

SIRATE
Ilmasta Hyvää.

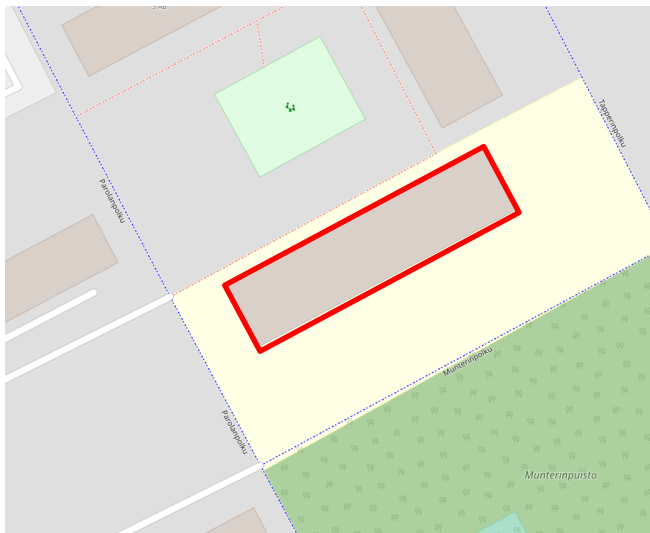
Tutkimusraportti

Sisäilmatutkimukset, kuitunäytteet

Parolanpolun päiväkoti

Parolanpolku 9

20360 Turku



14.7.2022

Projektinnumero: 7238

Sirate Group Oy

www.sirategroup.fi
etunimi.sukunimi@sirategroup.fi
Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495
33880 Lempäälä
Puh. 046 851 4392

Turku

Kutterintie 5
20900 Turku
Puh. 046 850 5088

Kuopio

Viestikatu 3
70600 Kuopio
Puh. 040 089 7727

Jyväskylä

Alasinkatu 1 - 3
40321 Jyväskylä
Puh. 040 089 7757

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
1 Lähtötiedot	4
1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite.....	4
1.2 Perustiedot	4
1.3 Käytössä olleet asiakirjatiedot.....	5
2 Tutkimusmenetelmät	6
2.1 Teolliset mineraalikuidut.....	6
2.2 Ilmanvaihtojärjestelmän teolliset mineraalikuidut	6
3 Tutkimukset.....	7
3.1 Teolliset mineraalikuidut.....	7
3.2 Teolliset mineraalikuidut tuloilmakanavista	8
4 Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset	10
Allekirjoitus.....	10
Liitteet	10
Kirjallisuus.....	10

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää teollisten mineraalikuitujen esiintymistä huonepinnoilla sekä tuloilmakanavistossa.

Teollisten mineraalikuitujen esiintymistä tutkittiin huonepinnoille kahden viikon aikana laskeutuneesta pölystä kuudesta tilasta. Tuloilmakanavistosta otettiin neljä näytettä kuitumäärytyksiin.

Yhdessä tilassa kuitupitoisuus ylitti asumisterveysasetuksen toimenpiderajan. Tämän lisäksi yksittäisissä näytteissä todettiin kohonneita pitoisuuksia. Kuitulähteinä voivat olla tilojen alakatossa olevat reikäpeltikasetit sekä yläpohjan läpivientien mineraalivillaeristeet.

Ilmanvaihtojärjestelmä on kuitusaneerattu ja puhdistettu. Kanavistosta otetuissa geeliteippinäytteissä kuitupitoisuudet olivat matalia.

Kuitujen kulkeutuminen alakaton reikäpelleistä sisäilmaan tulisi estää ja yläpohjan läpiviennit tiivistää kuiduttomilla materiaaleilla.

1 Lähtötiedot

Tutkimuskohde

Parolanpolun päiväkoti
Parolanpolku 9, 20360 Turku

Rakennusvuosi: 1973

Kerrosala: 1100 m²

Tilaaja

Hannele Luoma, sisäilma-asiantuntija
p. 040 660 4303

Turun kaupunki, Tilapalvelukeskus
Linnankatu 90 E, 2.krs

Tutkimusten vastuhenkilö

Timo Murtoniemi, aluejohtaja, 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

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin aikavälillä 25.5.-8.6.2022

- Teolliset mineraalikuidut 25.5.-8.6.2022
- IV-järjestelmän kuitunäytteenotto 8.6.2022

1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää teollisten mineraalikuitujen esiintymistä huonepinnoilla sekä tuloilmakanavistossa.

1.2 Perustiedot

Tutkittavana kohteena oli Turun Runosmäessä sijaitseva päiväkoti. Rakennus on valmistunut 1973 ja siinä on yksi maanpäällinen kerros. Rakennuksessa on peltijulkisivu sekä loiva harjakatto. Rakennuksessa on suoritettu ilmanvaihtojärjestelmän nuohous ja kuitusaneeraus keväällä 2022.

1.3 Käytössä olleet asiakirjatiedot

- Pohjakuvat

2 Tutkimusmenetelmät

2.1 Teolliset mineraalikuidut

Teollisten mineraalikuitujen määrää sisäilmassa arvioitiin geeliteippinäytteiden avulla vuonna 2021 päivitetyn Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (1) osan III mukaisesti. Tutkittavasta tilasta otettiin vähintään kolme näytettä. Näytteet kerättiin geeliteipeillä kahden viikon aikana laskeutuneesta pölystä suoraan huonepinnoilta, jotka mittausjakson alkaessa oli puhdistettu. Kuitujen lukumäärä laskettiin valomikroskoopin avulla akkreditoitussa laboratorioissa (ks. kappale 1. Lähtötiedot).

Teollisten mineraalikuitujen viitearvot

Teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajana on kahden viikon pölylaskeumasta määritettynä 0,2 kuitua/cm² (2).

Tuloksena ilmoitetaan tutkittavasta tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo, jota verrataan toimenpiderajaan mittausepävarmuus huomioon ottaen. (1)

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. (3)

Teollisten mineraalikuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet mineraalikuituiset akustiikkalevyt huoneiloissa sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (1)

2.2 Ilmanvaihtojärjestelmän teolliset mineraalikuidut

Ilmanvaihtojärjestelmän teollisten mineraalikuitujen lähteiden esiintymistä selvitettiin tuloilmakanavista pistokoemaisesti kerätyillä geeliteippinäytteillä. Kuitujen lukumäärät laskettiin valomikroskoopin avulla akkreditoitussa laboratorioissa (ks. kappale 1. Lähtötiedot).

Teollisten mineraalikuitujen viitearvot

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. (4) 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. (5)

3 Tutkimukset

3.1 Teolliset mineraalikuidut

Huonepinnoille 14 vuorokauden aikana laskeutuneesta pölystä otettiin kuitunäytteet 6 tilasta, joista yhden tilan kuitupitoisuus ylitti Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan. Kahden tilan kuitupitoisuus oli koholla, mutta epävarmuushuomioiden toimenpideraja ei ylittynyt. Kahdessa tilasta yksittäisten kuitunäytteiden tulokset olivat lievästi koholla, yhden tilan kuitupitoisuus oli normaali.

Teollisten mineraalikuitujen esiintymistä tutkittiin huonepinnoille laskeutuneesta pölystä osastohuoneista S4, S2, T1, sekä T4 ja vesileikkihuoneesta 12, sekä leikkiaulasta. Jokaisesta tilasta otettiin kolme näytettä kuitumäärityksiin. Näytteenottoapaikat on merkitty liitteen 1 pohjakuvaan. Taulukossa 1. on yhteenveto kuitunäytteiden tuloksista. Analyysivastaus on raportin liitteenä 2.

Taulukko 1. Yhteenveto kuitumittausten tuloksista.

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 [kpl/cm ²] (epävarmuus huomioiden)	Tulkinta
39 S4	K1.1	2	0,14	0,24 (0,181-0,295)	0,18	Koholla
	K1.2	5	0,36			
	K1.3	3	0,21			
73	K2.1	3	0,21	0,24 (0,181-0,295)	0,18	Koholla
	K2.2	6	0,43			
	K2.3	1	0,07			
39 S2	K3.1	3	0,21	0,19 (0,145-0,236)	0,15	Lievästi koholla
	K3.2	2	0,14			
	K3.3	3	0,21			
52 T1	K4.1	2	0,14	0,14 (0,109-0,177)	0,11	Normaali
	K4.2	2	0,14			
	K4.3	2	0,14			
38 T4	K5.1	1	0,07	0,12 (0,09-0,148)	0,09	Lievästi koholla
	K5.2	3	0,21			
	K5.3	1	0,07			
12	K6.1	5	0,36	0,36 (0,271-0,443)	0,27	Poikkeava
	K6.2	7	0,50			
	K6.3	3	0,21			

Entisen vesileikkihuoneen (K6) kuitupitoisuus ylittää asumisterveysasetuksen toimenpiderajan. Osastohuone S4 (K1) ja leikkiaula 73 (K2) kuitupitoisuudet olivat selkeästi koholla, mutta laboratorion lukemaepävarmuus huomioituna toimenpideraja ei ylittynyt. Osastohuoneiden S2 (K3) ja T4 (K5) yksittäisten näytteiden pitoisuus oli lievästi koholla, ja osastohuoneen T1 (K4) kuitupitoisuus oli normaali.

Tilojen kattorakenteena olevan poimulevyn reikien takana on mineraalivillaa, mikä saattaa toimia kuitulähteenä sisäilmaan (kuvat 1 ja 2). Ilmanvaihtokanavan läpivienni katossa oli eristetty osittain uretaanivaahdolla ja osittain mineraalivillalla (kuva 3).



Kuva 1. Tilan katossa poimulevyt



Kuva 2. Poimulevyjen taustalla mineraalivillaa.



Kuva 3. IV-kanavan läpiviennissä mineraalivillaa ja uretaan-ia.

3.2 Teolliset mineraalikuidut tuloilmakanavista

Tuloilmakanavistosta otetuista kuitunäytteistä kaikissa kuitupitoisuudet olivat matalia. Kanavisto oli nuohottu hieman ennen näytteenottoa ja kanavisto oli visuaalisesti tarkasteltuna pääosin puhdas.

Ilmanvaihtokanavisto oli nuohottu keväällä 2022 ja urakoitsijalta saadun tiedon mukaan kanaviston kuitulähteet oli poistettu nuohouksen yhteydessä. Tuloilmakanavista otettiin kuitunäytteet kanavien tarkastusluukuista, paitsi näyte KK1, joka otettiin IV-päätelaitteen takaa. Kanavista otettiin yhteensä 4 geeliteippinäytettä. Tulosten yhteenveto on esitetty taulukossa 2. Näytteenottoaikat on esitetty liitteen 1 pohjakuvassa ja analyysivastaus on liitteenä 3.

Taulukko 2. Yhteenveto kanavakuitunäytteistä

Teolliset mineraalikulut tuloilmakanavista, tuntematon laskeuma-aika					
Tila	Näytetunnus	Näytteenotto-paikka	Tuloilmakone	Tulos [kpl/cm ²]	Tulkinta
S4	KK1	runkokanava		4,8	Normaali
S2	KK2	runkokanava		5,4	Normaali
52/73	KK3	runkokanava		6,7	Normaali
38	KK4	runkokanava		4,0	Normaali

Kanavissa oli havaittavissa vähäinen määrä pölyä (kuvat 4 ja 5). Kanavat olivat pääosin melko puhtaat, mutta kaikissa näytteenottoaikoissa kanaviston pohjalla oli vähäinen määrä pölyä. Kuitupitoisuudet tuloilmakanavissa olivat matalia (< 10 kpl/cm²). Tulosten perusteella ilmanvaihtokanava ei toimi kuitulähteenä.



Kuva 4. Näytteenottoaikka KK3, kanavassa pölyä.



Kuva 5. Näytteenottoaikka KK4, kanavan pohjalla pölyä.

4 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Tutkitussa päiväkodissa yhden tilan kuitupitoisuus ylitti Asumisterveysasetuksen toimenpiderajan. Tämän lisäksi yksittäisissä näytteissä todettiin kohonneita pitoisuuksia. Tilojen katossa on kuitulähteenä toimiva reikäpeltika-setti ja osa yläpohjan läpiviennistä on tiivistetty mineraalivillalla mikä saattaa toimia kuitulähteenä sisäilmaan.

Ilmanvaihtojärjestelmä on kuitusaneerattu ja nuohottu. Kanavistosta otetuissa geeliteippinäytteissä kuitupitoisuudet olivat matalia eikä ilmanvaihtojärjestelmä aiheuta poikkeavia kuitupitoisuuksia sisäilmaan.

Kuitujen kulkeutuminen alakaton reikäpelleistä sisäilmaan tulisi estää ja yläpohjan läpiviennit tiivistää kuiduttomilla materiaaleilla.

Allekirjoitus

Turku 14.7.2022
Sirate Group Oy



Timo Murtoniemi
aluejohtaja, FT
Rakennusterveysasiantuntija C-21552-26-15



Ville Norri
asiantuntija

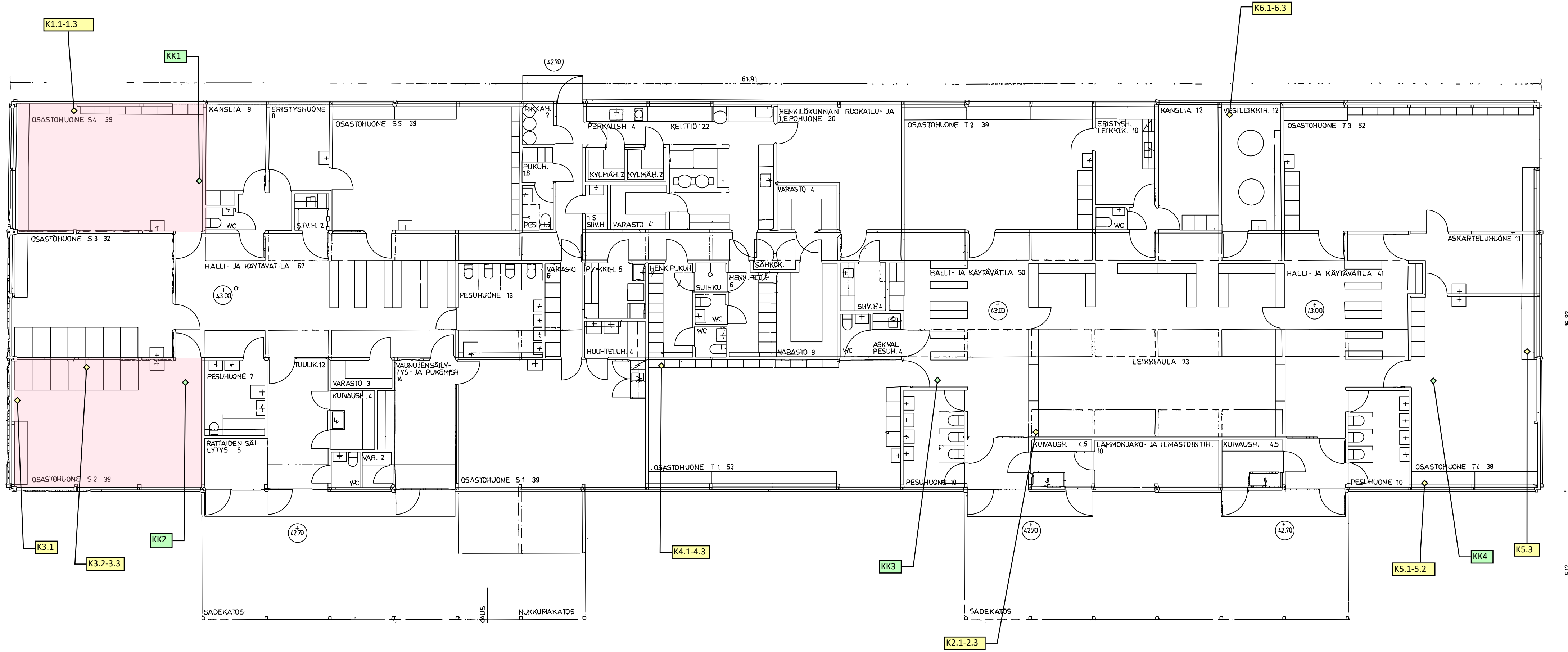
Liitteet

1. Pohjakuva
2. Analyysivastaus, teolliset mineraalikuidut 14 vrk laskeuma, Turun yliopisto Aerobiologian laitos
3. Analyysivastaus, teolliset mineraalikuidut tuloilmakanavasta, Turun yliopisto Aerobiologian laitos

Kirjallisuus

1. **Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016.** Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, Valvira, 2016. Dnro 2731/06.10.01/2016.
2. **Asumisterveysasetus 2015.** Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.
3. **Työterveyslaitos 2016.** Teolliset mineraalikuidut. Saatavilla : <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/12/Teolliset-mineraalikuidut.pdf>.
4. **TTL Kuitukatsaus 2020.** Teolliset mineraalikuidut toimistotyypisissä työtiloissa. Tuomi, Wallenius, Mahiout, Rautiala, Lappalainen, Työterveyslaitos 2020. <http://urn.fi/URN:ISBN:9789522619167>.
5. **Kollanen 2016.** Sisäilman kuitukorjaukset. Kollan, T. Opinnäytetyö, Rateko 2016. www.hometalkoot.fi/guides.
6. **LVI 39-10409.** Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkistus -ohjekortti. Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-keskusliitto 2007.

Kx.x = teolliset mineraalikuidut, 14 vrk laskeuma
KKx = teolliset mineraalikuidut, tuloilmakanava



AEROBIOLOGIA

TURKU

ParolanpolunPvk_Kuitu_Sirate_080622

Pohja: Pessi, tark.:Mäkiranta, Ilmanen, hyväksyntä: Häkkinä, 15.12.2021; päivitys: Pessi, 30.3.2022

TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly 14 vrk

Tilaaja:	Sirate Group Oy / Timo Murtoniemi Kutterintie 5, 20900 Turku
Laskutus:	verkkolaskuna
Toimitusosoite:	timo.murtoniemi@sirategroup.fi
Sisältö:	Laskeutuneen pölyn (14 vrk) geeliteippinäytteitä 18 kpl, A-k321 - 338

Tiedot näytteenotosta:

Kohde:	7238 Parolanpolun pvk
Näytteenottaja:	Sirate Group Oy / Ville Norri
Näytteenottopvm:	25.5. - 8.6.2022, näytteet saapuneet 8.6.2022

Analyyssi:

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; näytemäärä riippuu huonetilan pinta-alasta (ohjeena vähintään kolme 14 cm² näyteteippiä).

Menetelmä on Finas -akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä.

Analyysipvm:	16.-20.6.2022
Analysoija(t):	Sirkku Häkkinä, Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

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

Tuloksena ilmoitetaan tutkittavasta tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo, jota verrataan toimenpiderajaan mittausepävarmuus huomioon ottaen. Toimenpideraja ylittyy, jos pitoisuus ylittyy mittausepävarmuus huomioiden (Valvira, 2016). Laboratorion lukemaepätarkkuus kuitulaskennassa on 24 %. Lukemaepätarkkuutta käytetään analyysin mittausepävarmuutena huomioimatta jakaumaoletuksia. Osatuloksina ilmoitetaan erillisten näytteiden kuitumäärät sekä pitoisuudet laskettuun näytepinta-alaan suhteutettuna.

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä. Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Turun yliopiston biodiversiteettiyksikkö	Postiosoite:	Käyntiosoite:	Sähköposti Internet
Aerobiologian laboratorio	Aerobiologian laboratorio 20014 Turun yliopisto	Aurum-rakennus, 6.krs Henrikinkatu 2, Turku	aerobiologit@utu.fi www.utu.fi/aerobiologia Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268

Tulokset:**Tila: 39 S4**

Näyte, lab.tunniste	Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm ²	
K1.1 (A-k321)	hylly	2	0,14	
K1.2 (A-k322)	hylly	5	0,36	
K1.3 (A-k323)	hylly	3	0,21	

Tilan keskiarvo: 0,24 ± 0,06 kpl/cm²

Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: 0,18 kpl/cm²

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ylittää toimenpiderajan, mutta mittausepävarmuus huomioiden ylitys ei ole luotettava.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: 73

Näyte, lab.tunniste	Näytteenotto kohta	Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm ²	
K2.1 (A-k324)	hylly	3	0,21	
K2.2 (A-k325)	hylly	6	0,43	
K2.3 (A-k326)	hylly	1	< 0,09	⁽¹⁾

Tilan keskiarvo: 0,24 ± 0,06 kpl/cm²

Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: 0,18 kpl/cm²

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ylittää toimenpiderajan, mutta

Laboratorion huomioita:

¹⁾ Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määrittämissärajaa 0,09 kpl/cm².

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: 39 S2

Näyte, lab.tunniste		Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm ²	
K3.1 (A-k327)	hylly	3	0,21	
K3.2 (A-k328)	hylly	2	0,14	
K3.3 (A-k329)	hylly	3	0,21	

Tilan keskiarvo: 0,19 ± 0,05 kpl/cm²

Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: 0,14 kpl/cm²

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: 52 T1

Näyte, lab.tunniste		Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm ²	
K4.1 (A-k330)	hylly	2	0,14	
K4.2 (A-k331)	hylly	2	0,14	
K4.3 (A-k332)	hylly	2	0,14	

Tilan keskiarvo: 0,14 ± 0,03 kpl/cm²

Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: 0,11 kpl/cm²

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: 38 T4

Näyte, lab.tunniste		Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm ²	
K5.1 (A-k333)	hylly	1	< 0,09	⁽¹⁾
K5.2 (A-k334)	hylly	3	0,21	
K5.3 (A-k335)	hylly	1	< 0,09	⁽¹⁾

Tilan keskiarvo: 0,12 ± 0,03 kpl/cm²

Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: 0,09 kpl/cm²

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.

Laboratorion huomioita:

¹⁾ Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määrittäjärajaa 0,09 kpl/cm².

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Tila: 12

Näyte, lab.tunniste		Tulos		Huom.
		kpl/näyte	kpl/cm ²	
K6.1 (A-k336)	pöytä	5	0,36	
K6.2 (A-k337)	pöytä	7	0,50	
K6.3 (A-k338)	pöytä	3	0,21	

Tilan keskiarvo: 0,36 ± 0,09 kpl/cm²

Tilan näytetulosten keskiarvo, josta mittausepävarmuus on vähennetty: 0,27 kpl/cm²

Tuloksen tulkinta: Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ylittää toimenpiderajan.

Näytteenottajan huomioita:

Näytteet on otettu 2 viikkoa aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Yhteenveto

Yhteenvetotaulukko näytekokonaisuudesta: Teollisten mineraalikuitujen määrittäminen valomikroskooppilla laskeutuneesta pölystä (14 vrk)

Tila (Näytteet alkaen, näytemäärä tilassa)	Tilan näytetulosten keskiarvo (kpl/cm ²) sekä tulkinta
Tila 39 S4 (K1.1; A-k321-323, 3 kpl)	0,24 ± 0,06 Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ylittää toimenpiderajan, mutta mittausepävarmuus huomioiden ylitys ei ole luotettava.
Tila 73 (K2.1; A-k324-326, 3 kpl)	0,24 ± 0,06 Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ylittää toimenpiderajan, mutta mittausepävarmuus huomioiden ylitys ei ole luotettava.
Tila 39 S2 (K3.1; A-k327-329, 3 kpl)	0,19 ± 0,05 Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
Tila 52 T1 (K4.1; A-k330-332, 3 kpl)	0,14 ± 0,03 Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
Tila 38 T4 (K5.1; A-k333-335, 3 kpl)	0,12 ± 0,03 Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ei ylitä toimenpiderajaa.
Tila 12 (K6.1; A-k336-338, 3 kpl)	0,36 ± 0,09 Tilasta otettujen näytetulosten keskiarvo ylittää toimenpiderajan.

Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys

Tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016). Tulkinnaissa 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 asuin ympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaaeristeet 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. Päivitys 24.3.2021

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 21.6.2022

Anna-Mari Pessi
FM, erikoistutkija

Sirkku Häkklä
FM, rakennusterveysasiantuntija,
laboratorion esimies

AEROBIOLOGIA

TURKU

ParolanpolunPvk_TkKuitu_Sirate_080622.xlxb

Pohja: Pessi, Tark.:Saaranen; Käyttöön: 4.1.2022

TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikulidut, laskeutunut pöly, määrittämätön laskeuma-aika

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

Laskutus: verkkolaskuna

Toimitusosoite: timo.murtoniemi@sirategroup.fi

Sisältö: Laskeutuneen pölyn (määrittämätön laskeuma-aika) näytteitä 4 kpl, A-k317 - 320

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: 7238 Parolanpolun pvk

Näytteenottaja: Sirate Group Oy / Ville Norri

Näytteenottoaika: 8.6.2022, näytteet saapuneet 8.6.2022

Analyyssi:

Menetelmä: Teollisten mineraalikulitusten pitoisuus laskeumapölystä, määrittämätön laskeuma-aika

Menetelmä on tarkoitettu mittaamaan pinnoille laskeutuneen pölyn kuitumäärää. Geeliteipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla teolliset mineraalikulidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. (Valvira, 2016) Laskenta suoritetaan määrittämättömän laskeuma-ajan pölystä ja tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Menetelmällä saadaan selville teollisten mineraalikulitusten kokonaismäärä, mutta ei niiden kuitutyyppiä. (Tossavainen, 2006.)

Menetelmä on akkreditoinnin piirissä. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Analyysointiaika: 13.6.-16.6.2022

Analyysoija(t): Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Tulosten tulkinta ja esitystapa: Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Näytekohtainen havaintoraja perustuu mikroskopoituun pinta-alaan. Laskennallinen määritysraja on 0,09 kpl/cm² näytteenottoteipillä, jonka pinta-ala on 14 cm²; tässä määritysrajassa ei huomioida count-tyyppisen datan jakaumaoletuksia. Mikäli kuitupitoisuus on korkea, mikroskopoidaan näyteteipistä osanäyte.

Määrittämättömän laskeuma-ajan laskeumapölylle tai kanavistoon kertyneelle pölylle ei ole toimenpiderajoja. Työterveyslaitoksen arvion mukaan teollisten mineraalikulitusten keskimääräinen pitoisuus tuloilmakanavan pinnalla on 10 – 30 kuitua / cm² (Työterveyslaitoksen kooste, 2016).

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä. Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Turun yliopiston biodiversiteettiyksikkö
Aerobiologian laboratorio

Postiosoite:
Aerobiologian laboratorio
20014 Turun yliopisto

Käyntiosoite:
Aurum-rakennus, 6.krs
Henrikinkatu 2, Turku

Sähköposti | Internet
aerobiologit@utu.fi | www.utu.fi/aerobiologia
Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268

Tulokset:

Näytekoodi (lab.tunniste)	Mittauskohde	Tulos [kpl/cm ²]	Huom.
Kk1 (A-k317)	39 S4, kanava	4,8	
Kk2 (A-k318)	39 S2, kanava	5,4	
Kk3 (A-k319)	52/73, kanava	6,7	
Kk4 (A-k320)	38 T4, kanava	4,0	

14 cm² näytealalla määrittärajana on 0,09 kpl/cm².**Tulosten tulkinta**

Näytteistä ei anneta tulkintaa.

Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys

Menetelmälle (mineraalikuitujen pitoisuus laskeumapölystä, määrittämätön 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. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (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. Päivitys 24.3.2021 www.valvira.fi

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 17.6.2022

Anna-Mari Pessi
FM, erikoistutkija

Sirkku Häkkinä
FM, rakennusterveysasiantuntija,
laboratorion esimies