

# AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausselosteen tunniste: Urheilutalo\_VALMAT\_TurKun\_120624.xlsh

## TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

**Selosteen sisältö:** rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 6 kpl, suoramikroskopointi 1 kpl

Asiakkaalta saadut tiedot:

**Tilaja:** Turun Kuntotutkimus Oy  
Kärsämäentie 35, Turku  
**Laskutus:** sama  
**Toimitusosoite:** antti@turunkuntotutkimus.fi

**Tiedot näytteenotosta:** Näytteenottopvm: 12.6.2024

**Kohde:** Urheilutalo, Kustavi  
**Näytteenottaja:** Antti Kuparinen

**Näytteet:** Kuvaus (materiaali)

U1.	Eteisaula, ulkoseinän alaohjauspuu (puu)	BÅ455
U2.	Portaikko, väliseinä alaohjauspuu (puu)	BÅ456, BÅ554
U3.	Varasto, sisäkaton levy (lastulevy)	BÅ457
U4.	Kerhuhuone, väliseinän alaohjauspuu (puu)	BÅ458
U5.	Kerhuhuone, ulkoseinän alaohjauspuu (puu)	BÅ459
U6.	IV-konehuone, ulkoseinä mineraalivillaeriste (mineraalivilla)	BÅ460

**Analyysi:** Menetelmä: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016

Pessi ja Jalkanen, 2018, Laboratorio-opas. Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely

Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobit viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty \*.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 5 – 13.5 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.

**Näytteet:** Saapuneet 13.6.2024; viljely: 13.6.2024 / Sirkku Häkkinä  
Analyysi: Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä [www.finas.fi](http://www.finas.fi) tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu 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	Postiosoite:	Käyntiosoite:	Sähköposti   Internet
Aerobiologian laboratorio	Aerobiologian laboratorio	Aurum-rakennus, 6.krs	aerobiologit@utu.fi   www.utu.fi/aerobiologia
	20014 Turun yliopisto	Henrikinkatu 2, Turku	Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
Urheilutalo\_VALMAT\_TurKun\_120624.xlsb

**Huomiot:** Laboratorion huomioita, lisäanalyysit: Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopointi, mikäli se oli näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

<b>Lisäanalyysi:</b>	<b>Menetelmä: Homesienikasvuston toteaminen.</b> ISO 16000-21:2013 Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas. Suoramikroskopointi. Sienirihmaston ja itiöiden havainnointi; rajoitettu tunnistus (enimmillään sukutason tunnistus) Preparointi: 26.6.2024 / Raisa Ilmanen; analysointi: 26.6.2024 / Raisa Ilmanen
----------------------	---

BÅ455

**Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:****U1. Eteisaula, ulkoseinän alaohjauspuu (puu)**

BÅ455

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. ++</b>
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	++	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Aureobasidium</i>	+++
	<i>Chaetomium s.r. *</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+
Hiivasienet	muu hiiva	+
	<i>Sporobolomyces *</i>	+
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Aureobasidium</i>	+++
Hiivasienet	<i>Sporobolomyces *</i>	+
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Aureobasidium</i>	+++
	<i>Penicillium</i>	++
Hiivasienet		+

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näyttemateriaalissa oli lievä vaalea värimuutos.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.**

**U2. Portaikko, väliseinä alaohjauspuu (puu)**

BÅ456

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>		<b>Yht. –</b>	
Aktinomykeetit *	–		
Muut bakteerit	–		
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>		<b>Yht. +</b>	
Homesienet	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	10 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Paecilomyces variotii</i> *	++	27 kpl
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>		<b>Yht. ++</b>	
Homesienet	<i>Paecilomyces variotii</i> *	++	24 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näyttemateriaali oli lievästi tummentunutta.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvaurioindikaattorisienet viittaavat mikrobikasvustoon.

**Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon.**

**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

BÅ554

Visuaalinen tarkastelu: lievästi tummunut

Preparointi: Näyte preparoitiin muutosalueelta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin sienirihmastoja sekä runsaasti sieni-itiöitä.

**Suoramikroskopoinnin perusteella löydös viittaa sienikasvustoon.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
Urheilutalo\_VALMAT\_TurKun\_120624.xlsb

BÅ457

**U3. Varasto, sisäkaton levy (lastulevy)**

BÅ457

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>			<b>Yht. +++++</b>
Homesienet	<i>Chaetomium s.r. *</i>	++++	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>			<b>Yht. +++++</b>
Homesienet	<i>Chaetomium s.r. *'</i>	++++	
	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Aureobasidium</i>	+	
	<i>Paecilomyces variotii *</i>	+	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>			<b>Yht. +++++</b>
Homesienet	<i>Aspergillus, Eurotium l.r. *</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	++++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtaiset huomiot**

Näytemateriaalissa oli näkyvää sienikasvustoa.

Bakteerialustalla esiintynyt fungisidiresistenttien sienten kasvu on saattanut haitata aktinomykeettien ja muiden bakteerien kasvua ja / tai havaittavuutta.

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
Urheilutalo\_VALMAT\_TurKun\_120624.xlsb

BÅ458

**U4. Kerhohuone, väliseinän alaohjauspuu (puu)**

BÅ458

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	+++	
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	++	
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Aspergillus, Eurotium l.r.</i> *	+	
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

**Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.**

**AEROBIOLOGIA**

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
Urheilutalo\_VALMAT\_TurKun\_120624.xlsb

BÅ459

**U5. Kerhohuone, ulkoseinän alaohjauspuu (puu)**

BÅ459

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>			<b>Yht. +</b>
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Chaetomium s.r. *</i>	++	
	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>			<b>Yht. +++</b>
Homesienet	<i>Chaetomium s.r. *</i>	++	
	<i>Penicillium</i>	+	
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>			<b>Yht. ++</b>
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	++	

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

BÅ460

**U6. IV-konehuone, ulkoseinä mineraalivillaeriste (mineraalivilla)**

BÅ460

<b>Bakteerit, THG-alusta</b>				<b>Yht. ++</b>
Aktinomykeetit *		–		
Muut bakteerit		++		
<b>Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)</b>				<b>Yht. ++</b>
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	+	17 kpl	
	<i>Penicillium</i>	+		
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+		
<b>Sienet, mesofiiliset (Hagem)</b>				<b>Yht. ++</b>
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	++	33 kpl	
	<i>Penicillium</i>	+		
<b>Sienet, kserofiiliset (DG-18)</b>				<b>Yht. +</b>
Homesienet	<i>Aspergillus restricti l.r.</i> *	+	2 kpl	
	<i>Cladosporium</i>	+		
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+		

\* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

**Näytekohtainen tulkinta viljelystä**

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvaurioindikaattorisienet viittaavat mikrobikasvustoon.

**Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon.**



## Lausunto

### Yhteenveto tuloksista

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
U1. /BÅ455	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
U2. /BÅ456, BÅ554	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä saattaa esiintyä sienikasvua.
U3. /BÅ457	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
U4. /BÅ458	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
U5. /BÅ459	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto.
U6. /BÅ460	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon.

### Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyyseillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa. Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

### Tulosten arviointi

**Näytekokonaisuudessa on mikrobikasvustoa osoittava näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalia poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).**

**Näytteissä, joissa tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, on toimenpiderajan ylittymistä harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylitä, jos on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.**

#### Rajaus:

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä (Valviran ohje 8/2016).

Testausseosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

### Huomioitavaa

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.  
Testausseosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

# AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016  
Urheilutalo\_VALMAT\_TurKun\_120624.xlsb

Epäilystä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava arvioitaessa altistumisen todennäköisyyttä.

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Suoramikroskopointimenetelmä selvittää elinkyvyttömän sienirihmaston tai sieni-itiöiden esiintymisen, mutta vain preparoidun osanäytteen osalta. Edustava osanäyte onnistuu parhaiten kovilta materiaaleilta.

Aktinomykeettien esiintymistä ei havaita tässä tarkastelussa.

## Selosteen vahvistavat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 28.6.2024

Sirkku Häkkinen  
FM, rakennusterveysasiantuntija,  
laboratorion esimies

Raisa Ilmanen  
FM, projektitutkija

## RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVILJELY, Valvira 2016: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

### Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamattomana kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua.

**Toimenpideraja** on terveydensuojeluvalvonnan kynnyksen arvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveyshaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

### Näytteenotto ja analyysi:

**Näytteenotto:** Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

**Viljely:** Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kullekin kasvualustatypille. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14±1 vrk. Kasvatustilapöytä: 25±3 °C. Kasvualustat: Taulukko 1.

### Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	<b>Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta;</b> aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	<b>2 % mallasuutealusta;</b> mesofiiliset sienet
Hagem	<b>Hagem-alusta;</b> mesofiiliset sienet
DG18	<b>Dikloraani-glyseroli-18-alusta;</b> kserofiiliset, muita sieniä kuivemmassa kasvavat sienet; vesiaktiivisuusvaatimus $a_w = 60 - 80$ )

**Analysointi:** Materiaalin mikrobimäärä määritetään kasvattamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan runsaussuhdeasteikolla (ks. Taulukko 2.). Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määräämistä, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

**Akkreditoitu menetelmä:** Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä

**Testattava materiaali:** Rakennusmateriaali

**Testityyppi, mittausalue:** Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittely ja mikrosienilajiston tunnistus.

**Testausmenetelmä:** Suoraviljely.

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-oppaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa ([www.finas.fi](http://www.finas.fi)).

Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

**Tulosten esittäminen:** Tulokset ilmoitetaan suhteellisella asteikolla (Taulukko 2.). Kosteusvauriota indikoivat mikrobit (Taulukko 3.) on merkitty \*. Mikäli sienien tai aktinomykeettien määrät alittavat runsaan rajan (<50 pesäkettä / malja), raportoidaan kosteusvaurioindikaattorien pesäkemäärät. Muiden bakteerien kuin aktinomykeettien määriä ei käytetä tulkinnassa, mutta niiden pesäkemäärät ilmoitetaan vastaavalla asteikolla.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobin kasvunopeus käytetyllä kasvualustalla on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu heikentää pesäkemääräarvion tarkkuutta. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin välttämättömyyttä.

### Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

-	0 kpl (ei mikrobeja)
+	1–19 kpl (niukasti mikrobeja)
++	20–49 kpl (kohtalaisesti mikrobeja)
+++	50–199 kpl (runsaasti mikrobeja)
++++	≥ 200 kpl (erittäin runsaasti mikrobeja)

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

### Suoramikroskopointi lisäanalyysinä:

Viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton, mutta kasvusto voi olla myös kuivunut tai ko. sieni ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskopoimalla. Laboratorio tekee analyysin erillisestä tilauksesta (tutkimuspyyntö).

Suoramikroskopointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyiltä valomikroskooppipreparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Kattava tai laikuittainen rihmasto näytepinnassa osoittaa sienikasvustoa. Mikroskooppilla varmennettu sienirihmasto useassa kohden näytettä viittaa sienikasvustoon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

### Tulkinnan perusteet

**Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän** ja rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++). Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, kun sieniä tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++/+), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä).

**Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava** suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

Usean indikaattorin esiintyminen pieninä määrinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei voida antaa laskennallista mittausepävarmuusarviota. Epävarmuutta tulokseen laboratoriossa aiheuttavat näytteen käsittely ja osanäytteen viljely maljoille sekä pesäkelaskennan epävarmuus (pesäkelaskennan epävarmuus, n. 6–10 %). Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

### Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Valviran soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät (Taulukko 3.). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä \*-merkillä. Näytekohtaisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto. Ohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sieninimistön muutoksista johtuvia tarkennuksia. Nimistöselkiytyksellä on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

### Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa (alapohjarakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeessä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin. Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä piste-mäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöinkään ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä. (Valvira, 2016)

### Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen tai rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua (Valvira, osa IV, 2016). Toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia, vaan niiden avulla osoitetaan olosuhde, eli mikrobikasvu materiaalissa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimessä mukaisesti toimenpiteitä siltä, jonka vastuulla haitta on. Toimenpiteitä voivat olla haitan selvittäminen ja tarvittaessa poistaminen tai rajoittaminen. (Valvira, osa I, 2016). Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

### Viitteet

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 ([finlex.fi](https://www.finlex.fi))

*Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.*

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa I,  
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty  
25.4.2016) [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi)

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV,  
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty  
19.2.2020) [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi)

**Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät**  
(Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 2016; päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä \*-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta viljellyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista. Lyhenteet: sr. = sukuryhmä, lr. = lajiryhmä.

Selosteessa käytetty nimitys	Aiemmin käytetty nimitys; ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja
aktinomykeetit <i>Acremonium s.r.</i> <i>Alternaria, Ulocladium l.r.</i>	aktinomykeetit; mm. suvut <i>Streptomyces, Nocardia, Pseudonocardia, Nocardioopsis Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium, Gliocladium, Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit <i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides, Ulocladium, Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus l.r.</i> <i>Aspergillus ochraceus l.r.</i> <i>Aspergillus restricti l.r.</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit <i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus, A. westerdijkiae</i> ja lähilajit <i>Aspergillus penicillioides / Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides, A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores l.r.</i>	<i>Aspergillus sydowii, Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii, A. puulaauensis, A. sydowii, A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus l.r.</i> <i>Aspergillus usti l.r.</i> <i>Aspergillus, Eurotium l.r.</i>	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit <i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. lajit <i>A. ustus, A. puniceus</i> <i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Engyodontium s.r.</i> <i>Chaetomium s.r.</i>	<i>Engyodontium</i> ; suvut <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i> <i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; suvut <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium, Botryotrichum, Humicola</i>
<i>Exophiala s.r.</i>	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. suvut <i>Exophiala, Phaeococcomyces, Rhinocladiella, Ramichloridium</i>
<i>Fusarium s.r.</i> <i>Geomyces s.r.</i> <i>Oidiodendron</i> <i>Paecilomyces</i> <i>Purpureocillium</i>	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> ja <i>Neocosmospora</i> -suvut <i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> -suku, ja suvuton muoto <i>Geomyces</i> <i>Oidiodendron</i> -suku <i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> -suku ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i> -suku
<i>Phialophora s.r.</i> <i>Scopulariopsis s.r.</i> <i>Sporobolomyces</i> <i>Coelomycetes s.r.</i> <i>Stachybotrys, Memnoniella</i> <i>Trichoderma</i> <i>Tritirachium.</i> <i>Wallemia</i>	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. suvut <i>Phialophora, Cadophora, Coniochaeta</i> <i>Scopulariopsis</i> ; suvut <i>Scopulariopsis, Microascus</i> <i>Sporobolomyces</i> -suku <i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella, Phoma</i> <i>Stachybotrys</i> -suku; nyt <i>Stachybotrys</i> ja <i>Memnoniella</i> -suvut <i>Trichoderma</i> -suku <i>Tritirachium</i> -suku <i>Wallemia</i> -suku

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.