden välipohjarakenteesta lattian uusimisen yhteydessä. Tehtyjen tutkimusten mukaan liikuntasalin lattian välipohjarakenne ei ole kosteusvaurioherkkä.

Akaan kaupungin tekninen toimi lähtee viemään eteenpäin seuraavia Vahanan Rakennusfysiikka Oy ehdottamia käyttöä turvaavia toimenpiteitä mahdollisimman pian: vesikaton läpivientien korjaaminen, ilmanvaihtokoneiden huoltotoimenpiteet, kellarin ja putkikanaalin alipaineistuksen varustaminen hälytyksellä sekä liikuntasalin lattian uusiminen. Muiden raportissa suositeltujen toimenpiteiden osalta päätöksiä tehdään myöhemmin, ja niiden toteuttamisesta tiedotetaan myöhemmin erikseen.

LIITTEET Nahkialan koulun päärakennus, kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, ilmanvaihdon kuntotutkimus, tiedotustilaisuuden esityksine
Muistio tilaisuudessa esitetyistä kysymyksistä vastauksineen

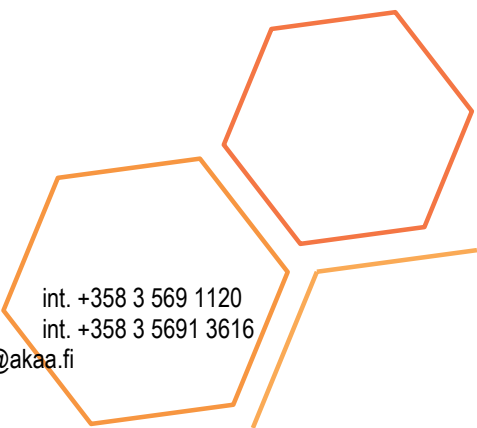
Lisätietoja

Mahdolliset kysymykset pyydetään välittämään sisäilmastotyöryhmän puheenjohtajalle kiinteistöpäällikkö Henri Saloselle (henri.salonen@akaa.fi, puh. 040 335 3255). Nahkialan koulun kohdekohtainen sisäilmastotyöryhmä kokoontuu seuraavan kerran 22.11.2018.

AKAAN KAUPUNKI

käyntiosoite	Myllytie 3	37800 AKA	puhelin
postiosoite	PL 34	37801 AKA	telefax
internet	http://www.akaa.fi		email

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



NAHKIALAN KOULU

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus
Ilmanvaihtotekninen kuntotutkimus

Infotilaisuus 3.10.2018

Aapeli Räihä & Toni Lammi
Vahanen Rakennusfysiikka Oy

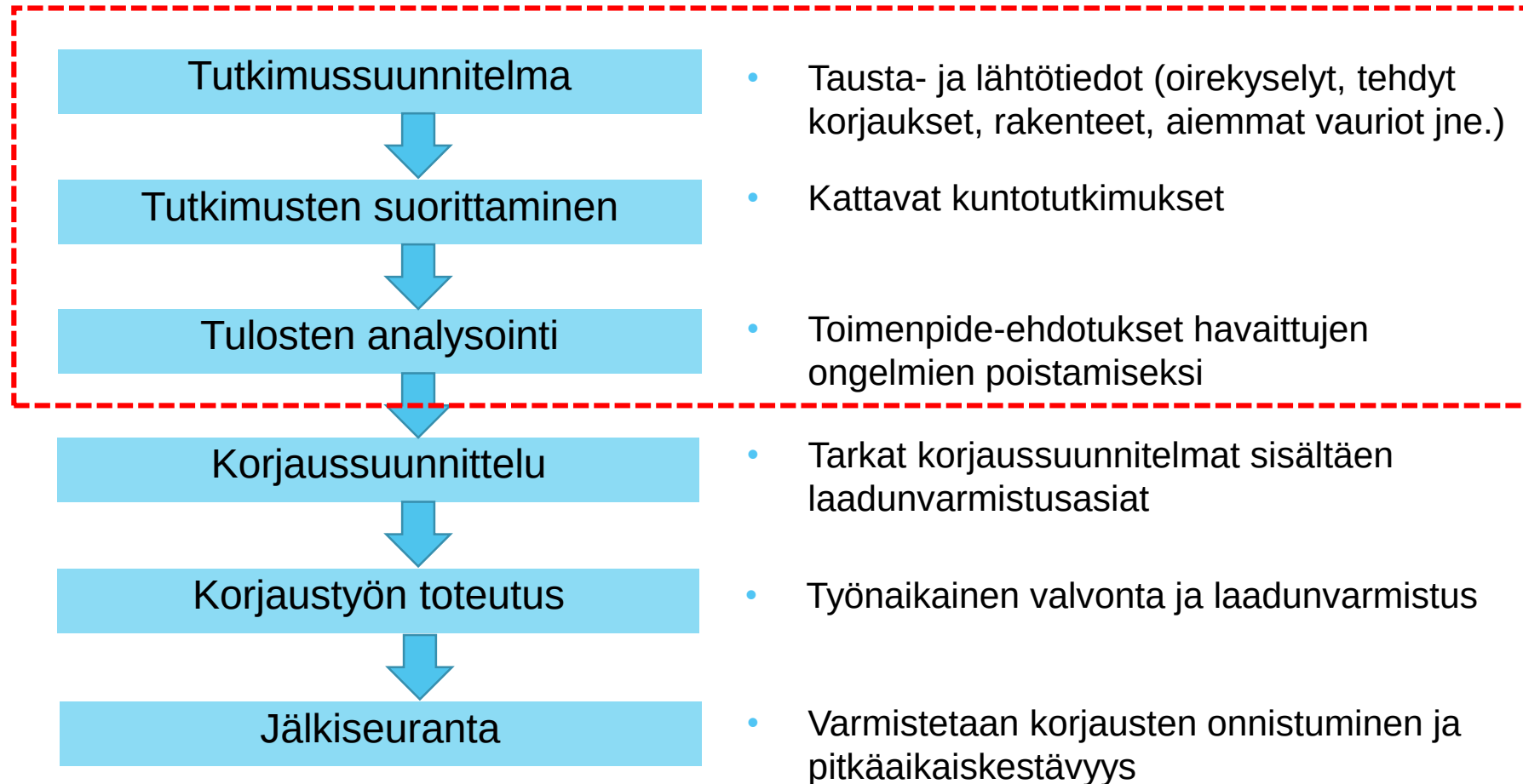
VAHANEN



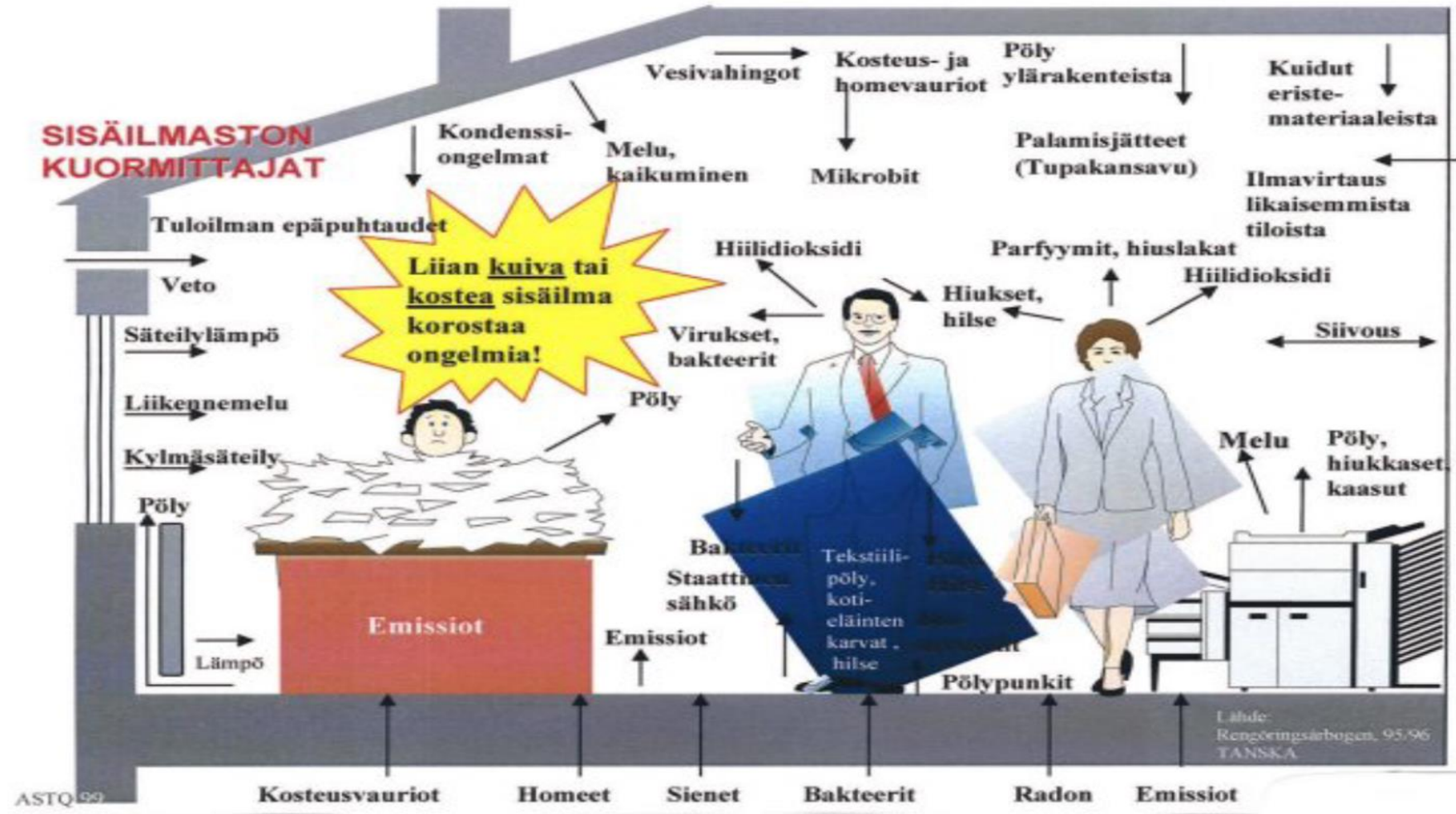
KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS, ILMANVAIHTOTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

- Kattava kokonaisvaltainen kuntotutkimus
- Tavoitteena
 - selvittää sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä ja rakenteiden kosteusteknistä toimivuutta
 - määrittää sisäilman laadun parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet
- Vahanen Rakennusfysiikka Oy
 - RI, RTA Toni Lammi
 - DI Aapeli Räihä
 - TkK Ella Lahtinen
 - Tekn. Harri Makkonen

SISÄILMAONGELMIEN SELVITTÄMINEN



SISÄILMAN EPÄPUHTAUSLÄHTEET



KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

TEHDYT TUTKIMUKSET

- Huomioitiin aikaisemmat tutkimukset
 - Kuntotutkimus, Hämeen rakennustutkimus, 27.5.2013
 - Vauriotarkastus, RATEKU, 25.7.2012
 - Lausunto, Rakennusinsinööritoimisto Jommi Suonketo, 12.5.2012
- 7.-8.6.2018, 12.6.2018, 21.6.2018, 25.6.2018 ja 23.8.2018
- Aistinvarainen tarkastelu pintakosteudenilmaisinta apuna käyttäen kaikkiin tiloihin
- Rakennekosteusmittaukset: viiltomittauksia 5 kpl, porareikämittauksia 7 kpl
- Rakenteen kunnon tarkastelu
 - Rakenneavauksia 25 kpl
 - Materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin 7 kpl



KESKEISIMMÄT HAVAINNOT

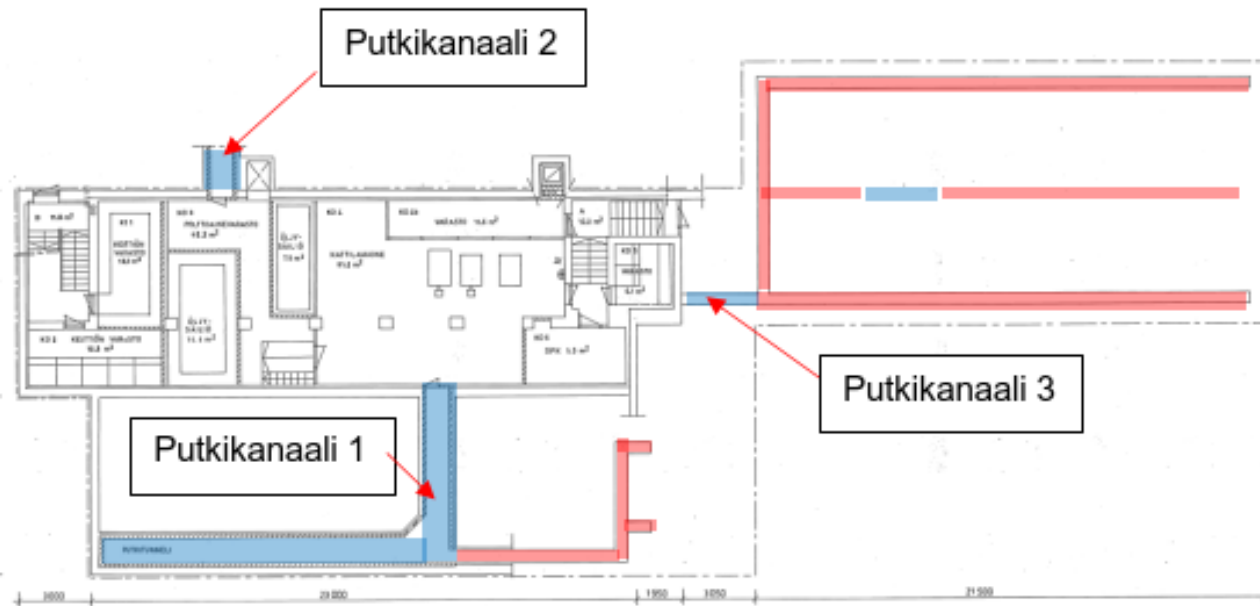
MAANVASTAISET RAKENTEET

- Alapohja
 - KELLARI: pääosin lämmöneristämätön maanvarainen betonilaatta, kosteusteknisesti toimiva rakenne
 - 0. KERROS: alapohjarakenteet pääosin korjattu, vain paikoin alkuperäisiä rakenteita
- Maanvastaiset seinät:
 - Sisäpuolinen veden ja lämmöneristys
 - Kosteusteknisesti vaurioherkkä rakenne ja vauriota todettiin
 - 0. kerroksen seinien alaosissa turve-eriste ja maanvastaisten seinärakenteiden kosteustekninen toiminta puutteellinen
 - Ainakin paikallisia vaurioita
 - Kohonneita kosteuspitoisuuksia ei todettu
- Putkikanaalit
 - Kellarissa kolme putkikanaalia
 - Putkikanaaleissa ja kellarissa on epätiiviitä läpivientejä/luukkuja mutta ilmavirtaukset ovat kellaritilaan päin



MAANVASTAISET RAKENTEET

- Maaperästä aiheutuva kosteusrasitus merkittävä
- Putkikanaaleissa epäpuhtauksia

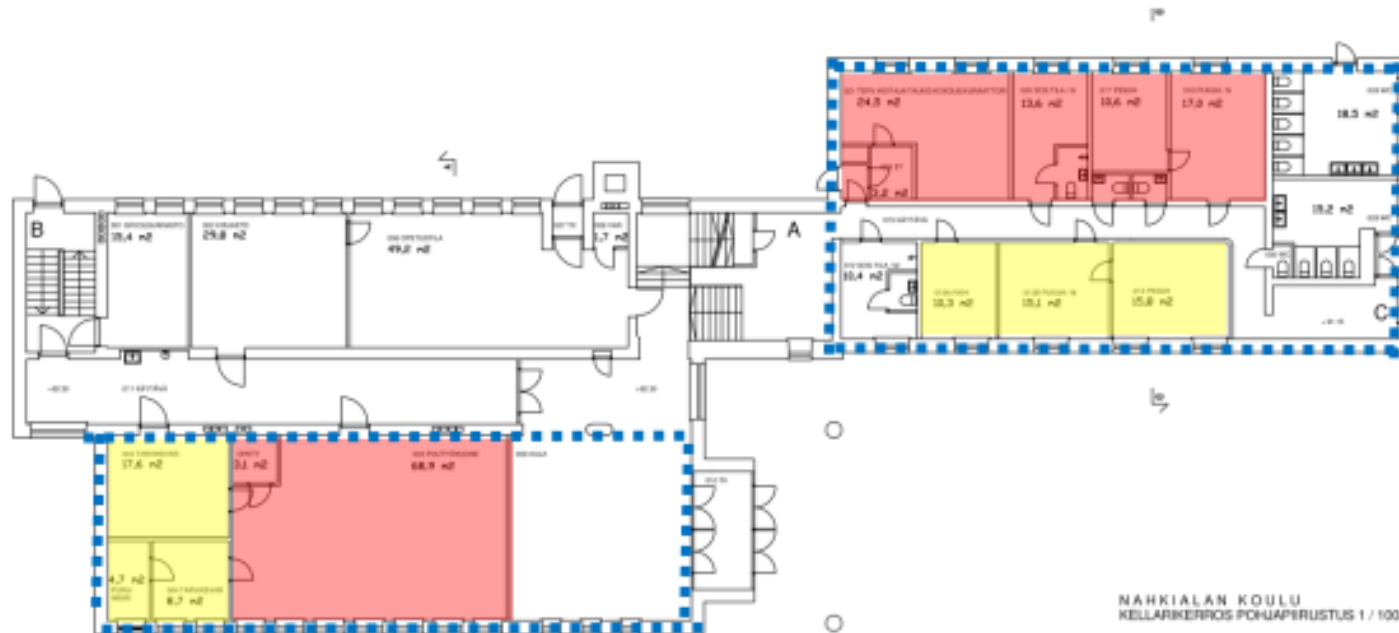


Ei päästy tarkastamaan

Päästiin tarkastamaan

MAANVASTAISET RAKENTEET

- 0. kerroksen alapohjarakenteita uusittu laajasti
 - Ei merkittäviä/laajoja vaurioita
 - Lähinnä rakenteiden ilmatiiveys puutteellinen



= maanvastainen
alapohjarakenne



= rakenne uusittu



= rakenne tod.näk.
uusittu

VÄLIPOHJAT

- Pääosin ylälaattapalkisto + mineraalivilla + pintalaatta
- Osin alkuperäisiä kaksoislaattarakenteita, joissa mm. muottilaudoitus paikoillaan
- Muottilaudoituksessa ja villaeristeessä on yleisesti mikrobikasvua
- Välipohjarakenteiden ilmatiiveys on puutteellinen: epäpuhtaudet voivat kulkeutua kerroksesta toiseen tai rakenteesta sisäilmaan
 - Avoimia / epätiivitä läpivientejä
 - Välipohja-ulkoseinä-liittymä epätiivis



VÄLIPOHJARAKENTEET

- Liikuntasalin lausalattia todettiin huonokuntoiseksi
- Kupruilu/muodonmuutokset lisääntyneet tutkimusten jälkeen
 - Syynä todennäköisesti sisäilman kosteus



ULKOSEINÄT JA IKKUNAT

- Massiivirakenteita, ikkunoiden alapuolella turve-eriste
 - Tiili-eriste-tiili-rakenne kosteusteknisesti riskialtis
- Ikkunat uusittu siten, että vanhat karmit ja ikkunatilkkeet jätetty paikoilleen
 - Aikaisemmissa tutkimuksissa ilmatiiveydessä puutteita ja tilkkeissä mikrobivaurioita
- Julkisivun pinnoite/rappaus huonokuntoinen



YLÄPOHJA JA VESIKATTO

- Vesikatot aluskatteellisia tiilikattoja
 - Vesitiiveydessä yksittäisiä puutteita: puutteita pellityksissä ja läpivienneissä
- Kosteusjäljet vanhoja
- Yläpohjat betoni-kevytbetonirakenteisia



ILMANVAIHTOTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

TEHDYT TUTKIMUKSET

- 28.6. ja 10.8.2018
 - Seurantamittaukset 8. – 21.6.2018
- Tulo- ja poistoilmanvaihtokoneiden pysäytys ja tarkastus
- Tilojen ilmamäärämittaukset pistokoeluontoisesti, 4 tilaa
- Sisäilman seurantamittaukset
 - Paine-eron seurantamittauksia sisäilman ja ulkoilman välillä, 7 kpl
 - Paine-eron seurantamittaus tilojen välillä, 1 kpl
 - Paine-eron seurantamittaus sisäilman ja rakenteen välillä, 1 kpl



ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄ

- Koneellinen tulo- ja poistoilmavaihtojärjestelmä
- Tuloilmakoneita on viisi kappaletta, joista kaikki ovat keskenään erilaisia ja eri aikaan asennettuja
 - Ullakon iv konehuone
 - Kellarin pukuhuonetilat
 - Puutyöluokka
 - Liikuntasali
 - Keittiö
- Putkikanaaleissa ja kellarikerroksessa (lämmönjakohuone) on alipaineistus



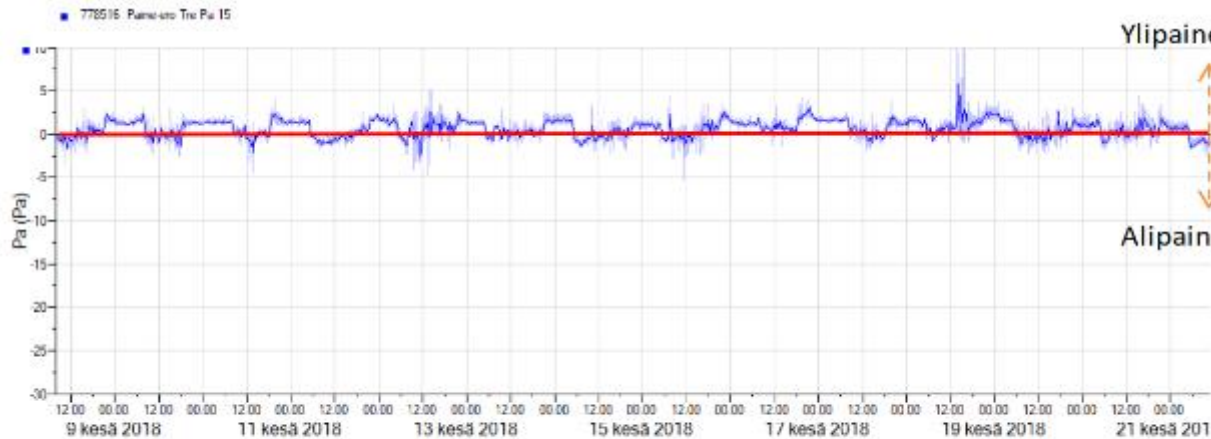
KESKEISIMMÄT HAVAINNOT

- Ilmanvaihtokoneet ovat pääasiassa tyydyttävässä tai hyvässä kunnossa, mutta keittiön ilmanvaihtokone on käyttöikänsä päässä
 - Teknisen työn luokan koneessa poistoilmapuhallin oli rikki -> tilat ylipaineistuvat ja mm. pöly pääsee leviämään muihin tiloihin
- Ilmanvaihtojärjestelmän viimeisin puhdistus ja ilmamäärien säätö on tehty lokakuussa 2017
 - Ilmamäärien tarkastusmittauksissa todettiin luokkatilojen ilmamäärien olevan hyvällä tasolla tiloissa oleskelevien henkilöiden määrään nähden ja ilmanjako toimii
- Osassa tiloja on koettu sisäilma tunkkaiseksi
 - Näiden tilojen osalta ilmanvaihdon riittävyttä voidaan tarkastella hiilidioksidipitoisuuden seurantamittauksella normaalina käyttöaikana

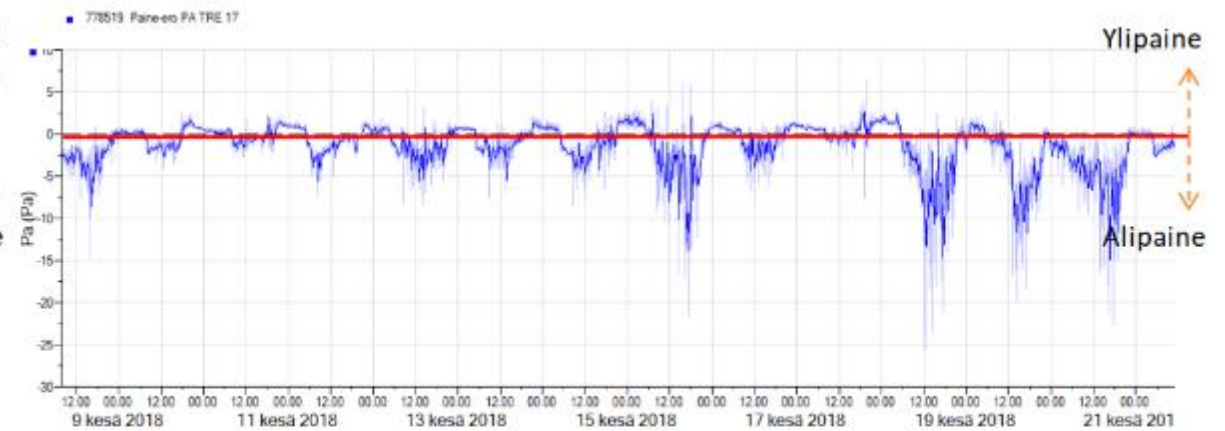
PAINE-ERON SEURANTAMITTAUKSET 1/2

- Paine-erot mittausjaksolla sisäilman laadun kannalta pääosin hyvät
 - Yleisesti lähellä 0 Pa, osassa lievästi alipaineinen ja osassa lievästi ylipaineinen
 - Lievästä ylipaineesta ei ole kohteessa käytetyille rakenneratkaisuille merkittävää riskiä
 - Mittausjakson lopulla tuulen aiheuttamaa heiluntaa
 - Puutyöluokka jatkuvasti n. 5 Pa ylipaineinen johtuen havaitusta poistoilmapuhaltimen viasta

Alla esimerkit tyypillisistä mittaustuloksista:



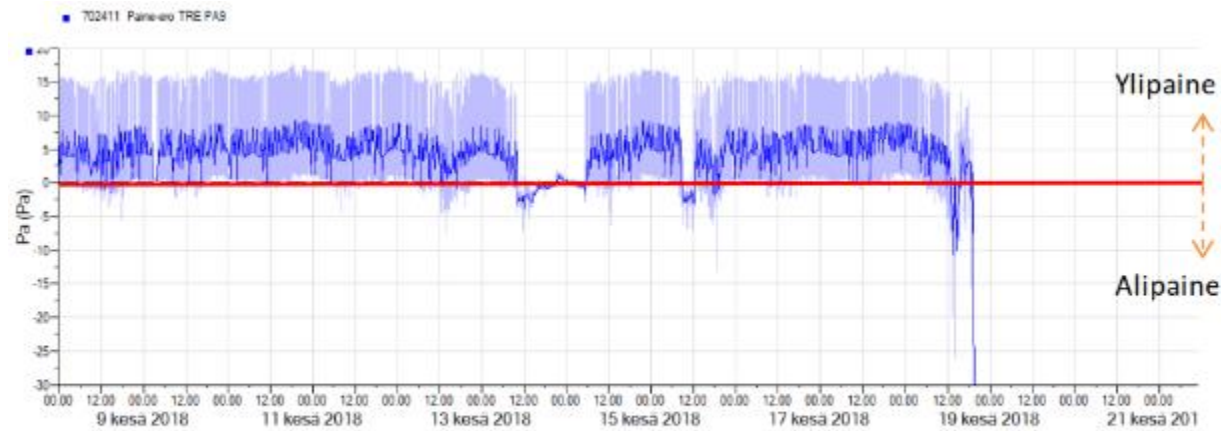
Kuvaaja 2. Tilan 101 (keittiö) paine-ero ulkoilmaan nähden 8.6.-21.6.2018. Pystyakselilla jakoviivojen väli on 5 Pa.



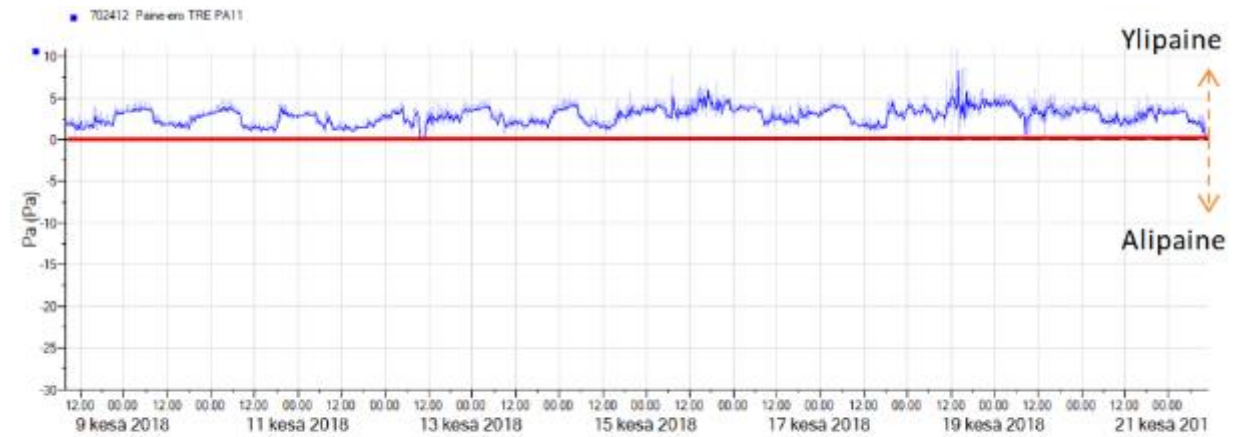
Kuvaaja 5. Tilan 110 (voimistelusalii) paine-ero ulkoilmaan nähden 8.6.-21.6.2018. Pystyakselilla jakoviivojen väli on 5 Pa.

PAINE-ERON SEURANTAMITTAUKSET 2/2

- Putkikanaalin ja lämmönjakohuoneen alipaineistukset olivat mittausten perusteella toimivat, jolloin epäpuhtaudet eivät kulkeudu lämmönjakohuoneesta tai putkikanaalista sisäilmaan
- Putkikanaalin paine-eron mittaustuloksessa huojuntaa, jonka syy on suositeltavaa selvittää ko. puhaltimen kanavapaineen seurantamittauksen avulla



Kuvaaja 8. Tilan 012 (Sos.tila / M) paine-ero alapohjan luukkuun nähden 8.6.-18.6.2018. Pystyakselilla jakoviivojen väli on 5 Pa.



Kuvaaja 9. A-rapun aulatilán paine-ero kellarin portaikkoon nähden 8.6.-21.6.2018. Pystyakselilla jakoviivojen väli on 5 Pa.

KESKEISIMMÄT TOIMENPIDE- EHDOTUKSET

JATKOTUTKIMUSTARPEET

- Kiinteistön kuntoarvio
 - LVISA-järjestelmien korjaustarpeen selvittäminen
- Julkisivun kuntotutkimus
 - Aikaisemmin tehty tutkimus ei ole riittävän laaja korjaussuunnittelun tueksi
- Putkikanaalin alipaineistuksen toiminnan varmentaminen
 - Puhaltimen huojunnan selvittäminen kanavapainemittauksen avulla
- Hiilidioksidipitoisuuden seurantamittaukset
 - Tehtävä normaalissa käyttötilanteessa tiloissa, joissa sisäilma on koettu tunkkaiseksi

VIIPYMÄTTÄ TEHTÄVÄT TOIMENPITEET

- Vesikaton läpivientien korjaaminen
- Ilmanvaihtokoneiden huoltotoimenpiteet
- Alipaineistusjärjestelmien varustaminen hälytyksellä
- Liikuntasalin lattian uusiminen
 - Uusimpiin tietoihin pohjautuen

VIIMEISTÄÄN 3 VUODEN KULUESSA

- Maanvastaisten seinien ulkopuolinen veden- ja lämmöneristys sekä salaojitus
- Maanvastaisten alapohjarakenteiden ilmatiiveyden parantaminen
- Putkikanaalien rakenneliittymien ja tarkastusluukkujen tiivistäminen
- Pohjoispään kellarin alipaineistaminen koneellisesti
- Putkikanaalien puhdistaminen rakennusjätteestä
- Kellariin johtavan portaikon kosteusvaurioiden korjaaminen
- Välipohjarakenteen ilmatiiveyden parantaminen
- Ikkunaliittymien ja patterisyyvennysten ilmatiiveyden parantaminen
- Keittiön IV-koneen uusiminen

VIIMEISTÄÄN PERUSKORJAUKSEN YHTEYDESSÄ TEHTÄVÄT TOIMENPITEET

- Yläpohjarakenteen lisälämmöneristys
- Vaurioituneiden välipohjarakenteiden korjaus- ja muutostyöt
- Alapohjarakenteiden paikalliset rakenteelliset muutostyöt
- Julkisivun korjaus
- Maanvastaisten seinärakenteiden sisäpuoliset korjaus- ja muutostyöt
- Luokkatiloja palvelevan ilmanvaihtokoneen uusiminen 5-10 vuoden kuluessa
- Ilmanvaihtojärjestelmän säätö ja tasapainottaminen kohteessa suoritettavien rakennuksen tiiveyteen vaikuttavien korjaustöiden jälkeen.

MITÄ TODETTIIN?

SISÄILMAVAIKUTUS/HUOMIOITAVAA

- KELLARI

- voimakas maaperästä aiheutuva kosteusrasitus kellarin rakenteisiin
- kellarin monet epäpuhtauslähteet: lämmöneristeet, putkikanaali, tarkastuskaivot, ilmayhteydet maaperään

- Kellari: sisäilmavaikutus vähäinen painesuhteiden takia

- Alapohja- ja välipohjarakenteissa epätiiviyttä läpivientejä ja liittymiä

- Ala- ja välipohjan ilmatiiveys: sisäilmavaikutus merkittävä
- Tällä hetkellä merkittävin sisäilmavaikutus on välipohjarakenteiden epätiivieyskohtien kautta kulkeutuvilla epäpuhtauksilla

- Viitteitä ikkunatilkkeiden vaurioista, ulkoseinän lämmöneristeiden vauriot mahdollisia

- Sisäilmavaikutus paikallinen

- Vesikatoissa vesitiiveyspuutteita

- Lisää kosteusvaurion riskiä, joten korjattava

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**
 - O. kerroksessa opetustilat 002 ja 006 sekä aula 009
 - 1. ja 2. kerroksen kaikki luokkasiiven tilat
 - Merkittävimmät asiat: Välipohjien ja alapohjien mikrobiepäpuhtaudet ja heikko ilmatiiveys
- Tavanomaisesta poikkeava olosuhde on **mahdollinen**
 - Muut rakennuksen tilat
 - 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.

KIITOS

Aapeli Räihä, DI

Asiantuntija

044 7688 317

aapeli.raiha@vahanen.com

Toni Lammi, RI, RTA

Rakennusterveysasiantuntija

044 768 8318

toni.lammi@vahanen.com

Vahanen Rakennusfysiikka Oy



VAHANEN

Rakennetaan onnistumisia

MUISTIO – TIEDOTUSTILAISUUS NAHKIALAN KOULUN PÄÄRAKENNUKSEN SISÄILMATUTKIMUKSISTA

Aika ja paikka
Kirjoittaja
Paikalla

3.10.2018 Henkilökunnalle klo 15-16, huoltajille klo 17-19, Nahkialan koulun liikuntasali
Laura Pyykkö, sisäilmakoordinaattori, Ramboll Finland Oy
Henri Salonen, kiinteistöpäällikkö, Akaan kaupunki
Laura Pyykkö, sisäilmakoordinaattori, Ramboll Finland Oy
Toni Lammi, rakennusterveysasiantuntija, Vahanen Rakennusfysiikka Oy
Aapeli Räihä, sisäilmatutkija, Vahanen Rakennusfysiikka Oy
Bjarne Illman, rehtori, Nahkialan koulu
Tero Kuusisto, sivistysjohtaja, Akaan kaupunki

Henkilökunnan tilaisuudessa lisäksi kohdekohtaisesta sisäilmastotyöryhmästä
Jutta Kuitunen, työsuojeluvaltuutettu, Akaan kaupunki
Reija Kykkänen-Riskumäki, työsuojeluvaltuutettu, Akaan kaupunki
Taina Matilainen, ruoka- ja siivouspalvelupäällikkö, Akaan kaupunki
Jaakko Leino, työterveyslääkäri, Terveystalo
Laura Kortteisto, rakennuttaja-asiantuntija

Henkilökunnan jäseniä tilaisuudessa paikalla noin 20 henkilöä.

Huoltajien tilaisuudessa lisäksi kohdekohtaisesta sisäilmastotyöryhmästä
Tiina Leppänen, terveystarkastaja, Tampereen kaupungin ympäristöterveys (tiina.a.leppanen@tampere.fi)
Markus Saarinen, terveystarkastaja, Tampereen kaupungin ympäristöterveys
Päivi Hakkio, kouluterveydenhoitaja

Huoltajia tilaisuudessa paikalla noin 25 henkilöä.

- 1. Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen toivotti osallistujat tervetulleeksi ja esiteli läsnäolevat sisäilmastotyöryhmän jäsenet.**
- 2. Rakennusterveysasiantuntija Toni Lammi sekä sisäilmatutkija Aapeli Räihä Vahanen Rakennusfysiikka Oy:stä esittelivät tehdyt tutkimukset sekä niiden tulokset. Sisäilmatutkijoiden esitys on muistion liitteenä.**
- 3. Henkilökunnan tilaisuudessa työterveyslääkäri Jaakko Leino kertoi tekevästään terveydellisen merkityksen arvioinnista.**

Työterveyslääkäri Jaakko Leino on tehnyt tehtyihin tutkimuksiin, sen perusteella tehtyyn arvioinnin altistumisolosuhteiden arvioinnin ja oireilun tasoon perustuen. Nahkialan koululla ei ole todettu yhtään ammattitautiepäilyä eikä yhtään ammattitautiepäilyä ole tällä hetkellä tutkittavana.

Tilojen käytön turvallisuutta pitää arvioida sisäilmastotyöryhmässä. Lopullisen päätöksen tiloissa työskentelyn jatkamisesta tekevät terveystarkastaja ja työsuojelu.

Mikäli sisäilmasto-ongelmaan viittaavaa oireilua esiintyy, tulee työntekijöiden olla yhteydessä työterveyteen. Työterveyslääkäri Minna Leinolle (minna.leino@akaa.fi) voi laittaa sähköpostilla tietoa sellaisesta oireilusta, joka ei vaadi sairaslomaa.

4. Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen kertoi suunnitelluista jatkotoimenpiteistä.

Kaupunki noudattaa Vahanen Rakennusfysiikka Oy tutkimuksen pohjalta tekemiä suosituksia kiireellisistä käyttöä turvaavista toimenpiteistä ja lähtee viemään niitä eteenpäin. Myös raportissa suositeltuja jatkotutkimuksia lähdetään viemään eteenpäin.

5. Kysymykset ja vastaukset

Kysymyksiin vastasivat Aapeli Räihä ja Toni Lammi Vahanen Rakennusfysiikka Oy:stä, ellei toisin mainita.

Henkilökunnan tilaisuus klo 15-16

K: Onko todella niin, että vuonna 2013 on tehty aiempi kuntoarviointi ja ei ole tietoa siitä, että onko sen jälkeen tehty jotain toimenpiteitä?

- Kuntoarvioita on aiemmin tehty kolme, osa on kattavia ja osa keskittyi joihinkin tiettyihin osiin. Oli tietoa, että jotain oli tehty, mutta ei ollut tietoa toimenpiteiden laajuudesta. Dokumentaatiota korjaustyön ajalta ei löytynyt.
- Ongelmana oli myös se, että osa toimenpiteistä saattoi olla suunniteltu paikan päällä, koska suunnitelmia ei ollut.

K: Kenen vastuulla on, että ne pitää dokumentoida?

- Rakennuksen omistajan tehtävä on aina määrittää, mitä tehdään ja miten tehdään. Aiemmin täällä ei ole välttämättä näin tehty, mutta toimintatavat ja -mallit ovat muuttuneet aiemmista vuosista ja nyt tämäkin asia on varmasti Akaassa parantunut.

K: Korreloiko tutkimuksissa tehdyt havainnot henkilöstölle tehtyyn oirekyselyyn? Olivatko ne tilat, jotka tulivat esiin henkilöstön kyselyssä ne, joista löytyi jotain tutkimuksissa?

- Tutkimuksessa ei ole keskitytty yksittäisiin tiloihin. Vaurioita ja oireita on todettu joka puolella rakennusta.

K: Miten turvallista on altistuneena työskennellä tässä rakennuksessa?

- Työterveyslääkäri Jaakko Leino: Astmariski on kosteusvaurioituneessa rakennuksessa työskentelevillä 1,4 kertainen. Jos henkilöllä ei ole alahengitystieoireita, työskentely tiloissa on turvallista. Ärsytysoireita saattaa esiintyä, mutta niiden ei pitäisi aiheuttaa sairastumisen vaaraa.

K: Mikä vaikutus putkikanaalilla on asuntorakennuksen sisäilmaan?

- Nahkialan koulun asuntorakennuksen kenttätutkimukset on suoritettu ja raportti on tekeillä. Asuntolan tilanteesta tulee lisätietoa, kun tutkimusraportti on valmis.

K: Mikä vaikutus raportissa mainituilla asbestia sisältävillä putkirakenteilla?

- Raportissa on mainittu asbestia sisältävät putkirakenteet, mutta asbesti ei rakennusmateriaaliin sitoutuneena aiheuta minkäänlaista riskiä sisäilmaan. Havainto on tehty mahdollisia purkutöitä ajatellen.
- Jos tämän tutkimuksen yhteydessä olisi havaittu minkäänlainen riski asbestialtistuksesta, sen korjaaminen olisi laitettu kiireelliseen luokkaan.

K: Milloin on suunniteltu tehtäväksi sisäilmakyselyä henkilöstölle?

- Sitä arvioidaan seuraavassa sisäilmastotyöryhmässä. Seuraava tehtävä kysely on varmaankin TTL:n tekemä kysely, koska Putuksen kyselyn on todettu olevan sellainen, että sitä ei voida hyödyntää jatkossa.

K: Miten tilojen käyttö on ajateltu niiden tilojen osalta, jossa altistumisolosuhteiden arvioinnissa on altistumisolosuhteen arvioitu olevan todennäköinen?

- Altistumisolosuhteiden arvioinnissa arvioitu tavanomaisesta poikkeava olosuhde ei tarkoita, että terveyshaitta on todennäköinen vaan, että tilanne on erilainen kuin sisäilmataan täysin normaalissa rakennuksessa.

K: Onko oppilashavainnoilla mitään yhteyttä tutkimuksessa tehtyjen havaintojen kanssa?

- Tutkimuksessa merkittävin sisäilman laatuun vaikuttava havainto on välipohjarakenteessa oleva mikrobivaurio ja sen perusteella ei voida vetää mitään tilakohtaisia johtopäätöksiä. Tutkimusten perusteella välipohjarakenteissa on yleisesti todettu vaurioitumista.

K: Jossain oli mainittu, että jostain rakenteesta on löytynyt sädesientä?

- Osassa materiaalinäytteistä on analysoitu sädesieniä, kuten muitakin kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja.
- Sädesieni ei poikkea terveysvaikutuksiltaan muista kosteusvaurioita indikoivista mikrobilajeista. Se viittaa yleensä vain siihen, että siinä kohdassa on ollut aikanaan korkea ja pitkäaikainen kosteusrasitus. Mutta yhtälailla muillakin mikrobilajistoilla on vaikutusta sisäilman laatuun. Sädesieni on todellisuudessa bakteeri, jota löytyy ulkoa joka paikasta maaperästä. Siksi on myös tärkeää estää ilmavuodot maaperästä käyttötiloihin.
- Työterveyslääkäri Jaakko Leino: Tuoreessa käypä hoito -suosituksessa millään tietyllä mikrobilajistoilla ei ole merkitystä. Toistaiseksi lääketieteessä ei tunneta vielä mekanismeja, miksi astman riski on kohonnut kosteusvaurioituneessa rakennuksessa työskentelevällä ja siksi ei voida antaa mitään raja-arvoja eri mikrobilajeille.

K: Koska asuntolarakennuksen tutkimuksista pidetään tiedotustilaisuus?

- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: Raportti saadaan tämän kuukauden aikana ja siitä noin kuukauden päästä voidaan pitää tiedotustilaisuus. Tämän vuoden aikana.

K: Mitä tutkimusrei'ille tapahtuu ja milloin?

- Rakennusurakoitsija, joka on reiät tehnyt, tulee tukkimaan mahdolliset tukkimattomat tutkimusreiät mahdollisimman pian

Huoltajien tilaisuus klo 17-18

Vastaajina Aapeli Räihä ja Toni Lammi, Vahanen Rakennusfysiikka Oy, ellei toisin mainita.

K: Onko tässä joku erityinen syy, että haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC-yhdisteitä) ei ole mitattu sisäilmasta?

- Tutkimussuunnitelmavaiheessa aina suunnitellaan, mitä kohteesta tutkitaan. On olemassa erilaisia mittauksia, joita voidaan käyttää. Tämän kohteen tutkimukset on suunniteltu aiempien tehtyjen tutkimusten perusteella.
- VOC-yhdisteitä yleensä tutkitaan silloin, kun epäillään tai tiedetään, että muovimaton alle tulee kosteutta ja sen vaikutuksesta muovimaton alla oleva liima alkaa tuottaa VOC-yhdisteitä. Muovimaton alla olevaa kosteutta voidaan tutkia tekemällä viilto muovimaton pintaan ja mittaamalla sen alapuolisen tilan kosteus.

- Nähtiin, että tässä kohteessa ei ollut tarvetta VOC-yhdisteiden mittaamiselle. Lisäksi vuonna 2013 tehdyssä tutkimuksessa oltiin tehty VOC-mittauksia, eikä siinä oltu tehty mitään merkittäviä havaintoja niihin liittyen.

K: Koska salin lattia korjataan ja laitetaan? Jos jotain sattuu, kuka on vastuussa?

- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: Määrärahaa ei tällaisille korjauksille ole, tämän vuoden puolella ei todennäköisesti rahaa tehdä korjauksia. Toiminta salissa on riskialtista, mutta pyritään tasapainottelemaan samalla liikuntapaikkojen vähyyden kanssa. Yritetään korjata ainakin mahdollisuuksien mukaan pahimmat paikat. Kaupunki on todennäköisesti vastuussa, jos jotain sattuu.
- Sisäilma-asiantuntija Toni Lammi: Kannattaa korjata selkeät ja helposti korjattavissa olevat paikat, mutta paikalliset korjaukset eivät ole välttämättä pitkäikäisiä. Käyttäjien kannattaa ja tulee seurata lattian tilannetta.

K: Miksi välipohjarakenteisiin liittyen ei ole ehdotettu mitään viipymättä tehtävää toimenpidettä liittyen?

- Välipohjarakenteissa on todettu epäpuhtauksia, mutta toisaalta epäpuhtauksien kulkeutuminen välipohjarakenteen yli ilmavirtauksien mukana on hyvin vähäistä tehtyjen tutkimusten mukaan johtuen vallitsevista paineolosuhteista.
- Lisäksi rakennuksesta tehdään vielä kuntoarvio, jonka seurauksena välipohjan korjaustapa voi olla rakenteita purkava ja tämä täytyy selvittää ennen kuin korjauksia lähdetään suunnittelemaan.

K: Tarkoittaako välipohjat siis luokkien kattoja ja lattiaita?

- Maata vasten oleva lattiarakenne esimerkiksi 0. kerroksessa on alapohja.
- Eri kerrosten välissä olevat rakenteet ovat välipohjia, kun rakenteen yläpuolella ja alapuolella on lämmintä tilaa.

K: Mitä mikrobilajeja välipohjarakenteessa oli? Nyt TAYS:ssä on tehty summamutikassa vasta-ainemittauksia, kun ei tiedetä mitä on ollut.

- Mikrobeista tiedetään toistaiseksi vain, että sellaisissa rakennuksissa, joissa on kosteusvaurioita, ihmiset oireilevat enemmän kuin sellaisissa, missä ei ole kosteusvaurioita. Eri mikrobilajien yhteyttä sairastavuuteen ei vielä tiedetä.
- Kuntotutkimusraportti on saatavilla Akaan kaupungin internet-sivuilta ja sen voi tarvittaessa lähettää lääkärille tai ottaa mukaan vastaanotolle mennessään (http://www.aka.fi/lapset-nuoret-ja-perheet/koulut/nahkialan_koulu/sisailmatyoryhma/)

K: Onko asuntolarakennusta tutkittu ollenkaan?

- Asuntolarakennuksen kenttätutkimukset on tehty, mutta raportointi on vielä kesken. Sen tutkimuksen tuloksista järjestetään erikseen tiedotustilaisuus, kun tutkimukset ovat valmistuneet.

K: Miksi välipohjat ovat vaurioituneet?

- Välipohjien vaurioitumisen syytä ei voida aukottomasti määrittää eikä se ole yksiselitteinen asia. Raot lattian ja seinän välissä ovat aika isoja ja vauriot ovat voineet syntyä esimerkiksi siitä, kun ennen vanhaan lattian pesuun on käytetty erittäin runsaasti vettä ja lattian pesuvesi on voinut kulkeutua eristetilään. Eristeet ovat myös kahden betonirakenteen välissä ja kun eriste on pitkään kahden kostean betonirakenteen välissä, se on voinut vaurioitua jo rakentamisaikana betonin valuvaiheen kosteuden vaikutuksesta. On myös todettu paikallisia vesivuotoja, jotka ovat voineet vaurioittaa eristettä.

K: Ongelmia on ollut vuodesta 2013, sädesientä on runsaasti ja sädesienet kulkeutuvat sisäilmaan. Sädesieni on erittäin vaarallinen ja se altistaa monille sairauksille. Mikrobit voivat olla myös karsinogeenisia. Miten nyt voidaan odottaa vielä kolme vuotta jatkotoimenpiteitä?

- Tilaajan puolelta ei ole asetettu mitään suitsia, vaan on annettu vapaat kädet sen kanalta, että on saatu tutkia niin, että rakennuksen todellinen kunto on saatu selvitettyä.
- Ei ole olemassa yhtäkään luotettavaa tutkimusta ei ole, jossa sädesienen tai muun kosteusvaurioita indikoivan mikrobin terveysvaikutuksia olisi todistettu.
- Tiina Leppänen, terveydensuojelu:
 - o Sädesienestä on tullut valitettavasti aika iso peikko julkisuudessa. Uusi asumisterveysasetus tuli voimaan vuonna 2015 ja siinä eri yhdisteiden tai sisäilmaan vaikuttavien epäpuhtauksien toimenpiderajoja on nostettu tai niitä ei ole ollenkaan.
 - o Sädesieni on maaperäbakteeri, joka aiheuttaa esimerkiksi maaperälle kellarin haju. Esimerkiksi kukkamultaa vaihtaessa sieltä pöllähtää satakertainen määrä sädesieniä, jotka menevät kotona ilmanvaihdon kautta pois.
- Toni Lammi: Sädesieni on yksi kosteusvaurioitumista indikoiva mikrobi, joka vaatii usein pitkän ja korkean kosteusrasituksen. Sädesienellä ei ole todettuja terveysvaikutuksia.

K: Miten on mahdollista, että ei ole tehty vielä mitään, vaikka jo vuonna 2012 tiedetty, että on ollut ongelmia?

- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: On vaikea sanoa, että miksi aikaisemmin ole tehty mitään. Nyt on päätetty selvittää koko rakennuksen tilanne.

K: Entä mikrobien toksiset aineenvaihduntatuotteet?

- Mikrobien aineenvaihduntatuotteiden vaikutuksista tunnetaan vielä vähemmän kuin eri lajistojen. Sosiaali- ja terveysministeriö on teettänyt aiheeseen liittyvän pitkän tutkimushankkeen nimeltä TOXTEST. Tehty tutkimus osoitti, että mikrobien toksineihin liittyvät mittaukset eivät pysty selvästi erottelamaan oireilevia tapauskohteita lähes oireettomista vertailukohteista.

K: Eikö tutkimuksissa tehdyillä havainnoilla ole mitään terveysvaikutuksia?

- Tehdyillä havainnoilla voi olla vaikutuksia joidenkin henkilöiden terveyteen tai oireiluun ja sen takia on suositettu jatkotoimenpiteitä.

K: Mitattiinko tässä yhteydessä radonia?

- Tämän tutkimuksen yhteydessä ei ole mitattu radon-pitoisuuksia. Radon-mittaukset tulee tehdä aina talviaikaan.
- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: Selvitetään, että koska tässä kohteessa on viimeksi tehty radon-mittaus.

K: Kuinka paljon on lapsia ja henkilökuntaa, joka on oireillut sisäilmaston takia?

- Kouluterveyden edustaja Päivi Hakkio: Kouluterveydestä on tullut viesti, että tällä hetkellä on yhden käden sormilla laskettavissa ne oppilaat, joiden huoltajat ovat ilmoittaneet kouluterveyteen oppilaan mahdollisesta sisäilmaoireilusta.

- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: Akaan kaupungin koulujen henkilökunnille oirekyselyn, jonka perusteella on tehty päätökset siitä, missä järjestyksessä kouluja ja päiväkoteja aletaan tutkia. Tuula Putuksen tekemän kyselyn tulokset löytyvät Akaan kaupungin internet-sivuilta. (<http://www.aka.fi/ajankohtaista/?x2043735=6164593>)

K: Miksi välipohjan korjaaminen ei ole välittömästi tehtävien korjausten listalla?

- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: Välipohjan korjausten osalta haluttu antaa aikaa tehdä suunnittelua, että tiivistetäänkö vai puretaanko rakenteita. Tähän vaikuttaa myös tekeillä oleva kouluverkkoselvitys, jonka valmistumisen jälkeen tiedetään, mihin rakennuksiin ruvetaan tekemään minkäläistakin korjausta.

K: Raportissa suositellut välittömät toimenpiteet eivät poista nykyistä ongelmaa.

- Ei ole olemassa mitään sellaista sellaista raja-arvoa, jonka perusteella voidaan arvioida toimenpiteiden kiireellisyyttä. Kaikki oireilutieto jne. otetaan mukaan päätöksiä tehdessä.
- Korjaukset täytyy suunnitella ja tehdä hyvin. Jos korjaukset halutaan tehdä hyvin, se tarkoittaa, että korjauksia tehdessä luokissa ei voi olla. Korjaukset tullaan tekemään luotettavasti ja luotettavin menetelmin.

K: Kuinka pian aletaan tehdä toimenpiteitä?

- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: Tämän vuoden aikana tullaan tekemään viipymättä suositelluksi tehtyjä korjauksia, joilla voidaan vaikuttaa siihen, että ei tule ainakaan enempää vaurioita. Liikuntasalin lattia ei vaikuta sisäilmaan ja sen korjauksia tullaan arvioimaan ja suunnittelemaan sen suhteen, paljonko rahaa on käytettävissä korjauksiin. Tarvittaessa liikuntasali voidaan laittaa käyttökieltoon, jos se on liian vaarallinen.
- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: Tällä hetkellä ei voida sanoa, että koska tehdään muita suositeltuja korjauksia. Tehtävistä korjaustoimenpiteistä tiedotetaan heti, kun niistä tietoa.

K: Onko henkilökuntaa tai oppilaita, jotka eivät voi olla rakennuksessa?

- Rehtori Bjarne Illman: Sinä aikana, kun rehtori on ollut koululla, kaksi henkilökunnan jäsentä on siirretty muualle työskentelemään. Heistä toinen oli valmiiksi altistunut, kun tuli tänne. Koululla ei ole todettuja ammattitautiepäilyjä. Rehtorilla ei ole tietoa lasten mahdollisesti sisäilmaan liittyvään oireiluun liittyen. Kaksi astmaatikkolasta ei ole täällä reagoinut mitenkään. Oireilujen perusteella tilanne ei rehtorin mielestä ole huolestuttava. Päätökset täytyy tehdä myös koko kouluverkkoa ajatellen.
- Rakennusterveysasiantuntija Toni Lammi: Yksittäisen ihmisen oireiluista ei voi tehdä johtopäätöksiä rakennuksesta puoleen tai toiseen.

K: Eikö yksinkertaisia juttuja voitaisi hoitaa ainakin nopeasti ihan ensimmäisenä?

- Kiinteistöpäällikkö: Tehtävät toimenpiteet halutaan suunnitella hyvin ja yleensä käy niin, että niissä tulee kaikkea muutakin tehtäväksi samaan aikaan. Lähtökohta on se, että pyritään tekemään korjauksia niin, että koulussa ei ole toimintaa.
- Rakennusterveysasiantuntija Toni Lammi: Jos sisäilmastotyöryhmään tulee tietoa esimerkiksi lisääntyneestä oireilusta tai muuta, voidaan miettiä jotain muuta käyttöä turvaavia toimenpiteitä.
- Oireilevien lasten huoltajien tulee olla yhteydessä kouluterveydenhoitajaan ja oireilevien henkilökunnan jäsenten tulee olla yhteydessä työterveyteen. Näiltä tahoilta saadaan tietoa myös kohteen sisäilmastotyöryhmään.

K: Onko kohteesta tehty tai tehdäänkö jotain riskinarviota?

- Kiinteistöpäällikkö Henri Salonen: Työterveyslääkäri Jaakko Leino on tehnyt tehtyihin tutkimuksiin, altistumisolosuhteiden arviointiin ja tiedossa olevaan oireiluun perustuvan terveydellisen riskin arvioinnin, joka löytyy myös Akaan kaupungin internet-sivuilta: http://www.aka.fi/lapset-nuoret-ja-perheet/koulut/nahkialan_koulu/sisailmatyoryhma/

Maija Toivonen, teknisen lautakunnan puheenjohtaja:

- Koko prosessi on lähtenyt nyt Akaassa liikkeelle Tuula Putuksen oirekyselyillä, joista tulokset on saatu 10.3.2018. Näiden perusteella on päätetty teettää kaikkiin kouluihin ja päiväkoteihin, joissa on ollut oireilua, kuntotutkimukset. Oirekyselyjen perusteella on tehty myös kohteiden priorisointijärjestys. Ympäristöministeriön ohjeistuksen mukaan on pyritty suorittamaan kokonaisvaltaiset kuntotutkimukset.
- Rakennusterveysasiantuntija Toni Lammi: On olemassa Ympäristöopas 2016 "Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus"-opas ja sen pohjalta on suoritettu nämä tutkimukset.

K: Jos kuusi vuotta sitten on tehty aiemmat tutkimukset, onko niissä tehty tutkimukset vielä ajantasaista tietoa?

- Osa niissä tutkimuksissa tehdyistä havainnoista on korjattu. Välipohjarakenteille ei ole tehty aiemmin tehtyjen havaintojen jälkeen mitään.

K: Miten on mahdollista, että ei tiedetä mitä kaikissa tiloissa on tehty?

- Liikuntasalin alapuolella olevat tilat on saneerattu täysin 2014 tai 2015 ja kaikki pinnat on uusittu ja osa rakenteista on uusittu, mutta ei tiedetä mitä on tarkalleen tehty.
- Ihan jokaista tilaa ei ole voitu rei'ittää ja tutkia, koska esimerkiksi märkätilojen vedeneristeen olisi pitänyt sitten purkaa koko tiloista. Vedeneristys on näissä tiloissa tehty ja voidaan luottaa, että ilmatiiveys on silloin myös kunnossa. Jos oltaisiin epäilty korjaustarvetta, olisi nämä tilat myös tietenkin tutkittu myös rakennetta rikkovin menetelmin.
- Tutkimukset on tehty tutkimussuunnitelman perusteella aiempiin tutkimuksiin perustuen ja kohdekäynnin perusteella. Tutkimussuunnitelma tehdään aina myös riskinarvioon perustuen. Riskinarvion perusteella arvioidaan sisäilmaan vaikuttavien asioiden riskiä. Tutkimukset on kohdistettu sisäilman laatuun vaikuttavien tekijöiden perusteella. Nyt tiedetään mitä vauriot ovat ja aletaan suunnittelemaan niiden korjauksia.

K: Miksi rakennuksesta otettiin rakennenäytteitä vain 7 kpl.

- Näytteitä otettiin riittävä määrä ja niitä ei ole tarvetta ottaa, jos vaurio voidaan todeta muutenkin.

K: Mikä on terveystarkastajan mielipide koulun sisäilmatilanteesta?

- Terveystarkastaja Tiina Leppänen: Kuulin juuri esityksen tästä tutkimuksesta ja tuloksesta, en pidä tilannetta tässä koulussa kovin pahana eikä välitöntä hätää lapsille ole.

K: Kantaako kaupunki vastuun, jos joku sairastuu?

- Kiinteistöpäällikkö: Jos tällaiseen tilanteeseen joudutaan, mietitään mikä on vaurioiden ja sairastelun suhde.

Lapsen huoltaja, erikoislääkäri:

- Lääketieteessä tiedetään, että jos on sata tervettä lasta, kuusi lasta niistä sairastuu astmaan jo geneettisistä syistä. Kosteusvaurioituneissa rakennuksissa yhdeksän lasta sadasta sairastuu astmaan. Lääketieteessä ei ole käytössä sellaista testiä, jolla voidaan erottaa geneettisesti tai rakennuksen takia astmaan sairastuneet lapset. Syyseuraukset on tällä hetkellä hyvin vaikea todistaa. Jos joku vanhempi on huolissaan lapsestaan tai lapsen oireilusta, kannattaa ottaa yhteyttä terveydenhuoltoon.
- Käypä hoito-suositukseen liittyen myöskään mistään mikrobitekniikasta ei ole pystytty kiistattomasti todistamaan olevan syöpävaaraa.