



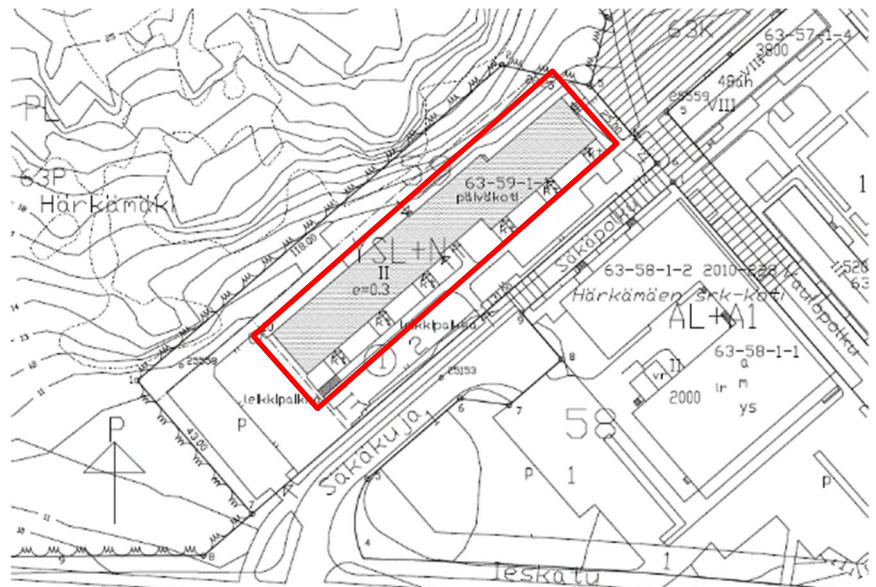
Tutkimusraportti

Sisäilmatutkimukset, kuitunäytteet

Härkämäen päivähoidon yksikkö

Säkäkuja 2

20210 Turku



26.10.2021

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	1
1 Tiivistelmä	2
2 Yleistiedot	3
3 Kohteen yleiskuvaus	4
3.1 Perustiedot	4
3.2 Käytössä olleet asiakirjat	4
4 Tutkimusmenetelmät	5
5 Tutkimukset ja niiden tulokset	6
5.1 Teolliset mineraalikuidut	6
6 Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset	7

1 Tiivistelmä

Syksyllä 2020 tehdyissä mittauksissa rakennuksessa todettiin poikkeavia määriä teollisia mineraalikuituja. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tehtyjen korjausten jälkeen kuitujen esiintymistä huonepinnoilla kahden viikon aikana kertyneessä pölyssä sekä tuloilmakanavistoissa.

Yhdessäkään tutkitussa tilassa huonepinnoille kertyneet kuitupitoisuudet eivät ylittäneet Asumisterveysasetuksen toimenpiderajaa. Kaikissa tiloissa todettiin yksittäisiä kuituja. Tuloilmajärjestelmässä havaittiin kahdessa näytteenottopisteessä korkeita kuitupitoisuuksia. Näkyviä kuitulähteitä tiloissa ei havaittu.

Tuloilmajärjestelmän kuitulähteitä on suositeltavaa selvittää tarkemmin, minkä jälkeen kanavistot on syytä puhdistaa niiltä alueilta, joissa kuitulähteitä esiintyy.

2 Yleistiedot

Tutkimuskohde

Härkämäen päivähoidoyksikkö
Säkäkuja 2
20210 Turku

Hannele Luoma
Sisäilma-asiantuntija
p. 040 660 4303
hannele.luoma@turku.fi
Turun kaupunki, Tilapalvelut
Linnankatu 90 E, 2. krs

Tutkimusten vastuhenkilö

Timo Murtoniemi
johtava asiantuntija, FT
Rakennusterveysasiantuntija C-21552-26-15

Sirate Group Oy
Kutterintie 5
20900 Turku
timo.murtoniemi@sirategroup.fi
p. 046 850 5088

Tutkimushenkilöt

Ville Norri, Sirate Group Oy

Laboratoriot

- Turun yliopisto, Aerobiologian yksikkö (kuidut)

Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Syksyllä 2020 tehdyissä mittauksissa rakennuksessa todettiin poikkeavia määriä teollisia mineraalikuivia. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää tehtyjen korjausten jälkeen kuitujen esiintymistä huonepinnoille kahden viikon aikana kertyneestä pölystä sekä tuloilmakanavistosta geeliteippinäytteiden avulla.

3 Kohteen yleiskuvaus

3.1 Perustiedot

Rakennusvuosi: 1978
Kerrosten lukumäärä: 1 + osittainen kellari
Pinta-ala: 1 260 brm²
Tilavuus: 4 200 rm³

Rakennus toimii päiväkotina. Rakennus sijaitsee kallioisen rinteiden alaosassa. Rakennuksen toisessa päädyssä on kellarikerros. Aikaisemmin tehdyn kuntotutkimuksen mukaan rakennus on pääosin kiviainesrakenteinen 1-kerroksen sekä kellarin osalta. Yläpohja on puurakenteinen ja rakennuksen keskivaiheilla on puurakenteisiin ulkoseiniin toteutettu alue. Väliseinät ovat lähes kokonaan tiilirakenteisia. Rakennus on pääosin perustettu teräsbetonipaalu- tusten varaan, mutta osin myös anturoilla kallion varaan. Alapohjan rakenteena on maanva- raan valettu, kantava teräsbetonilaatta, jonka päällä on lämmöneristekerros sekä pintabe- tonilaatta. Kellarikerroksessa ei ole em. pintarakenteita. Julkisivut ovat pääosin pesubeto- nielementtipintaisia ja osin lautaverhoiltuja. Vesikatto on loiva harjakatto, jossa vesikattee- na on kuitusementtikate. Vesikate on uusittu vuonna 2007. Pienellä kohtaa teknisen tilan päällä on vesikatteen bitumihuopa (Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus, Raksys- tems, 29.8.2008).

Rakennuksessa on tehty peruskorjaus vuonna 2011.

3.2 Käytössä olleet asiakirjat

- Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus, Raksystems, 29.8.2008
- Mittausraportti, A-Kiinteistöcontrol Oy, tammikuu 2020
- Rakennekosteusmittausraportti, A-Kiinteistöcontrol Oy, 30.4.2020
- Sadevesiputkistojen kuvausraportti, Arkea Oy, helmikuu, 2020
- Sisäilma- ja rakennetutkimukset, Sirate Group Oy, 1.9.2020
- Tutkimusraportti, lisätutkimukset, Sirate Group Oy, 5.1.2021
- Rakennekuvia
- LVI-kuvia, Insinööritoimisto Rainer Heino Oy, 20.10.2010
- Pohjakuva

4 Tutkimusmenetelmät

4.1 Teolliset mineraalikuidut

Teollisten mineraalikuitujen määrää huonepinnoilla arvioitiin geeliteippinäytteiden avulla vuonna 2021 päivitetyn Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti. Näytteet kerättiin geeliteipeillä kahden viikon aikana laskeutuneesta pölystä suoraan huonepinnoilta, jotka mittausjakson alkaessa oli puhdistettu. Kuitunäytteitä kerättiin myös tuloilmakanavistosta. Kuitujen lukumäärä laskettiin valomikroskoopin avulla Turun yliopiston aerobiologian laboratoriossa. Tarkemmat menetelmäkuvaukset on esitetty analyysivastauksissa (liitteet 2-3).

Teollisten mineraalikuitujen viitearvot

Teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajana on kahden viikon pölylaskeumasta määritettyä 0,2 kuitua/cm². Tuloksena ilmoitetaan tutkittavasta tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo, jota verrataan toimenpiderajaan mittausepävarmuus huomioon ottaen. (Asumisterveysasetus)

Teollisten mineraalikuitujen viitearvot tuloilmakanavistossa

Tuloilmakanavien pinnoilta otettujen geeliteippinäytteiden teollisten mineraalikuitujen pitoisuuksille ei ole olemassa viitearvoja asunnoille, kouluille tai päiväkodeille. Työterveyslaitoksen havaintoaineistossa lähinnä toimistorakennusten tuloilmakanavien sisäpinnoilta otettujen teippinäytteiden pitoisuudet ovat olleet keskimäärin 10–30 kuitua/cm² (Työterveyslaitos). Aineisto perustuu pääosin vanhemmista ja mahdollisesta kuituongelmallisista kohteista otettuihin näytteisiin, jotka on useimmiten otettu puhdistamattomista kanavista. Kymmenien kuitujen esiintyminen neliösenttimetriä kohden tuloilmakanavien pinnoilla on aina merkki mahdollisesta kuitulähteestä. (Kollanen 2016)

Teollisia mineraalikuituja ovat mm. keraamiset kuidut, eristevilla- ja lasikuidut. Keraamisia kuituja tavataan pääasiassa teollisuudessa (metalliteollisuus, energiantuotanto), joten niiden esiintyminen toimistoympäristössä on epätodennäköistä. Eristevillojen pääkäyttötarkoitus on lämmön tai äänen eristys. Kuidut ovat epäsäännöllisen muotoisia ja kokoisia. Niitä valmistetaan keräyslasista (lasivilla), kiviaineksesta (vuorivilla eli kivivilla) ja kuonasta (kuonavilla). Villatuotteet myydään levyinä, mattoina tai kouruina. Eristevillakuitujen poistumisaika elimistöstä on muutamia viikkoja tai kuukausia; ne eivät todennäköisesti aiheuta pitkäaikaisia terveysvaikutuksia. Eristevillakuidut aiheuttavat ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytystä, ja ne saattavat altistaa ylähengitysteiden tulehduksille. Eristevillakuiduissa sideaineena käytetty fenoliformaldehydihartsia voi herkistää ihoa ja limakalvoja. (Työterveyslaitos)

Teollisten mineraalikuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet mineraalikuituiset akustiikkalevyt huonetiloissa sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira)

5 Tutkimukset ja niiden tulokset

5.1 Teolliset mineraalikuidut

Mittausten mukaan huonepinnoilla ei esiinny Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan ylittäviä määriä kuituja. Tuloilmajärjestelmässä on kuitenkin edelleen paikoin poikkeavia kuitupitoisuuksia.

Teollisten mineraalikuitujen esiintymistä sisäilmassa selvitettiin kahden viikon laskeuma-näytteillä kymmenestä eri tilasta yhteensä 30 näytteellä. Yhteenveto kuitunäytteiden tulok-sista on esitetty taulukossa 5.1.

Taulukko 5.1. Yhteenveto huonepintojen kuitumittaustuloksista.

Kuidut sisäilmasta, huonepinnoille 14 vrk aikana laskeutunut pöly, epävarmuutena käytetty laboratorion ilmoittamaa lukemaepävarmuutta 24 %						
Tila	Näyte-tunnus	Kuituja [kpl/näyte]	Kuituja [kpl/cm ²]	Keskiarvo [kpl/cm ²]	Tulos (epävarmuus huomioiden)	Tulkinta
Tila 109	K1.1	1	0,07	0,05 (0,036-0,059)	0,04	Normaali
	K1.2	1	0,07			
	K1.3	0	0,00			
Tila 110	K2.1	1	0,07	0,07 (0,054-0,089)	0,05	Normaali
	K2.2	1	0,07			
	K2.3	1	0,07			
Tila 116	K3.1	1	0,07	0,12 (0,09-0,148)	0,09	Koholla
	K3.2	0	0,00			
	K3.3	4	0,29			
Tila 122	K4.1	1	0,07	0,12 (0,09-0,148)	0,09	Koholla
	K4.2	3	0,21			
	K4.3	1	0,07			
Tila 135	K5.1	2	0,14	0,07 (0,054-0,089)	0,05	Normaali
	K5.2	1	0,07			
	K5.3	0	0,00			
Tila 138	K6.1	0	0,00	0,07 (0,054-0,089)	0,05	Koholla
	K6.2	0	0,00			
	K6.3	3	0,21			
Tila 145	K7.1	2	0,14	0,14 (0,109-0,177)	0,11	Normaali
	K7.2	2	0,14			
	K7.3	2	0,14			
Tila 149	K8.1	1	0,07	0,14 (0,109-0,177)	0,11	Koholla
	K8.2	3	0,21			
	K8.3	2	0,14			
Tila 156	K9.1	1	0,07	0,10 (0,072-0,118)	0,07	Normaali
	K9.2	1	0,07			
	K9.3	2	0,14			
Tila 162	K10.1	2	0,14	0,05 (0,036-0,059)	0,04	Normaali
	K10.2	0	0,00			
	K10.3	0	0,00			

Huonepinnoille kahden viikon aikana laskeutuneesta pölystä otetuista 30 laskeumanäytteestä tiloissa 116, 122, 138 ja 149 yksittäiset geeliteippinäytteet (**K3.3**, **K4.2**, **K6.3** ja **K8.2**) ylittivät toimenpiderajan 0,20 kpl/cm². Asumisterveysasetuksen toimenpideraja ei mittauksissa kuitenkaan ylity, sillä mittausepävarmuus (24 %) huomioituna yhdessäkään tilassa näytteiden keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa. Kaikissa tutkituissa tiloissa havaittiin yksittäisiä kuituja.

Tuloilmajärjestelmästä otettujen geeliteippinäytteiden kuitupitoisuudet olivat korkeita tiloista 162 ja 145 otetuissa näytteissä (**KK1**, **KK2**). Muista tiloista otetut näytteet olivat normaalilla tasolla. Yhteenvedo kuitunäytteiden tuloksista on esitetty taulukossa 5.2.

Taulukko 5.2. Yhteenvedo tuloilmajärjestelmän kuitumittaustuloksista.

Teolliset mineraalikulidut tuloilmakanavista, tuntematon laskeuma-aika					
Tila	Näytetunnus	Näytteenotto- paikka	Tuloilmakone	Tulos [kpl/cm ²]	Tulkinta
162	KK1	päätelaite	-	37,0	Poikkeava
145	KK2	päätelaite	-	129,0	Poikkeava
138	KK3	päätelaite	-	9,2	Normaali
118	KK4	päätelaite	-	6,1	Normaali
104	KK5	päätelaite	-	10,0	Normaali
143	KK6	IV-kone	-	3,5	Normaali

6 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Yhdessäkään tutkitussa tilassa huonepinnoille kertyneet kuitupitoisuudet eivät ylittäneet Asumisterveysasetuksen toimenpiderajaa. Kaikissa tiloissa todettiin yksittäisiä kuituja. Tuloilmajärjestelmässä havaittiin kahdessa näytteenottopisteessä korkeita kuitupitoisuuksia. Näkyviä kuitulähteitä tiloissa ei havaittu.

Tuloilmajärjestelmän kuitulähteitä on suositeltavaa selvittää tarkemmin, minkä jälkeen kanavistot on syytä puhdistaa niiltä alueilta, joissa kuitulähteitä esiintyy.

Turussa 26.10.2021

Sirate Group Oy



Timo Murtoniemi
Johtava asiantuntija, FT
Rakennusterveysasiantuntija C-21552-26-15



Ville Norri
Asiantuntija

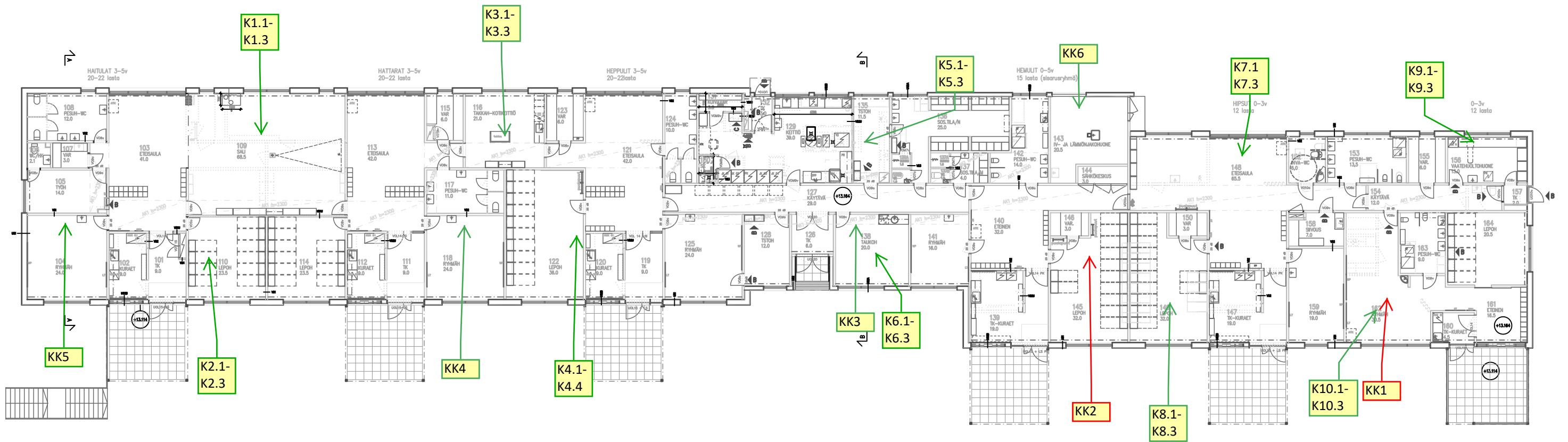
7 Liitteet

1. Pohjakuva, havainnot ja näytteenottopaikat
2. Analyysivastaus, Kuitunäytteet laskeutuneesta pölystä, Turun yliopisto, biodiversiteettiyksikkö 21.10.2021
3. Analyysivastaus, Kuitunäytteet tuloilmakanavasta, Turun yliopisto, biodiversiteettiyksikkö 21.10.2021

8 Kirjallisuus

- Asumisterveysasetus, Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Osa I, Dnro 2731/06.10.01/2016. Valvira 2016.
- Kollanen Tuomo, Sisäilman kuitukorjaukset, Opinnäytetyö, Rateko 2016. Saatavilla: www.hometalkoot.fi/guides [tarkastettu 2.11.2020]
- Ilmanvaihtoasetus, Ympäristö- ja terveysministeriön uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017.
- LVI 39-10409 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkistus, ohjeet, helmikuu 2007, Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-keskusliitto 2007.

Kx.x = kuitunäytteen 2 vkon laskeuma
KKx = kuitunäytteet, tuloilmajärjestelmä



AEROBIOLOGIA

TURKU

6866HärkämäenPvk_Kuitu_Sirate_181021.xlsb

Puh. Puh. Tak. Määritys Käyttö: 1.6.2021

TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly 14 vrk

Tilaaja: Sirate Group Oy / Timo Murtoniemi
Kutterintie 5, 20900 Turku

Laskutus: verkkolasku

Toimitusosoite: timo.murtoniemi@sirategroup.fi

Sisältö: Laskeutuneen pölyn (14 vrk) geeliteippinäytteitä 30 kpl, BR402 - 431

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: 6866 Härkämäen pvk

Näytteenottaja: Sirate Group Oy / Ville Norri

Näytteenottopvm: 4.10. - 18.10.2021, näytteet saapuneet 18.10.2021

Analyysi:

Menetelmä: Teollisten mineraalikuitujen määrittäminen valomikroskoopilla laskeutuneesta pölystä (14 vrk)

Menetelmä on tarkoitettu mittaamaan pinnoille laskeutuneen pölyn kuitumäärää STM:n asetuksen 23.4.2015/545, 19 § ja asetusta soveltavan Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Valvira, 2016) mukaisen toimenpiderajan ylittymisen arvioimiseksi.

Geeliteipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Laskenta suoritetaan kahden viikon laskeutuneesta pölystä.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti tutkittavista tiloista on aina syytä ottaa useampia näytteitä; näyttemäärä riippuu huonetilan pinta-alasta (ohjeena vähintään kolme 14 cm² näyteteippiä).

Analyysipvm: 20.10.2021

Analysoija(t): Sirkku Häkkinen, Raisa Ilmanen, Satu Saaranen, Marika Viljanen

Tulosten tulkinta ja esitystapa: Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneesta pölyssä on 0,2 kuitua/cm² (STM, asetus 23.4.2015/545, 19 § Hiukkasmaiset epäpuhtaudet). Määrittämissuhteet on 0,09 kpl/cm² näytteenottoteipillä, jonka pinta-ala on 14 cm²; tässä määrittämissuhteissa ei huomioida count-tyyppisen datan jakaumaoletuksia.

Tuloksena ilmoitetaan tutkittavasta tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo, jota verrataan toimenpiderajaan mittausepävarmuus huomioon ottaen. Laboratorion lukemaepätarkkuus kuitulaskennassa on 24 %. Lukemaepätarkkuutta käytetään analyysin mittausepävarmuutena huomioimatta jakaumaoletuksia. Osatuloksina ilmoitetaan erillisten näytteiden kuitumäärät sekä pitoisuudet laskettuun näytepinta-alaan suhteutettuna.

Testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Tulokset:**Tila: Tila 109**

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K1/1 (BR402)	1	0,07	
K1/2 (BR403)	1	0,07	
K1/3 (BR404)	0	0,00	(2, 3, määrittysraja 0,072 kpl/cm ²)

Tilan keskiarvo: 0,05 kpl/cm²

Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: 0,04 kpl/cm²

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Laboratorion huomioita:

²⁾ Laskenta on tehty näytepinta-alaa pienemmältä pinta-alalta, koska osaa näyteteipistä ei voitu laskea mikroskooppisesti (sormenjälki tai muu geelipinnan kontaminaatio / vaurio). Pitoisuus ja näytekohtainen havaintoraja on määritetty analysoidun pinta-alan mukaisena.

³⁾ Geeliteipin vaurion kohdalla mahdollisesti havaittuja kuituja ei olla huomioitu analyysissä.

Tila: Tila 110

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K2/1 (BR405)	1	0,07	
K2/2 (BR406)	1	0,07	
K2/3 (BR407)	1	0,07	

Tilan keskiarvo: 0,07 kpl/cm²

Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: 0,05 kpl/cm²

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Tila: Tila 116

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K3/1 (BR408)	1	0,07	
K3/2 (BR409)	0	0,00	
K3/3 (BR410)	4	0,29	

Tilan keskiarvo: **0,12 kpl/cm²**

Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: **0,09 kpl/cm²**

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: Tila 122

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K4/1 (BR411)	1	0,07	
K4/2 (BR412)	3	0,21	
K4/3 (BR413)	1	0,07	

Tilan keskiarvo: **0,12 kpl/cm²**

Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: **0,09 kpl/cm²**

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: Tila 135

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K5/1 (BR414)	2	0,14	
K5/2 (BR415)	1	0,07	
K5/3 (BR416)	0	0,00	

Tilan keskiarvo: **0,07 kpl/cm²**

Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: **0,05 kpl/cm²**

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Tila: Tila 138

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K6/1 (BR417)	0	0,00	
K6/2 (BR418)	0	0,00	
K6/3 (BR419)	3	0,21	

Tilan keskiarvo: **0,07 kpl/cm²**

Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: **0,05 kpl/cm²**

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: Tila 145

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K7/1 (BR420)	2	0,14	
K7/2 (BR421)	2	0,14	
K7/3 (BR422)	2	0,14	

Tilan keskiarvo: **0,14 kpl/cm²**

Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: **0,11 kpl/cm²**

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: Tila 149

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K8/1 (BR423)	1	0,07	
K8/2 (BR424)	3	0,21	
K8/3 (BR425)	2	0,14	

Tilan keskiarvo: **0,14 kpl/cm²**

Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: **0,11 kpl/cm²**

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Tila: Tila 156

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
K9/1 (BR426)	1	0,07	
K9/2 (BR427)	1	0,07	
K9/3 (BR428)	2	0,14	

Tilan keskiarvo: **0,10 kpl/cm²**Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: **0,07 kpl/cm²**

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: Tila 162

Näyte, lab.tunniste	Tulos		Huom.
	kpl/näyte	kpl/cm ²	
k10/1 (BR429)	2	0,14	
k10/2 (BR430)	0	0,00	
k10/3 (BR431)	0	0,00	

Tilan keskiarvo: **0,05 kpl/cm²**Keskiarvo lukemaepätarkkuudella vähennettynä: **0,04 kpl/cm²**

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys

Tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016). Tulkinassa ei ole huomioitu näytteenottoon liittyviä virhelähteitä.

Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm². Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuinympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmapuodot. (Valvira, 2016).

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenottokohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

Viitteet

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016.
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 23.4.2015/545. www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 21.10.2021

Anna-Mari Pessi
FM, erikoistutkija

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

AEROBIOLOGIA

TURKU

6866HärkämäenPvk_TkKuitu_Sirate_181021.xlsb

TESTAUSSELOSTE: teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly; tuntematon laskeuma-aika

Tilaja: Sirate Group Oy / Timo Murtoniemi
Kutterintie 5, 20900 Turku

Laskutus: verkkolasku

Toimitusosoite: timo.murtoniemi@sirategroup.fi

Sisältö: Laskeutuneen pölyn teippi-näytteitä (laskeuma-aika tuntematon) 6 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: 6866 Härkämäen pvk

Näytteenottaja: Sirate Group Oy / Ville Norri

Näytteenottoaika: 18.10.2021, näytteet saapuneet 18.10.2021

Analyysi:

Menetelmä: Teollisten mineraalikuitujen määrittäminen valomikroskoopilla laskeutuneesta pölystä (tuntematon laskeuma-aika). Geeliteipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Laskenta suoritetaan tuntemattoman ajan laskeutuneesta pölystä. Menetelmällä saadaan selville teollisten mineraalikuitujen kokonaismäärä, mutta ei niiden kuitutyyppejä. (Tossavainen, 2006.) Laboratorion lukemaepätarkkuus on 24 %.

Analyysipvm: 20.10.2021

Analysoija(t): Marika Viljanen

Tulosten tulkinta ja esitystapa: Näytekohtainen havaintoraja perustuu mikroskopoituun pinta-alaan. Mikäli kuitupitoisuus on korkea, mikroskopoidaan näyteteipin pinta-alasta osanäyte. Tuntemattoman laskeuma-ajan laskeutuneelle pölylle ei ole toimenpiderajoja. Työterveyslaitoksen arvion mukaan teollisten mineraalikuitujen keskimääräinen pitoisuus tuloilmakanavan pinnalla on 10-30 kuitua / cm² (Työterveyslaitoksen kooste, 2016).

Tulokset:

Näytekoodi (lab.tunniste)	Mittauskohde	Tulos		Huom.
		kpl/cm ²	(hav.raja)	
KK1 (BR432)	162 IV-pääte	37	(0,07)	(1
KK2 (BR433)	145 IV-pääte	129	(0,29)	(2
KK3 (BR434)	138 IV-pääte	9,2	(0,07)	(3
KK4 (BR435)	118 IV-pääte	6,1	(0,07)	
KK5 (BR436)	104 IV-pääte	10	(0,07)	(4
KK6 (BR437)	143 IV-kone	3,5	(0,07)	(3

Laboratorion huomioita:

- Geeliteipin laidoilla oli alue, johon ei ollut juurikaan tarttunut pölyä tai kuituja; tämä voi johtua esimerkiksi kanavapinnan epätasaisuudesta, jolloin geeliä ei voi painaa pintaan tasaisesti.
- Laskenta on tehty näytepinta-alaa pienemmältä pinta-alalta. Pitoisuus ja näytekohtainen havaintoraja on määritetty analysoidun pinta-alan mukaisena.
- Näytteessä runsaasti männyn siitepölyä
- Geeliteipissä oli laajoja alueita, johon ei ollut juurikaan tarttunut pölyä tai kuituja; tämä voi johtua esimerkiksi kanavapinnan epätasaisuudesta, jolloin geeliä ei voi painaa pintaan tasaisesti.

Tulosten tulkinta

Näytteistä ei anneta tulkintaa.

Testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuidujen merkitys

Menetelmälle (kuitupitoisuus laskeutuneessa pölyssä, tuntematon laskeuma-aika) ei ole määritetty toimenpiderajaa. Keskimääräinen kuitupitoisuus tuloilmakanavien pinnalla on 10 – 30 kuitua/cm² (Työterveyslaitos, 2016).

Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuinympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuidujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmapuodot. (Valvira, 2016).

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenottokohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

Viitteet

Tossavainen, A. ym. 2006. Ilmanvaihtolaitteiden hiukkaspäästöt: terveyshaitat, mittaaminen ja tuotekehitys. Teoksessa FINE – Pienhiukkaset – Teknologia, ympäristö ja terveys 2002–2005 loppuraportti. Teknologia-ohjelmaraportti 9/2006. Helsinki: Tekes, 153-163.

Työterveyslaitos, 2016. Kooste toimistoympäristöjen sisäilman epäpuhtauksien ja olosuhteiden viitearvoista. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/09/sisaympariston-viitearvoja.pdf>

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 21.10.2021

Anna-Mari Pessi
FM, erikoistutkija

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija