



Tilaaaja:	Polygon Finland Oy
Yhteyshenkilö:	Anne Keltamäki
Kohde:	Aapiskujan koulu
Työmääräin:	WO-00911747
Näytteenottaja:	Anne Keltamäki
Näytteenottopäivä:	20.12.2021
Näytteet vastaanotettu:	21.12.2021
Analysointi aloitettu:	20.12.2021

Tutkimusmenetelmä:

Andersen-6-vaihe-keräimellä kerätyt ilmanäytteet tutkitaan asumisterveysasetuksen mukaisen ohjeistuksen viljelymenetelmällä. Näytealustat pidetään +25°C:ssa 7-14 vrk ajan, ja mikrobit tunnistetaan pesäkeulkonäön ja valomikroskoopissa havaittujen rakenteiden perusteella. Mikrobimäärät ilmoitetaan muodossa pmy/m³ (cfu/m³), joka tarkoittaa pesäkkeen muodostavia yksiköitä kuutiometrissä ilmaa. Tulosten tulkinta pohjautuu Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen ja alan oppaissa annettuihin vertailuarvoihin. Tulokinnassa ei huomioida mittausepävarmuutta. Laboratoriokohtaiset mittausepävarmuusestimaatit toimitetaan erikseen niin pyydettyäessä. Asiakas vastaa näytteenotosta. Tulokset perustuvat asiakkaan ilmoittamaan ilmamäärään ja pätevät vain testatuille näytteille.

Näytealustat:

Homeet 2 % Mallasuuteagar (M2-agar) / Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)

Bakteerit Tryptoni-hiivauute-glukoosiagar (THG-agar)

Näyte	Tila	Aika	Tulosten tarkastelu	Tulkinta
1	Eskaritila		Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alle koulurakennusten vertailuarvojen. Satunnainen indikaattorimikrobi, jonka määrä ei ylitä koulurakennusten vertailuarvoa.	Tavanomainen
2	Erityisopetus			Tavanomainen
3	Luokka 2		Sieni-itiöpitoisuus alle koulurakennusten vertailuarvon. Bakteeripitoisuus ylittää koulurakennusten vertailuarvon. Lajisto tavanomainen.	Tavanomainen, korkea bakteeripitoisuus
4	Luokka 3		Sieni-itiöpitoisuus alle koulurakennusten vertailuarvon. Bakteeripitoisuus ylittää koulurakennusten vertailuarvon. Satunnainen indikaattorimikrobi, jonka määrä ei ylitä koulurakennusten vertailuarvoa.	Tavanomainen, korkea bakteeripitoisuus
5	Luokka 8		Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alle koulurakennusten vertailuarvojen. Satunnaisia indikaattorimikrobeja, joiden määrä ei ylitä koulurakennusten vertailuarvoa.	Tavanomainen
6	Luokka 7		Sieni-itiö- ja bakteeripitoisuudet alle koulurakennusten vertailuarvojen. Lajisto tavanomainen.	Tavanomainen
7	Luokka 6			Tavanomainen
8	Luokka 5			Tavanomainen

Indikaattorimikrobi = kosteusvaurioon viittaava mikrobi

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

Kiwalab

Professorintie 9, 90440 Kempele
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa
Puh. 010 521 600
kiwalab@kiwa.com

Inspecta Oy

PL1000
00581 Helsinki
www.kiwa.com/fi

Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab

Testausseloste, MIK9664
Sisäilman mikrobianalyysi
Kiwalab, 4.1.2022



Satunnaisten kosteusvaurioon viittaavien mikrobin esiintyminen sisäilmassa on normaalia. Tulos kertoo hetkellisestä sisäilman laadusta eikä tavanomainen tulos täysin poissulje mahdollista sisäilmaongelman aiheuttajaa. Mikrobilähde ei välttämättä tarkoita sisäilmaongelmaa.

Näytelähetteen esitiedot: Mittausaika oli 10 minuuttia. Ulkoilman lämpötila mittauspäivänä oli -17°C, sää poutainen ja maa lumen peitossa. Kohteessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä.

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

Kiwalab

Professorintie 9, 00440 Kempele
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa
Puh. 010 521 600
kiwalab@kiwa.com

Inspecta Oy

PL1000
00581 Helsinki
www.kiwa.com/fin

Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab



Tulokset:

Näyte	Sieni-itiöt pmy/m ³ M2-agar	Sieni-itiöt pmy/m ³ DG18-agar	Bakteerit pmy/m ³ THG-agar
1	Yhteensä < 4	Yhteensä 4 vaaleat hiivat 4	Yhteensä 750 aktinobakteerit* 4 muut bakteerit 750
2	Yhteensä 4 Penicillium 4	Yhteensä 14 Penicillium 14	Yhteensä 690 aktinobakteerit* 4 muut bakteerit 690
3	Yhteensä 8 Penicillium 4 vaaleat hiivat 4	Yhteensä 4 Penicillium 4	Yhteensä 4900
4	Yhteensä 7 Penicillium 7	Yhteensä 18 Mucor° 4 Penicillium 14	Yhteensä 4500 aktinobakteerit* 4 muut bakteerit 4500
5	Yhteensä 43 Paecilomyces* 4 Penicillium 39	Yhteensä 29 Penicillium 21 Wallemia* 4 muut sienet 4	Yhteensä 1300
6	Yhteensä 32 Penicillium 28 muut sienet 4	Yhteensä 36 A. flavus° 4 Penicillium 32	Yhteensä 1900
7	Yhteensä 32 Penicillium 21 vaaleat hiivat 7 muut sienet 4	Yhteensä 18 Cladosporium 4 Penicillium 14	Yhteensä 2000
8	Yhteensä 11 Penicillium 11	Yhteensä 7 Penicillium 7	Yhteensä 1400

määrittäjäraja 4 pmy/m³, A = Aspergillus, * = kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ° = mikrobin merkitys toistaiseksi avoin

Kirsi Raitamaa
Asiantuntija, FM
Kiwalab Kempele

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

Kiwalab

Professorintie 9, 90440 Kempele
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa
Puh. 010 521 600
kiwalab@kiwa.com

Inspecta Oy

PL1000
00581 Helsinki
www.kiwa.com/fi

Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab

LIITE: Sisäilman mikrobianalyysit ja niiden tulkinta

1. YLEISTÄ

Sisäilmamittaukset ovat luotettavimmillaan talviaikana, jolloin ulkoilman mikrobipitoisuudet ovat vähäisiä. Sulan maan aikana sisäilman mikrobipitoisuuksia voidaan arvioida suuntaa antavasti ulkoilmanäytteen avulla. Sisäilman mikrobimäärään ja -lajistoon vaikuttavat myös kiinteistön käyttö ja sijainti (esim. polttopuut, vihannekset, multa, huonekasvit).

Sisäilmanäytteissä esiintyy tavallisimmin *Penicillium*-, *Aspergillus*- ja *Cladosporium*-sieni-itiöitä sekä hiivoja. Muiden kuin *Penicillium*-sieni-itiöiden esiintymistä valtasukuna voidaan talviaikana pitää epätavanomaisena. Näytteessä voi esiintyä satunnaisia kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja ilman sisäilmaongelmaa tai rakenteiden vauriota, mutta *Chaetomium*- ja *Stachybotrys*-itiöiden esiintyminen luokitellaan kuitenkin aina poikkeavaksi havainnoksi. Korkeat bakteeripitoisuudet voivat antaa viitteitä tilojen riittämättömästä siivoustavasosta tai ilmanvaihdon puutteista. [2,5]

Mikrobitulokset ovat yksittäinen osa kiinteistön kokonaistutkimusta ja johtopäätöksiin tarvittavaa aineistoa. Tavanomainen tulos ei poissulje jatkotutkimusten tarvetta, mikäli tiloissa havaitaan poikkeavaa hajua tai käyttäjillä esiintyy sisäilmaongelmaan viittaavia oireita. Sisäilman laatua voivat heikentää monet tekijät, kuten ilmanvaihdon toiminnan puutteet, materiaaleista erittyvät yhdisteet, mineraalivillakuidut, mikrobit ja niiden erittämät aineenvaihduntatuotteet.

2. VERTAILUARVOT JA MIKROBILAJISTO

Mikrobitulosten tulkinnessa käytettävät vertailuarvot eivät ole terveysperusteisia eikä tuloksia voi suoraan arvioida suhteessa terveyshaittaan. Epätavanomainen mikrobimäärä tai -lajisto voi kuitenkin toisinaan heikentää sisäilman laatua. Tulosten tulkinnessa huomioidaan mikrobimäärä ja -lajisto. Kosteusvauriota indikoivat lajit on eritelty asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa.

Taulukko 1. Sisäilman vertailuarvot. [1-5]

Talviajan vertailuarvot	Asuinhuoneistot	Toimistotilat	Koulurakennukset ²⁾
Sieni-itiöt ¹⁾ , kokonaismäärä	100 pmy/m ³	50 pmy/m ³	50 pmy/m ³
Bakteerit, kokonaismäärä	4500 pmy/m ³	600 pmy/m ³	4500 pmy/m ³
Aktinobakteerit ³⁾	10 pmy/m ³	5 pmy/m ³	10 pmy/m ³

¹⁾ Sulan maan aikana tulosta verrataan ulkoilmanäytteeseen. ²⁾ Vertailuarvot eivät sellaisenaan sovellu vanhoille puurakenteisille koulurakennuksille, johtuen niiden runkorakenteen mahdollisesta taustapitoisuudesta. ³⁾ Laboratorion tulkintamallissa muut kosteusvaurioidikaattorit rinnastetaan samanarvoisiksi kuin aktinobakteerit.

3. VIITTEET

[1] Meklin T., Putus T., Hyvärinen A., Haverinen-Shaughnessy U., Lignell U., Nevalainen A. (2008) Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot. Opas ongelmien selvittämiseen. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 2/2008. ISBN 978-951-740-779-3 (print).

[2] Pessi A-M. ja Jalkanen K. (2018) Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveys tutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy. ISBN 978-952-9637-61-4.

[3] Salonen H., Lappalainen S., Lindroos O., Harju R., Reijula K. (2007) Fungi and bacteria in mould-damaged and non-damaged office environments in a subarctic climate. Atmospheric Environment, 41: 6797-6807.

[4] Työterveyslaitos (2011) Toimiston sisäilmaston tutkiminen. Työterveyslaitoksen oppaita. ISBN 978-952-261-048-5.

[5] Valvira, Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, ohje 8/2016 (päivitetty 19.2.2020). Saatavissa: <https://www.valvira.fi/ymparistoterveys/terveydensuojelu/asumisterveys>

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

Kiwalab

Professorintie 9, 90440 Kempele
 Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa
 Puh. 010 521 600
 kiwalab@kiwa.com

Inspecta Oy

PL1000
 00581 Helsinki
 www.kiwa.com/fi

Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab