

Tilaja: Rakennusinsinööri-toimisto Petri Hietanen Oy
Järvensivuntie 1, 33100 Tampere

Laskutus: sama, viite: Tahmelankatu 21, 33240 Tampere

Toimitusos.: petri@rakennusurakka.fi

Selosteen sisältö:
suoraviljely, Valvira
8/2016 **6 kpl**

Näytetiedot:

Kohde: Tahmelankatu 21, 33240 Tampere **Näytteenottopvm:** 19.12.2018

Näytteenottaja: Petri Hietanen **Vastaanottopvm:** 21.12.2018

Näyte	kuvaus (materiaali)	Lab. tunniste
Näyte 1.	Kellari, ulkoseinä (puu)	Bf208
Näyte 2.	Kellari, ulkoseinä (kivi)	Bf209
Näyte 3.	Keskikerros, ulkoseinä (puru)	Bf210
Näyte 4.	Yläpohja (puru)	Bf211
Näyte 5.	Ulkoeristyslautaus (puu)	Bf212
Näyte 6.	Ulkoa, kattokannattaja (puu + maali)	Bf213

Analyysi: **Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinobakteerit), semikvantitatiivinen määrittäminen**
Materiaalinäytteen suoraviljely. Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen, Osa IV ja Asumisterveysasetuksen 20 § (8/2016) mukainen menetelmä.

Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobin viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion.

Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *.

Menetelmän tarkempi kuvaus sekä tulkinnan perusteet ovat liitteessä.

Viljely:
Analysointi:

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnot:

Näyte 1. Kellari, ulkoseinä (puu)

Bf208

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		-	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+++	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +++
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+++	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä.

Näyte 2. Kellari, ulkoseinä (kivi)

Bf209

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+++	
	<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä *	+	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++++	
	<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä *	+	
	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++++	
	<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä.

Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Näyte 3. Keskikerros, ulkoseinä (puru)

Bf210

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++
Aktinomykeetit *		-	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Näyte 4. Yläpohja (puru)

Bf211

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		-	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Hyalodendron</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> *	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Eurotium</i> *	+	1 kpl
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Näyte 5. Ulkoverhouslauta (puu)

Bf212

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		-	
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Aureobasidium</i>	++	
	<i>Exophiala</i> *	++	
	<i>Acremonium</i> *	+	
	<i>Alternaria</i>	+	
	<i>Botrytis</i>	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	
	<i>Phoma</i> *	+	
	<i>Tsykomykeetti</i>	+	
Hiivasienet		+++	
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Aureobasidium</i>	++++	
	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Tsykomykeetti</i>	+	
Hiivasienet		+++	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Aureobasidium</i>	++	
	<i>Alternaria</i>	+	
	<i>Botrytis</i>	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		++	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

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

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli lahoa.

Näyte 6. Ulkoa, kattokannattaja (puu + maali)

Bf213

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		-	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Oidiodendron</i> *	+	1 kpl
Sienet, mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Botrytis</i>	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. ++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	++	
	<i>Botrytis</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Näytekohtaiset huomiot

Näyttemateriaali oli tummunutta ja tummapilkkuaista.

Lausunto

Yhteenveto tuloksista

Näyte	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin	
Näyte 1.	Mikrobikasvusto.	Bf208
Näyte 2.	Mikrobikasvusto.	Bf209
Näyte 3.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	Bf210
Näyte 4.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	Bf211
Näyte 5.	Mikrobikasvusto.	Bf212
Näyte 6.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	Bf213

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Terveyshaittaa osoittavan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyysillä 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. (STM:n asetus 545/2015)

Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää 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)

Analyysillä vahvistettua, normaalista poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).

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).

Huomioitavaa

Epäilyllistä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava tulkittaessa näytteen osoittamaa terveyshaittaa.

Suoraviljelymenetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Viitteet

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Valvira 8/2016.

Asumisterveysopas. 3. korj painos. Sosiaali- ja terveysministeriö (julk.), Ympäristö ja Terveys-lehti, Pori. 2009. 200 s.

Reiman, M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpaa L, Laitinen S, Rautiala S. The characteristics of the dilution and direct plating methods for the determination of microbial flora and concentrations in building materials. Proceedings of the 8th International Conference on Indoor Air Quality and Climate - Indoor Air '99, Vol. 4, pp 891-896. Indoor Air '99, Edinburgh, Scotland.

Turussa 8.1.2019

Tuija Häkkinen
FM, projektitutkija

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

Liiteosa:

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEIDEN ANALYSSISSÄ KÄYTETTY MENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

MENETELMÄ: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinobakteerit), pitoisuus ja mikrosienilajiston tunnistus; semikvantitatiivinen määrittäminen.

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valviran ohje 8/2016). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa ja kuuluu Eviran hyväksynnän piiriin asumisterveystutkimuksena. Lausunto ei kuulu akkreditointiin piiriin.

Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljelymenetelmässä osanäyte viljellään suoraan kasvualustoille. Menetelmä on semikvantitatiivinen eli tulos ilmoitetaan +/- -asteikolla. Lisäksi viljelmiltä tunnistetaan lajisto mikroskopoimalla. Menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit. Tulosten tulkinta perustuu sekä semikvantitatiivisesti määritetyn mikrobimäärän että lajiston tarkasteluun.

Kasvualustat ja -olosuhteet

Kasvatuslämpötilana käytetään 25±3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7 vrk, sienimääritys 7–14 vrk sekä aktinomykeettien tyyppitys / laskenta 14 vrk. Jos näyte tulkitaan vaurioituneeksi ennen 14 vrk määräaikaa, voidaan bakteeriviljelyjen kasvatus keskeyttää.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

Kasvualusta ja lyhenne	Alustalla kasvavat mikrobit
Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta, THG	aktinomykeetit ja muut bakteerit
2 % mallasuute-alusta, M2	mesofiiliset sienet; hiiva- ja homesienet, basidiomykeetit
Hagem-agar	– –
Dikloranglyseroli-18-alusta, DG-18	kserofiiliset sienet, jotka kasvavat muita sieniä kuivemmissä olosuhteissa; materiaalin vesiaktiivisuusvaatimus on $a_w = 60 - 80$

Tulosten esittäminen

Tulokset ilmoitetaan seuraavasti: - = ei mikrobeja, + = 1–19 pesäkettä (niukasti mikrobeja), ++ = 20–49 pesäkettä (kohtalaisesti mikrobeja), +++ = 50–199 pesäkettä (runsaasti mikrobeja), ++++ ≥ 200 pesäkettä (erittäin runsaasti mikrobeja). Mikäli sienten tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (< 50 pesäkettä/malja), kirjataan kosteusvaurioindikaattorien (Taulukko 2) pesäkemäärät raporttiin. Muiden bakteerien pesäkemäärät ilmoitetaan + / - -asteikolla, mutta määriä ei käytetä tuloksen tulkinnassa. Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohteisessa tulkinnassa.

Suoramikroskopointi lisäanalyysinä

Mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton mutta kasvusto voi olla myös kuivunut. Tällainen näyte voidaan suoramikroskopoida, jolloin voidaan mahdollisesti havaita kuolleen ja kuivuneen sienikasvuston esiintyminen.

Laboratorio tekee näytteen suoramikroskopoinnin erillisestä tilauksesta. Menetelmän toteutus onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Näytemateriaalin värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdilta tehdyiltä preparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Sienirihmasto viittaa homekasvustoon tai lahovaurioon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

TULKINNAN PERUSTEET

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetukset 545/2015) mukaan terveyshaittaa osoittavan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta 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 altistaa.

Viranomaisen tekemässä terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että toimenpiderajaa sovellettaessa 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.

Toimenpiderajat (Valviran ohje 8/2016)

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän eli rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun sienien tai aktinomykeettien pesäkemäärät ovat runsaat (+++ / ++++).

Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon silloin, kun sieniä tai aktinomykeettejä on kohtalaisesti tai niukasti (++ / +), mutta lajistossa on useita kosteusvaurioindikaattoreita (muuten kuin yksittäisinä pesäkkeinä). Toimenpiderajan ylittymistä on tällöin harkittava suhteessa tietoon näytteenotokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on tässä raportissa esitetty mikrobiryhmät, jotka Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaisesti ovat tyyppisiä kosteusvaurioille. Testausselosteessa kosteusvaurioon viittaava lajisto on (Taulukko 2.) yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Näytekohteisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita mahdollinen muu poikkeava lajisto.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Taulukko 2. Testausselosteen tulkinnessa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät (Asumisterveysasetuksen soveltamishoje, 2016) ovat tyypillisiä kosteusvauriolle. Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobit	
Bakteerit:	
aktinomykeetit	<i>Engyodontium</i>
	<i>Eurotium</i>
Homesienet:	
	<i>Exophiala</i>
<i>Acremonium</i>	<i>Fusarium</i>
<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Geomyces</i>
<i>Aspergillus ochraceus</i> ryhmä	<i>Oidiodendron</i>
<i>A. ochraceus</i> , ryhmän mikroskooppisesti samankaltaiset lajit	<i>Phialophora sensu lato</i> useita aiemmin sukuun <i>Phialophora</i> kuuluvia lajeja
<i>Aspergillus Restricti</i> ryhmä sisältäen <i>A. penicillioides</i> sekä <i>A. restrictus</i> - lajit	<i>Scopulariopsis</i>
<i>Aspergillus sydowii</i>	<i>Sphaeropsidales</i> -ryhmä; erikseen suku <i>Phoma</i>
<i>Aspergillus terreus</i>	<i>Stachybotrys</i>
<i>Aspergillus Usti</i> ryhmä <i>A. ustus</i> sekä ryhmän mikroskooppisesti samankaltaiset lajit	<i>Trichoderma</i>
	<i>Tritirachium</i>
<i>Aspergillus versicolor</i>	<i>Ulocladium</i>
	<i>Wallemia</i>
Hiivasienet:	
sekä suvuton muoto <i>Botryotrichum</i>	<i>Sporobolomyces</i>

Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamishojeen (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 (alaphjarakenteet 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.

MIKROBIKASVUN MERKITYS RAKENNUKSESSA

Rakennuksessa esiintyvistä mikrobikasvustosta voi kulkeutua sisäilmaan ilmapvirtausten ja ilmanvaihdon mukana mikrobeja (esimerkiksi itiöitä ja niiden osasia) sekä niiden hajoamis- ja aineenvaihduntatuotteita, joille sisätiloissa oleskelevat voivat altistua. Ellei mikrobikasvustoa ole poistettu, se voi olla terveydelle haitallista vielä senkin jälkeen, kun rakennusmateriaali on kuivunut tai kuivatettu. Kosteusvaurio on välittömästi korjattava ja vaurioon johtaneet syyt poistettava.

Yllä esitetyt toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia. Rakennusmateriaalinäytteiden avulla osoitetaan olosuhde eli mikrobikasvu materiaalissa, josta voi aiheutua terveyshaittaa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti aina toimenpiteitä, esim. lisäselvityksiä, altistumisen arviointia. Toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa kokonaisuus huomioiden. Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

LISÄTIETOA

Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus -oppaassa (Pitkäranta, 2016) on lisätietoa kosteusvaurio- kuntoarviosta ja siihen liittyvistä mittauksista sekä korjausten yleisperiaatteista. Ympäristöministeriön koordinoiman Kosteus- ja hometalkoot -toimintaohjelman sivustolla on käytännönläheistä tietoa talojen huoltamisesta ja riskirakenteista sekä kosteus- ja homevaurioiden ennaltaehkäisystä (hometalkoot.fi). Sivustolla on koottuna runsaasti aiheeseen liittyviä oppaita ja selvityksiä, esim. ohje siivouksesta ja irtaimiston puhdistuksesta homevauriokorjausten jälkeen (hometalkoot.fi/guides).

VIITTEET

- Asumisterveysopas. 3. korj painos. Sosiaali- ja terveysministeriö (julk.), Ympäristö ja Terveys -lehti, Pori. 2009. 200 ss.
- Pitkäranta, M. (toim) 2016. Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus. Ympäristöministeriö (Ympäristöopas 2016). <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4626-8>
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista [545/2015](https://www.finlex.fi/fi/esitykset/2015/545) (finlex.fi)
- Valvira ohje 8/2016: [Asumisterveysasetuksen soveltamishoje](https://www.valvira.fi/asiakkaat/ohjeet/ohje-8-2016-asetuksen-soveltamishoje).