

SIRATE

Ilmasta Hyvää.



Tutkimusraportti

Teollisten mineraalikuitujen mittaukset

3488 Lehtikasken päiväkoti Rak B

Lehtikaskentie 11

02340 Espoo



© Elinympäristön tietopalvelu Liiteri, 5.12.2024

5.12.2024

Projektinnumero: 7899

Tilausnumero: OT98909OT

Pysyvä rakennustunnus: 1029064585

Sirate Group Oy

www.sirategroup.fi

etunimi.sukunimi@sirategroup.fi

Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495

33880 Lempäälä

Puh. 046 851 4392

Turku

Lemminkäisenkatu 59

20520 Turku

Puh. 046 850 5088

Kuopio

Oppipojankuja 4

70780 Kuopio

Puh. 040 089 7727

Jyväskylä

Sepelitie 15

40320 Jyväskylä

Puh. 050 359 5837

Helsinki

Kaupintie 2

00440 Helsinki

Puh. 050 541 994

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
1 Yleistiedot	4
1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite	4
1.2 Tutkimuskohteen yleiskuvaus	4
2 Tutkimusmenetelmät	5
3 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset	6
3.1 Teolliset mineraalikuidut	6
3.2 Johtopäätökset	8
3.3 Toimenpidesuosituksukset	8
Allekirjoitukset	8
Liitteet	8
Kirjallisuus	8

Tiivistelmä

Rakennukseen tehtiin teollisten mineraalikuitujen mittaus, koska tilojen käyttäjillä on ollut oireilua, jonka epäillään johtuvan sisäilmasta.

Teollisten mineraalikuitujen määrää sisäilmassa arvioitiin geeliteippinäytteiden avulla keräämällä tutkittavista tiloista kolme näytettä. Näytteet kerättiin geeliteipeillä kahden viikon aikana (28.10-11.11.2024) laskeutuneesta pölystä suoraan huonepinnalta, joka mittausjakson alkaessa oli puhdistettu. Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm².

Kolmesta tilasta kerättiin kaikista kolme geeliteippinäytettä, joissa kahdessa tilassa 04 (ryhmähuone) ja 06 (ryhmähuone) sisäilman teollisten mineraalikuitujen pitoisuus ylittää asumisterveysasetuksen toimenpiderajan 0,2 kuitua/cm² yhdessä tai useammassa näytteessä ollen 0,21–0,36 kuitua/cm². Tilassa 16 (ryhmähuone) mineraalikuitupitoisuus oli normaali. Laboratorion ilmoittama kuitulaskennan mittausepävarmuus on 22 %. Mittausepävarmuus huomioiden sisäilman mineraalikuitupitoisuuden voidaan katsoa olevan koholla.

Teollisten mineraalikuitujen lähteitä voi olla ilmanvaihtojärjestelmän äänenvaimentimet, pinnoittamattomat ja rikkoutuneet akustolevyt ja rakenteissa lämmöneristeenä käytetty mineraalivilla.

Toimenpide ehdotukset

- Kuitulähteiden paikallistaminen ja niiden korjaaminen tai poistaminen.
- Ilmanvaihtojärjestelmän tuloilmakanavien mineraalikuitu pitoisuuksien selvittäminen geeliteippimenetelmällä.

1 Yleistiedot

Tutkimuskohde

3488 Lehtikasken päiväkoti Rak B
Lehtikaskentie 11, 02340 Espoo

Tilaaja

Marja Tuomela, sisäilma-asiantuntija
040 506 6560, marja.tuomela@espoo.fi

Kaupunkiympäristö toimiala, Tilapalvelut-liikelaitos
Tekniikantie 15, 5 krs, PL 6200
02070 Espoon kaupunki

Tutkimusten vastuhenkilö

Ville Holmberg, asiantuntija, kuntotutkija
Sirate Group Oy, Kaupintie 2, 00440 HELSINKI

Tutkimushenkilöt

Pauli Ojalehto
vanhempi asiantuntija, Ins. AMK
Rakennusterveysasiantuntija C-220630-2614

Laboratoriot

Mitta Oy

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin aikavälillä 28.10 – 11.11.2024

1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Rakennukseen tehtiin teollisten mineraalikuitujen mittausta, koska tilojen käyttäjillä on ollut oireilua, joiden epäillään johtuvan sisäilmasta.

1.2 Tutkimuskohteen yleiskuvaus

Tutkimuskohde on vuonna 1999 valmistunut siirtokelpoinen yksikerroksinen puurunkoinen päiväkotirakennus. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Ilmanvaihtokone sijaitsee rakennuksen 1 kerroksessa. Lämmönjako on toteutettu vesikiertoisilla pattereilla, joiden lämpölinjat kulkevat katossa.

2 Tutkimusmenetelmät

Teolliset mineraalikuidut

Teollisten mineraalikuitujen määrää sisäilmassa arvioitiin geeliteippinäytteiden avulla vuonna 2024 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 akkreditoidussa laboratorioissa (Mitta Oy).

Teollisten mineraalikuitujen viitearvot

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

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 huonetiloissa sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (1)

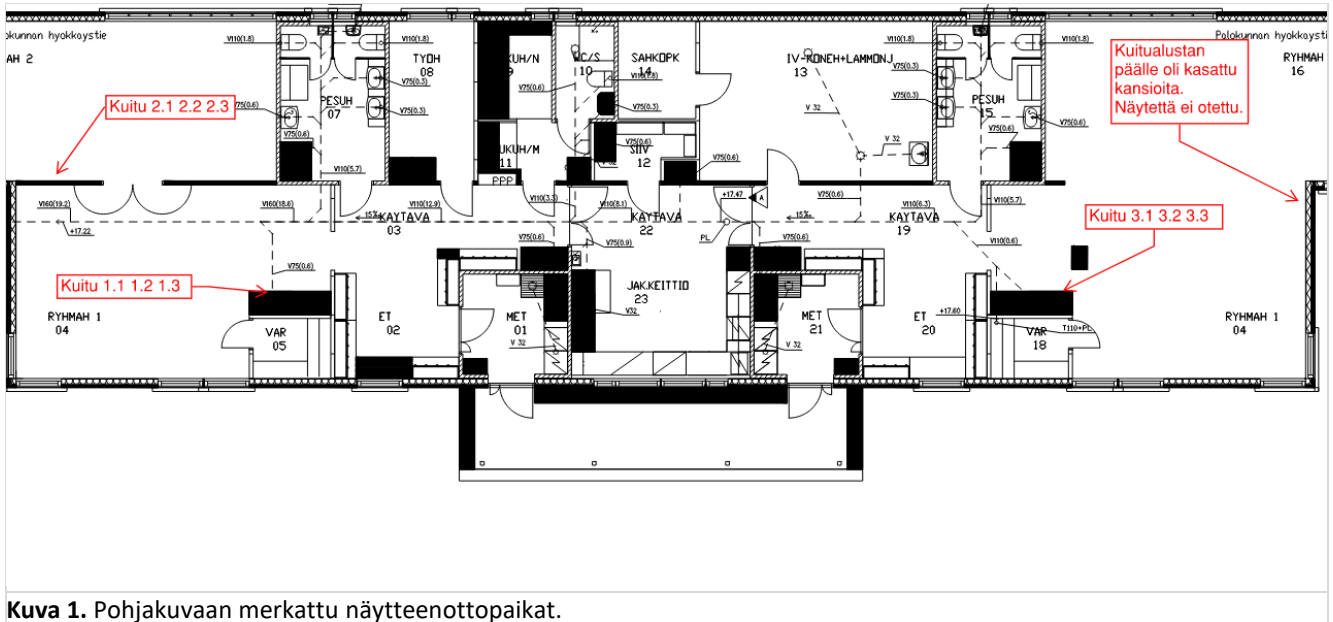
3 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset

3.1 Teolliset mineraalikuidut

Taulukossa 1 on kootusti kuitunäytteiden tulokset. Analyysivastaus on raportin liitteenä 1.

Tila	Näytetunnus	Kuituja [kpl/cm ²]	Tulkinta
04 Ryhmähuone	1.1	<0,1	Normaali
	1.2	0,36	Ylittää toimenpiderajan
	1.3	<0,1	Normaali
06 Ryhmähuone	2.1	0,21	Ylittää toimenpiderajan
	2.2	0,29	Ylittää toimenpiderajan
	2.3	<0,1	Normaali
16 Ryhmähuone	3.1	<0,1	Normaali
	3.2	0,14	Normaali
	3.3	0,14	Normaali

Taulukko 1. Mineraalikuitunäytteiden analyysivastauksen tuloskooste.



Kuva 1. Pohjakuvaan merkattu näytteenottopaikat.



Kuva 2. Kuitualustan päälle oli laitettu kansioita. Näytettä ei otettu. 16 ryhmähuone.



Kuva 3. 16 ryhmähuone



Kuva 4. 04 ryhmähuone

3.2 Johtopäätökset

Kolmesta tilasta kerättiin kaikista kolme geeliteippinäytettä, joissa kahdessa tilassa 04 (ryhmähuone) ja 06 (ryhmähuone) sisäilman teollisten mineraalikuitujen pitoisuus ylitti asumisterveysasetuksen toimenpiderajan 0,2 kuitua/cm². Tilassa 16 (ryhmähuone) mineraalikuitupitoisuus oli normaali. Laboratorion ilmoittama kuitulaskennan mittausepävarmuus on 22 %. Mittausepävarmuus huomioiden sisäilman mineraalikuitupitoisuuden voidaan katsoa olevan koholla.

Teollisten mineraalikuitujen lähteitä voi olla ilmanvaihtojärjestelmän äänenvaimentimet, pinnoittamattomat ja rikkoutuneet akustolevyt ja rakenteissa lämmöneristeenä käytetty mineraalivilla.

3.3 Toimenpidesuositukset

Kuitulähteiden paikallistaminen ja niiden korjaaminen tai poistaminen.

Ilmanvaihtojärjestelmän tuloilmakanavien mineraalikuitu pitoisuuksien selvittäminen geeliteippimenetelmällä ja tarvittaessa pinnoille laskeutuneen pölyn koostumuksen selvittäminen, kuitulähteiden paikallistamisen helpottamiseksi.

Allekirjoitukset

Helsinki 5.12.2024

Sirate Group Oy



Ville Holmberg
asiantuntija, kuntotutkija



Pauli Ojalehto
vanhempi asiantuntija, Ins. AMK
Rakennusterveysasiantuntija C-20630-2614

Liitteet

1. Tutkimusraportti, MK 8666, 28.11.2024, Mitta Oy

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. **TTL Kuidut 2016.** *Teolliset mineraalikuidut.* Työterveyslaitos 2016. <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/12/Teolliset-mineraalikuidut.pdf>.

TEOLLISTEN MINERAALIKUITUJEN MÄÄRÄ LASKEUMAPÖLYSSÄ

TUTKIMUSRAPORTTI MK 8666 | 28.11.2024

TILAUKSEN TIEDOT

Tilaaaja	Kohde	
Sirate Group Oy	7899 Rak B	
	Näytteenottaja	Näytteenottopäivämäärä
	Pauli Ojalehto	11.11.2024
Jakelu	Tilauspäivämäärä	Näytetoimituspäivämäärä
pauli.ojalehto@sirategroup.fi	19.11.2024	19.11.2024

MITTAUSTULOKSET

Mittaukset on suoritettu 25. - 27.11.2024. Näytetunnus, näytteenottopaikka ja laskeuma-aika ovat asiakkaan toimittamaa tietoa.

Näytetunnus	Näytteenottopaikka	Laskeuma-aika	Kuitupitoisuus [kuitua/cm ²]	Huomio
1.1	K1 Rak B	Ei ilmoitettu	< 0.1	
1.2	K1 Rak B	Ei ilmoitettu	0.36	
1.3	K1 Rak B	Ei ilmoitettu	< 0.1	
2.1	K2 Rak B	Ei ilmoitettu	0.21	
2.2	K2 Rak B	Ei ilmoitettu	0.29	
2.3	K2 Rak B	Ei ilmoitettu	< 0.1	
3.1	K3 Rak B	Ei ilmoitettu	< 0.1	
3.2	K3 Rak B	Ei ilmoitettu	0.14	
3.3	K3 Rak B	Ei ilmoitettu	0.14	

MUUTA

Menetelmän kuvaus
Pinnoilta geeliteipeille otetut näytteet analysoitiin Mitta Oy:n betoni- ja haitta-ainelaboratoriossa (Ostomiehentie 13, 90420 Oulu). Laboratoriossa näytteistä on analysoitu polarisaatiomikroskoopilla teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on yli 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Kuidut on analysoitu teipin koko pinta-alalta (14 cm ²) vähintään 100 x suurennoksella. Näytteenotosta vastaa tilaaja.

Tuloksista

Analyysin alin ilmoitettava pitoisuus (määritysraja) on 0,1 kuitua/cm². Tuloksella < 0,1 kuitua/cm² tarkoitetaan määritysrajan alittavaa tulosta. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Raportin osittainen kopiointi ilman lupaa on kielletty.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Osa III, Asumisterveysasetus § 14-19) teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajaksi on määritetty kahden viikon pölykertymästä otetuissa näytteissä 0,2 kuitua/cm². Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaan näytemäärä riippuu huonetilan pinta-alasta ja suositeltavaa on ottaa vähintään kolme näytettä samasta tilasta. **Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa ilmoitetun viitearvon 0,2 kuitua/cm² ylittävät pitoisuudet laskeumanäytteille on lihavoitu.** Laboratorion kuitulaskennan mittausepävarmuus on 22 %. Ilmoitamme tuloksen vaihteluvälin tarvittaessa.

Työterveyslaitos on antanut toimistotyyppisten työpaikkojen tuloilmakanavan teollisten mineraalikuitujen pitoisuudelle viitearvon 10-30 kuitua/cm². (Tuomi, T., Wallenius, K., Mahiout, S., Rautiala, S. & Lappalainen, S. (2020) Teolliset mineraalikuidut toimistotyyppisissä työtiloissa: Esiintyminen, altistumisen arviointi, terveysvaikutukset ja päästöjen hallinta. Työterveyslaitos, Helsinki. 59 s.)

TUTKIJA

Piia Manninen
Tutkija
+358406217124
piia.manninen@mitta.fi