

SIRATE

Ilmasta Hyvää.

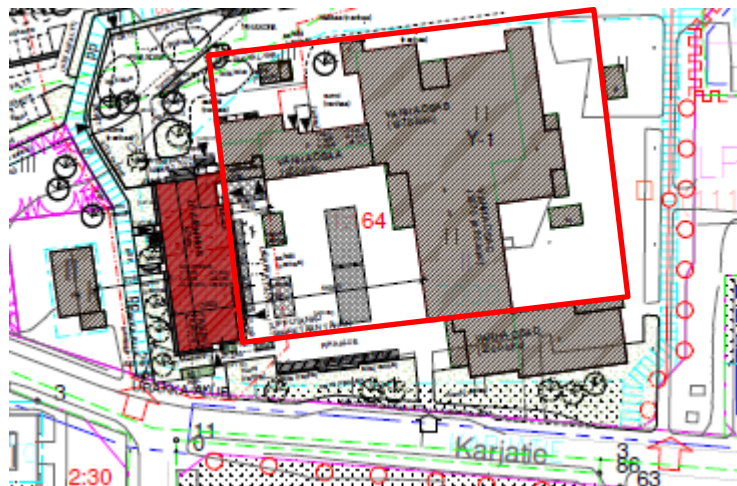
JOKILAAKSON KOULU

UJUN KORVAUKSI

Tutkimusraportti

Teolliset mineraalikuidut

Jokilaakson koulu
Karjatie 9
21420 Lieto



21.10.2020

Sisällysluettelo

Sisällysluettelo	1
1 Tiivistelmä.....	2
2 Lähtökohta ja tavoite.....	3
3 Taustatiedot.....	4
3.1 Perustiedot	4
3.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset	5
3.3 Käytössä olleet asiakirjat	5
4 Tutkimusmenetelmät	6
5 Sisäilmamittausten tulokset	7
6 Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset	7
Liitteet	8
Kirjallisuus.....	8

1 Tiivistelmä

Tiloissa on tehty tuloilmajärjestelmän kuitusaneeraus keväällä 2018. Kuitusaneerauksen jälkeen tiloista otetuissa kuitunäytteissä ei havaittu poikkeavia kuitupitoisuuksia. Tämän seuranta tutkimuksen tavoitteena oli selvittää teollisten mineraalikuitujen kertymistä huonepinoille 2 vuotta kuitusaneerauksen jälkeen.

Kuituja mitattiin yhdeksästä tilasta eri puolilta koulurakennusta. Yhdeksästä tutkitusta näytteessä ainoastaan kahdessa oli poikkeava kuitupitoisuus (tilat 221 ja 176). Mittaustulosten perusteella rakennuksessa ei ole laaja-alaista kuituongelmaa. Mahdolliset kuitulähteet on suositeltavaa kuitenkin kartoittaa tilojen 176 ja 221 läheisyydessä. Todennäköisimmät kuitulähteet ovat IV-järjestelmän äänenvaimentimet sekä vanhat/rikkoutuneet akustiikkalevyt. Tiloissa on tehty ulkoseinän tiivistyskorjauksia, joten kuitujen kulkeutuminen lämmöneristeistä sisäilmaan on epätodennäköistä.

2 Lähtökohta ja tavoite

Tutkimuskohde

Jokilaakson koulu
Karjatie 9
21420 Lieto

Tilaaaja

Jouko Jortikka
Kiinteistöpäällikkö
Kaavoitus ja tekniset palvelut
+358 40 1418317
jouko.jortikka@lieto.fi

Tutkimusten vastuuhenkilö

FT, Timo Murtoniemi
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
Suvi Kajanen, Sirate Group Oy

Laboratoriot

- Turun yliopisto, Aerobiologian yksikkö (kuidut)

Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Tiloissa on tehty tuloilmajärjestelmän kuitusaneeraus keväällä 2018. Kuitusaneerauksen jälkeen tiloista otetuissa kuitunäytteissä ei havaittu poikkeavia kuitupitoisuuksia. Tässä seurantamittauksessa selvitettiin sisäilmassa olevien kuitujen kertymistä huonepinnoille 2 vuotta kuitusaneerauksen jälkeen.

3 Taustatiedot

3.1 Perustiedot

Tutkittava kohde on koulurakennus, joka on rakennettu useassa osassa. Rakennuksen vanha osa on rakennettu 1950-luvun lopulla. Koulua on laajennettu 1980-luvun alussa. Kouluun on tehty peruskorjaus ja lisälaajennus vuonna 2006. Koulu on alun perin ollut nimeltään Kirkonkulman koulu. Vuonna 2015 Kirkonkulman koulu ja Tapulikujan koulu yhdistyvät, jolloin nimeksi muutettiin Jokilaakson koulu. Rakennuksessa on pääosin kaksi maanpäällistä kerrosta. Vanhalla osalla on lisäksi kellarikerros. Rakennuksen eteläpäädyssä on yksikerroksin osa, jossa on teknisentyön, tekstiilityön ja musiikinopetuksen tiloja.

Jokilaakson koulu on n. 335 alakoululaisen lähikoulu. Samassa talossa opiskelee myös n. 130 erityisen tuen pienryhmien lasta sekä n. 50 Melukylän päiväkodin esioppilasta.

Vanha osa, A-osa (1950-luku)

Saatujen lähtötietojen mukaan alkuperäisen osan runkona on tiili/betoni. Alapohjana on maanvastainen teräsbetonilaatta. Vedeneristeenä on bitumisively ja lämmöneristeenä 5 cm lastuvillalevy. Maanvastaisten seinien lämmöneristeenä on 5 cm mineraalivillaa.

Kellarin ja ensimmäisen kerroksen välipohjina kaksoislaattapalkisto, jonka välissä on orgaanista materiaalia. Ensimmäisen ja toisen kerroksen välipohjana on ylälaattapalkisto. Pintalaatan ja tasaushiekkakerroksen välissä on 5 cm lastuvillalevy. Patterisyvennysten taustat on eristetty 5 cm korkkilevyllä. Ulko-ovien ja ikkunoiden päällä olevat kuormantasauspalkit ja niiden päät on eristetty 5 cm korkkilevyllä. Yläpohjan lämmöneristeenä on 5 cm lastuvillalevy ja 15 cm kevytbetoni. Lattiamateriaaleina on kvartsivinyylilaattaa ja muovimattoa.

Laajennusosa B- ja C-osat (1980-luku)

Saatujen lähtötietojen mukaan 1980-luvun laajennusosassa on pilari-palkkirunko. Alapohjana on kantava 15 cm teräsbetonilaatta, jonka päällä on 10 cm EPS-eriste. Pintalaattana on 8 cm betoni.

Ulkoseinä rakenne on alun perin ollut sisältäpäin seuraava:

- ½ -kiven tiili
- muovikelmu
- mineraalivilla 15 cm
- tuulensuojavilla
- rimoitus
- profiilipelti

Julkisivu on rapattu peruskorjauksen yhteydessä. Väli- ja yläpohjana on Nilcon-elementit, joissa ylä- ja alalaatan välissä on mineraalivilla eriste (5 cm välipohjassa, 17.5 cm yläpohjassa) ja ilmatila.

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanvaihtojärjestelmästä on poistettu teollisten mineraalikuitujen lähteitä vuonna 2018.

3.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

Saatujen lähtötietojen perusteella rakennuksessa on tehty teollisten mineraalikuitujen kartoitus (Sirate Group Oy, 8.8.2017), jonka perusteella on tehty kuitulähteiden poistoja. Korjausten jälkeisessä seurantamittauksessa kuitujen poisto todettiin onnistuneen (Sirate Group Oy, 7.3.2018).

Keväällä 2020 rakennuksen vanhalla osalla ja laajennusosalla tehtiin sisäilma- ja rakenteen teknisiä tutkimuksia. Tutkimuksiin ei sisällynyt kuitukartoitusta, koska kuituja oli selvitetty vuonna 2018. Tutkimuksissa todettiin ilmapuotoja laajennusosan ulkoseinärakenteista (Sirate Group Oy, 21.5.2020). Ulkoseinän ilmapuodot tiivistettiin kesällä 2020. Tiivistysmenetelmän toimivuus varmennettiin merkkiainetutkimuksin (Sirate Group Oy, 24.6.2020).

3.3 Käytössä olleet asiakirjat

- Pohjakuvat
- Rakennekuvia vuodelta 1959 ja 1981
- Tutkimusraportit (Sirate Group Oy, 8.8.2017, 7.3.2018, 21.5.2020, 24.6.2020)

4 Tutkimusmenetelmät

Teollisten mineraalikuitujen määrää sisäilmassa arvioitiin geeliteippinäytteiden avulla. Näytteet kerättiin huonepinnoille asetetuille petrimaljoille kahden viikon aikana laskeutuneesta pölystä. Kuitujen lukumäärä laskettiin valomikroskoopin avulla Turun yliopiston aerobiologian laboratoriossa. Tarkemmat menetelmäkuvaukset on esitetty analyysivastauksessa (liite 2).

Teollisten mineraalikuitujen viitearvot

Teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajana on kahden viikon pölylaskeumasta määritettyinä 0,2 kuitua/cm². (Asumisterveysasetus, 2015).

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 Sisäilmamittausten tulokset

Teollisten mineraalikuitujen mittaukset tehtiin tiloista 176, 137, 151, 205, 203, 217, 221, 218 ja 219. Näytteenottopaikat on esitetty pohjakuvassa (liite 1). Yhdeksästä tutkitusta näytteestä kahdessa (tilat 176 ja 221) kuitupitoisuus ylitti toimenpiderajan. Yhteenveto kuitunäytteiden tuloksista on esitetty taulukossa 1. Tarkemmat menetelmäkuvaukset ja mittaustulokset esitetty liitteessä 2.

Taulukko 1. Yhteenveto kuitunäytteiden tuloksista

Tila	Näytetunnus	Tulos kpl/cm ²
Luokka 176	K1	0,36
Luokka 137	K2	<0,07
Luokka 151	K3	<0,07
Luokka 205	K4	<0,20
Luokka 203	K5	<0,20
Luokka 217	K6	<0,07
Luokka 221	K7	0,21
Luokka 218	K8	<0,20
Luokka 219	K9	<0,20

6 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Tällä tutkimuksella selvitettiin teollisten mineraalikuitujen kertymistä huonepinnoille. Yhdeksästä tutkitusta näytteessä ainoastaan kahdessa oli poikkeava kuitupitoisuus. Tilassa 221 pitoisuus (0,21 kpl/cm²) ylitti vain niukasti toimenpiderajan (0,2 kpl/cm²). Luokka 176 pitoisuus (0,36 kpl/cm²) ylitti toimenpiderajan selvemmin. Mittaustulosten perusteella rakennuksessa ei ole laaja-alaista kuituongelmaa. Mahdolliset kuitulähteet on suositeltavaa kuitenkin kartoittaa tilojen 176 ja 221 läheisyydessä. Todennäköisimmät kuitulähteet ovat IV-järjestelmän äänenvaimentimet sekä vanhat/rikkoutuneet akustiikkalevyt. Tiloissa on tehty ulkoseinän tiivistyskorjauksia, joten kuitujen kulkeutuminen lämmöneristeistä sisäilmaan on epätodennäköistä.

Turussa 21.10.2020

Sirate Group Oy



Vesa Koskinen
vanhempi asiantuntija, FM
rakennusterveysasiantuntija
C-21529-26-15



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

Liitteet

1. Pohjakuvat, näytteenottoaikat
2. Analyysivastaus, Mineraalikuidut 2 vkon laskeumasta, Turun yliopisto, biodiversiteettiyksikkö 19.10.2020

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.
- Työterveyslaitos 2017, Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen. Työterveyslaitos, 2. painos, Helsinki 2017, 73 s. Saatavissa: <http://www.julkari.fi/handle/10024/131872>



176
K1

137
K2

151
K3

PIENENNENNY 1/50 PIIRUSTUKSESTA

HYVÄTYLKÄ	11133	1:164
UUDISRAKENNUS JA MUUTOS	TYÖPIIRUSTUS	
KIRKONKULMAN KOULUN PERUSKORJAUS JA LAAJENNUS	POHJAPIIRROS 1:KRS	1:100
KARJATE 9, 21421 LIETO		
ARKAEOA	30.11.2005	ARK 202-202-205
PIA HELIN ARKITEHTI SAFA KIMMO SUOMELA RAJAJÄRJESTYS RIA NANURMATAU, 8 20000 TURKU P.02-234457 0400-12009		



HYVETYTYK	11133	1:164
LUOSIRAKENNUS JA MUUTOS	LUONNOSPIIRUSTUS	
KIRKONKULMAN KOULUN PERUSKORJAUS JA LAAJENNUS	POHJAPIIRROS 2.KRS	1:100
KARJATE 9, 21421 LIETO		
ARKAEOA	08.03.2005	ARK 202-204
PIA HELEN ARKITEHTI SAFA KIMMO SUOMELA RAJAJA/PIIRITTEI RIA NANOURMATAU, 8 20100 TURKU P.02-2344167 0400-12500		

AEROBIOLOGIA

TURKU

6812-Jokilaakson-koulu_KUITU_Sirate_121020

Päätt. 2020

TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly 14 vrk

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

Laskutus: sama, verkkolaskuna

Toimitusosoite: timo.murtoniemi@sirategroup.fi

Sisältö: Laskeutuneen pölyn (14 vrk) teippinäytteitä 9 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: 6812 Jokilaakson koulu

Näytteenottaja: Sirate Group Oy / Suvi Kajanen

Näytteenottopvm: 28.9. - 12.10.2020, näytteet saapuneet 12.10.2020

Analyysi:

Menetelmä: **Teollisten mineraalikuidujen 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 kaikki yli 20 µm kokoiset teolliset mineraalikuidut. Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Laskenta suoritetaan kahden viikon laskeutuneesta pölystä. Menetelmällä saadaan selville teollisten mineraalikuidujen kokonaismäärä, mutta ei niiden kuitutyyppejä. (Tossavainen, 2006).

Analyysipvm: 16.10.2020

Analysoija(t): Satu Saaranen, Marika Viljanen

Tulosten tulkinta ja esitystapa: Teollisten mineraalikuidujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm² (STM, asetus 23.4.2015/545, 19 § Hiukkasmaiset epäpuhtaudet). Mainitun pitoisuuden ylittävät näytteet ilmoitetaan toimenpiderajan ylittäviksi. Näytekohtainen havaintoraja perustuu mikroskoipoituun pinta-alaan.

Tulokset:

Näytekoodi (labtunniste)	Mittauskohde	Tulos		Huom.
		kpl/cm ²	(havaintoraja)	
K1 (BN393)	176	0,36	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K2 (BN394)	137	< 0,07	(0,07)	Alle havaintorajan
K3 (BN395)	151	< 0,07	(0,07)	Alle havaintorajan
K4 (BN396)	205	< 0,20	(0,07)	
K5 (BN397)	203	< 0,20	(0,07)	
K6 (BN398)	217	< 0,07	(0,07)	Alle havaintorajan
K7 (BN399)	221	0,21	(0,07)	Ylittää toimenpiderajan
K8 (BN400)	218	< 0,20	(0,07)	
K9 (BN401)	219	< 0,20	(0,07)	

Testatulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Tulosten tulkinta

Osassa näytteitä kuitupitoisuus ylitti toimenpiderajan.

Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys

Tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016). Tulkinnassa 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 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

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

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

Turussa, 19.10.2020

Satu Saaranen
FL, laboratoriapäällikkö

Anna-Mari Pessi
FM, erikoistutkija