

TUTKIMUSRAPORTTI

BARKER / LUJATALO OY

RAJATTU KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

14.12.2022



14.12.2022

Sisällys

1	Yleistiedot	3
2	Tutkimusten tarkoitus ja tutkimusmenetelmät	3
2.1	Lähtötilanne	3
2.2	Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus	3
2.3	Tutkimusajankohta	4
2.4	Käytössä olleet asiakirjat	4
2.5	Tutkimusmenetelmät	5
3	Tutkimustulokset	6
3.1	Aistinvaraiset havainnot	6
3.2	Kosteus	7
3.2.1	Ensimmäisen kerroksen maanvastaiset seinät, ulko- ja väliseinät	7
3.2.2	Vesikattojen liittymät seinäpintoihin ja räystäiden alla olevat seinäpinnat	13
3.2.3	Muut seinäpinnat	16
3.3	Mikrobivauriot	18
3.3.1	Ensimmäisen vaiheen näytteenotot	19
3.3.2	Toisen vaiheen näytteenotto	20
4	Johtopäätökset	21

14.12.2022

1 Yleistiedot

Kohde

Barkerin kiinteistö
Osoite: Raunistulantie 25, 20300 Turku

Tilaaaja ja yhteyshenkilö

Lujatalo Oy
Maria Jääskeläinen, maria.jaaskelainen@lujatalo.fi

Tekijä ja yhteyshenkilöt

RTC Vahanen Turku Oy
Veistämönaukio 1-3
20100 Turku

Heli Teivainen (vastaava kuntotutkija), heli.teivainen@afry.com
Toni Veiro

Projekti: TUR5060

Tämä raportti täydentää keväällä 2022 tehtyjä 1. vaiheen tutkimuksia ja korvaa 17.6.2022 päivätyn tutkimusraportin.

2 Tutkimusten tarkoitus ja tutkimusmenetelmät

2.1 Lähtötilanne

Tutkimuskohteena oli Turun Raunistulassa sijaitseva vanha Barkerin tehdasrakennus, jota ollaan saneeraamassa pääosin asuinkäyttöön. Tuleva asuinrakennus koostuu osista F3- F8, F12, F14, F15, F21 ja F22.

Rakennuskokonaisuutta on laajennettu useassa eri vaiheessa useaan eri suuntaan. Varhaisin osa on rakennettu vuonna 1898. Rakennuksessa on massiivitiilirunko ja pääosin betonirakenteiset väli- ja yläpohjat. Muutamassa rakennuksen osassa on lisäksi tiilikappaholvia tai puurakenteisia välipohjia.

Alkuperäisen suunnitelman mukaan puurakenteiset välipohjat ja tiilikappaholvien täytöt sekä alapohjat kokonaisuudessaan ollaan purkamassa pois, joten niiden kuntoa ei tutkittu.

Tutkimusten aikana rakennus oli työmaa-aluetta ja tiloissa oli käynnissä kevytpurkua sekä asbestipurkua. Tutkimusten aikana ilmeni rakenteiden laajamittainen öljyhiilivety-pilaantuneisuus, joka vaikutti mm. mikrobinäytteiden näytteenottoaikkajien sijoitteluun.

2.2 Tutkimuksen tarkoitus ja rajaus

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kastuneet rakenteet pintakosteuskartoituksin ja rakennekosteusmittauksin, sekä mahdolliset mikrobivauriot korjaussuunnittelun tueksi. Tarkoituksena oli myös arvioida aistinvaraisesti muita sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä rakennuksessa. Aistinvarainen tarkastelu rajautui pääosin silmämääräisesti tehtyyn

14.12.2022

tarkasteluun, sillä purkutöistä ja rakenteiden merkittävästä öljyhiilivety-pilaantuneisuudesta johtuen tiloissa piti käyttää hengityssuojainta, mikä esti hajuaistiin perustuvan havainnoinnin.

Tutkimukset rajattiin koskemaan asuinrakennuksen säilytettäviä osia ja säilytettäviä rakenteita. Tutkimuksen ulkopuolelle rajattiin tulevan asuinrakennuksen ulkopuolella sijaitsevat osat F17 ja F2, neljännen kerroksen purettavat osat F21, F15 ja F22 sekä viidennen kerroksen purettavat osat F5, F7, F21 ja F22.

Loppukeväällä 2022 toteutettu ensimmäisen vaiheen mikrobi-näytteenotto kohdennettiin selkeästi kastuneisiin tiilirakenteisiin kosteusvaurioituneiden rakenteiden mahdollisten mikrobivaurioiden selvittämiseksi. Näissä todettiin lähes säännönmukaisesti voimakasta mikrobivaurioitumista. Lisäksi tutkittiin mahdollisten vaurioiden rajaamiseksi kohtia näkyvien vaurioalueiden ulkopuolella. Nämä näytteenotot kohdennettiin aistinvaraisten havaintojen ja pintakosteuskartoituksen perusteella vaurioitumattomaksi oletetulle alueelle, noin 50 cm varoetäisyydelle kosteista ja/tai näkyvästi vaurioituneista kohdista. Näytetulosten perusteella myös varoalueella todettiin merkittäviä mikrobivaurioita.

Toisen vaiheen mikrobianalyysien tarkoituksena oli selvittää ns. normaalien, silmä-määräisesti arvioituna kunnossa olevien, kuivien seinärakenteiden kunto. Ensivaiheen tulosten ja kosteiden alueiden laajuuden takia selkeästi kastunut rakennuksen ensimmäinen kerros ja muut merkittävästi kastuneet alueet rajattiin toisen näytteenottovaiheen ulkopuolelle, koska ko. rakenteiden arvioitiin olevan varmuudella laajalti mikrobivaurioituneita. Toisessa näytteenottovaiheessa syksyllä 2022 näytteitä otettiin kohdista, joissa ei aistinvaraisesti havaittu merkkejä kastumisesta tai joissa arvioitiin olevan vain pintavalumaa rappauksessa. Lisäksi arvioitiin ensimmäistä näytteenottovaihetta laajemmin nykyisen kylmän vinttitilan tiilien mikrobivaurioitumista. Öljyhiilivety-pilaantuneisuuden vuoksi rakennuksen osaa F4 ja joitain purettavaksi suunniteltuja seinälinjoja ei tutkittu.

Öljyhiilivetyihin liittyvät havainnot on jätetty tämän raportin ulkopuolelle, sillä niistä laaditaan erillinen raportti (Vahnen Rakennusfysiikka Oy).

2.3 Tutkimusajankohta

Kohteessa tehtiin tutkimuksia touko-kesäkuussa (1. vaihe) ja syys-lokakuussa 2022 (2. vaihe).

Tilojen läpikäynti ajoittui usealle eri päivälle työmaan tilanteen mukaan. Kosteusmittausporaukset tehtiin 17.5.2022 ja niiden tulokset luettiin 18.5.2022. Ensimmäisen vaiheen mikrobi-näytteenotot tehtiin 19. ja 23.5.2022. Toisen vaiheen mikrobi-näytteenotot tehtiin 15.-16.9., 21.9., 28.9. ja 3.10.2022.

Tutkimusten teosta vastasi RTA Heli Teivainen ja tutkimuksissa avusti Toni Veiro (RTC Vahnen Turku Oy).

2.4 Käytössä olleet asiakirjat

Tutkimusta varten käytössä oli projektiin liittyvät asiakirjat ja tutkijalla oli pääsy hankkeen projektipankkiin.

14.12.2022

2.5 Tutkimusmenetelmät

Pintakosteuskartoitus

Kenttätutkimuksissa käytettiin kiviainesrakenteissa aistinvaraisten havaintojen apuvälineenä pintakosteudenilmaisinta Gann Hydrotest LG2 mittapäällä LB70. Pintakosteudenilmaisim kohdistettiin kartoitettavan rakenteen pintaan ja laitteistolla havaitut arvot luettiin mittapäähän kytketyn lukulaitteen näytöstä. Pintakosteustutkimukset ovat ainetta rikkomattomia vertailututkimuksia, missä samasta rakenteesta eri kohdista havaittuja arvoja verrataan keskenään. Näin saadaan kartoitettua alueet, joissa on mahdollisesti muusta alueesta poikkeavia lukemia. Pintakosteudenilmaisimen toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, johon kosteuden lisäksi vaikuttavat useat tekijät, mm. suolakerrostumat, teräkset, eri materiaalien koostumukset ja rakenteiden pintaosien vaihtelut. Laitteella ei voi mitata rakennekosteutta eikä se sovellu kaikille materiaaleille, kuten parketille, laminaatille tai tekstiilimatoille.

Rakennekosteuden mittaus porareikämenetelmällä

Porareikäkosteusmittaukset tehtiin noudattaen ohjekortin RT 103333 "Betonin suhteellisen kosteuden mittaus" -ohjeistusta. Tutkittaviin materiaaleihin porattiin kuivamenetelmällä 16 mm poranterällä reikä, johon asennettiin nopeasti ulkohalkaisijaltaan 16 mm paksu putki. Porareikä ja putken liitos sekä putken suu tiivistettiin höyrytiiviksi. Ennen putken asennusta porareikä imuroitiin huolellisesti puhtaaksi porauspölystä reikään mahtuvalla suuttimella. Porauksen jälkeen kosteuden annettiin tasaantua yli 72 tuntia. Mittausanturin asennuksen jälkeen anturin annettiin tasaantua yli tunnin ajan putkessa vallitseviin olosuhteisiin ennen mittaustulosten lukemista.

Kiviainesrakenteiden suhteellisen kosteuden mittauksissa käytettiin Vaisala Oy:n valmistamia HMP44 –mittausantureita ja HMI41 -näyttölaitetta. Mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on $\pm 2 \text{ \% RH}$ (0...90 % RH) ja $\pm 3 \text{ \% RH}$ (90...100 % RH). Lisäksi käytettiin Vaisala Oy:n valmistamia HMP40S –mittausantureita ja HM40 -näyttölaitetta. Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMS40-mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on $\pm 1,5 \text{ \% RH}$ (0...90 % RH) ja $\pm 2,5 \text{ \% RH}$ (90...100 % RH). Lämpötilan mittaustarkkuus on $\pm 0,2 \text{ °C}$. Sisäilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilojen mittaukset tehtiin samalla kalustolla. Mittalaittevalmistajan suosituskalibrointiväliä tiheämmällä ja säännöllisellä kalibroinnilla sekä aina kalibroimalla mittapää $> 95 \text{ \% RH}$ kosteudessa pääsemme mittapään kokonaismittaustarkkuuteen $\pm 1,5 \text{ \% RH}$. Käytetyt mittaussanturit on kalibroitu Vahanen Rakennusfysiikka Oy:n mittapäiden kalibrointijärjestelmällä 4/2022.

Tutkitun tilan sisäilman lämpötilaa ja suhteellista kosteutta mitattiin kosteusmittauspo-rausten ja tulosten lukemisen välisenä aikana tallentavana seurantamittauksena. Mit-tauksella varmistettiin, että sisäilman olosuhteissa ei tapahdu mittausten aikana suuria olosuhdevaihteluja. Mittalaite TinyTag TV-4505 tallensi tulokset viiden minuutin välein.

14.12.2022

Mikrobinäyte materiaalista

Materiaaleista otettiin laboratoriotutkimuksia varten näytteitä, jotka analysoitiin elinkykyisten mikrobien suhteen mikrobimäärien ja lajijakauman suuntaa antavalla suoraviljelymenetelmällä. Menetelmässä elinkykyisen mikrobien määrä ja lajisto määritetään ja tulkitaan neljällä elatusainealustalla Asumisterveysasetuksen (STM 545/2015) ja sen soveltamisohjeen (Valvira; ohje 8/2016) mukaisesti.

Analyysissä käytetty mikrobikasvun runsauden mukainen asteikko (- ei kasvua / (+) yksittäinen pesäke / + vähän kasvua / ++ kohtalainen kasvu / +++ runsas kasvu / ++++ erittäin runsas kasvu / Y ylikasvu) on vain suuntaa antava.

Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopiointi eli ns. natiivitarkastelu, mikäli se oli näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mahdollista.

Natiivitarkastelu; näytteen suora mikroskopiointi, sienirihmasto ja itiöiden havainnointi; rajoitettu, enimmäkseen sukutason tunnistus.

Näytteiden viljelyn ja analysoinnin suoritti Turun yliopiston Aerobiologian laboratorio, jolla on Ruokaviraston hyväksyntä mikrobinäytteiden asumisterveysanalyysille.

3 Tutkimustulokset

3.1 Aistinvaraiset havainnot

Aistinvarainen tarkastelu rajautui pääosin silmin havaittavaan tarkasteluun, joka on raportoitu kohdissa "3.2 Kosteus" ja "3.3 Mikrobivauriot". Purkutöistä johtuen tiloissa piti käyttää hengityssuojainta, mikä esti hajuaistiin perustuvan havainnoinnin.

Ensimmäisen kerroksen osissa F4 ja F12 aistittiin mikrobiperäistä hajua alustavien tiloissa tehtyjen katselmointien yhteydessä. Suuressa osassa tiloja oli hyvin voimakas öljyjen haju, mikä esti muiden hajujen aistimista.

F3-osan neljännen kerroksen katossa (välipohjan alapinta) havaittiin puupaloja betonirakenteen joukossa. Osa F3 katon (välipohja) ja osaan F14 rajautuvan entisen ulkoseinän (nykyinen osien välinen väliseinä) liittymässä havaittiin pahvia erotuskaistana. Vastaavat löydökset ovat mahdollisia myös muissa osissa.

Ikkunoiden karmeja avattiin kolmesta kohdasta niiden seinäliittymien tarkastamiseksi. Avaukset tehtiin neljännessä kerroksessa osassa F14 (kaksi ikkunaa) ja osassa F3 (yksi ikkuna). F14-osan päädyssä ikkunaliittymän tilkkeenä oli mineraalivillaa, F14-osan takapihanpuoleisella pitkällä sivulla ei ollut tilkettä ja F3-osan etupihanpuoleisella sivulla tilkkeenä oli rivettä. Työmaan purkutöiden edetessä havaittiin lisäksi tiilimuurusten sisällä olevan puuta ikkunoiden kiinnitystä varten.

14.12.2022



Kuvat 1 ja 2. Ikkunoiden tilkemateriaalit vaihtelivat. Kuvissa mineraalivillaa ja rivettä.



Kuvat 3 ja 4. Ulkoseinärakenteen sisällä on puuta ikkunoiden kiinnitystä varten.

3.2 Kosteus

Kosteusvauriohavainnot, pintakosteuskartoituksen tulokset ja rakennekosteusmittaukset on esitetty alla seuraavan jaottelun mukaisesti:

- ensimmäisen kerroksen seinät
- vesikattojen liittymät seinäpintoihin ja räystäiden alla olevat seinäpinnat
- muut seinäpinnat

3.2.1 Ensimmäisen kerroksen maanvastaaiset seinät, ulko- ja väliseinät

Ensimmäisen kerroksen maanvastaisten seinien seinätasoitteiden todettiin olevan useassa kohdin irti alustastaan, mikä heikentää pintakosteusilmaisimen antamien tulosten luotettavuutta.

Maanvastaisten tai osittain maanvastaisten seinien kohdalla kohdalla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja todettiin laajalti 0,5-1 m korkeuteen asti lattiapinnasta. Paikoin kohdalla olevia arvoja todettiin myös korkeammalle, jopa 3 metriin.

14.12.2022



Kuvat 5 ja 6. Maanvastaisten seinien tai osittain maanvastaisten seinien tasoitepinnat olivat laajasti irti ja seinissä todettiin koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja.



Kuvat 7 ja 8. Maanvastaisten seinien kohdalla koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja ja tasoitteiden irtoamista todettiin paikoitellen jopa ikkunan yläpielen korkeudella.

Havaitut kosteusjäljet ja kohdat, joissa todettiin koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja, on esitetty liitteen 1 pohjakuvissa sekä kuvissa 7 ja 8.

Ensimmäisen kerroksen (ei-maanvastaisten) ulko- ja väliseinien alaosissa havaittiin paikoitellen kosteuteen viittaavaa tasoitepintojen irtoamista. Ulko- ja väliseinien alaosien pintakosteusarvot olivat pääosin koholla seinien alaosissa (alin 10-20 cm), myös kohdissa, joissa pinnoitteen irtoamista ei havaittu. Useassa kohdassa koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja havaittiin 30-50 cm korkeuteen lattiapinnasta. Yksittäisten syöksytorvien ja vuotaneiden sisäpuolisten viemäreiden kohdalla koholla olevaa pintakosteutta todettiin yli 1 m korkeuteen lattiapinnasta.

14.12.2022

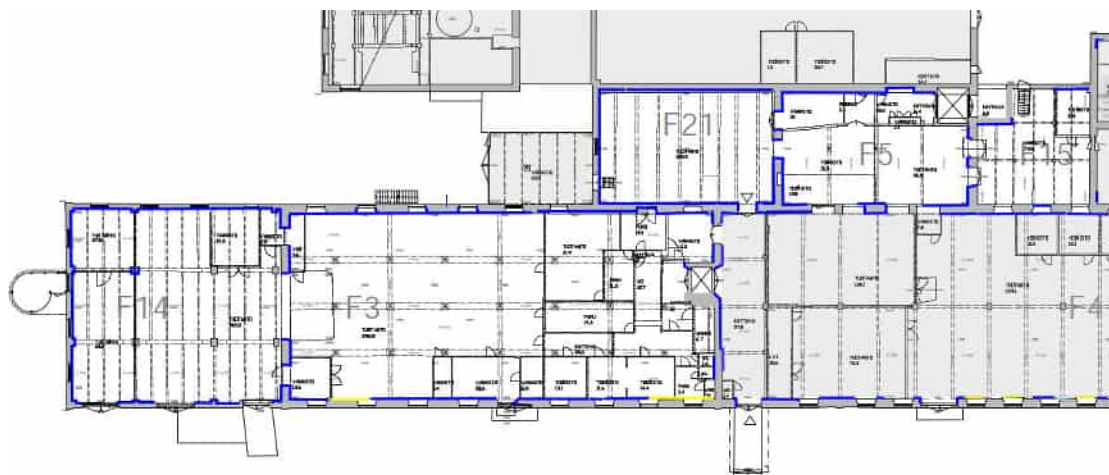


Kuvat 9 ja 10. Kosteusjälkiä seinien alaosissa ensimmäisessä kerroksessa. Rakenteiden kosteudet olivat näkyviä jälkiä laajemmin koholla.

Rakennekosteusmittaukset

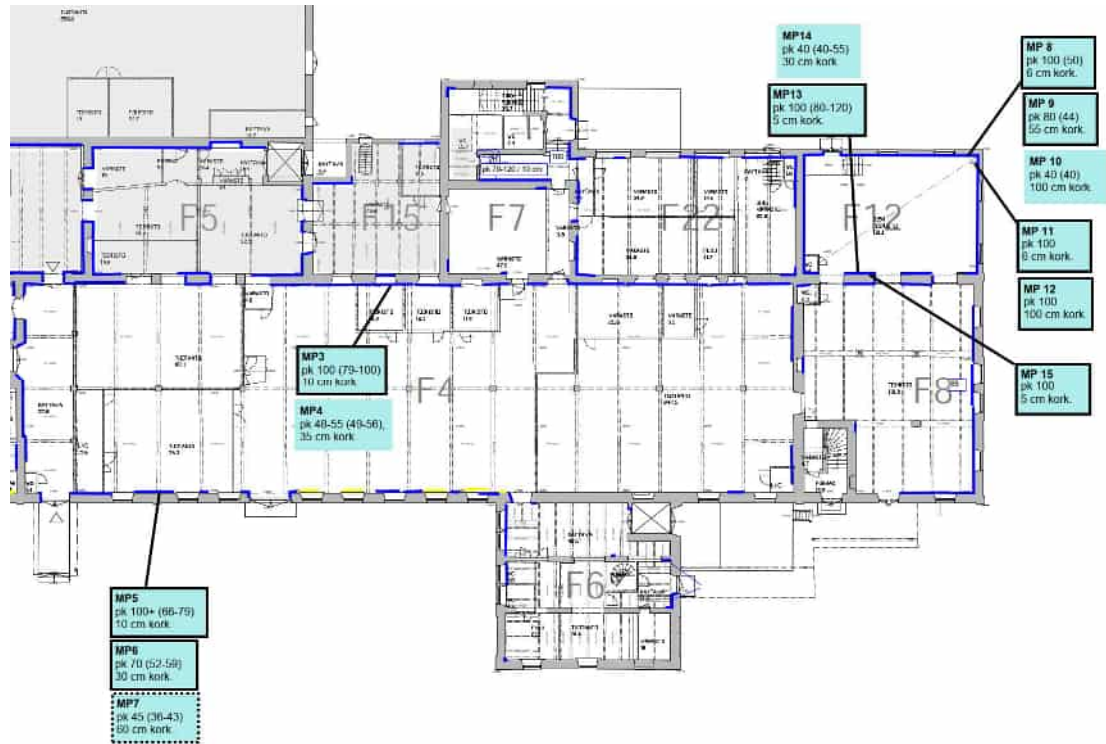
Seinien alaosiin tehtiin porareikäkosteusmittaukset, jotta saatiin varmuus rakenteiden kastumisesta ja voitiin verrata pintakosteusilmaisimen arvoja rakenteiden mitattuun kosteuteen. Mittaukset olivat suuntaa antavia, sillä lämpöolosuhteet työmaalla eivät olleet porareikäkosteusmittausten suositellulla alueella (lämpötilat olivat liian matalia, pääosin välillä 12 - 14°C). Porareikäkosteusmittausten mittausepävarmuustarkastelu tehdään ohjekortin RT103333 mukaisesti huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaus-suorituksen yksityiskohdat sekä mittausolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittaus-ten kokonaisepävarmuus tehdyille kosteusmittauksille on $\pm 4... \pm 6$ %RH-yksikköä. Rakenteiden todelliset suhteelliset kosteudet ovat todennäköisesti joitain %-yksiköitä korkeampia nyt saatuihin lukemiin nähden rakenteen matalan lämpötilan takia.

Porareikäkosteusmittausten mittapistet on esitetty kuvassa 8 ja tarkemmin liitteen 1 pohjakuvissa, ja tulokset taulukoissa 1 – 6. Kussakin tulostaulukossa on esitetty samassa kohdassa eri korkeuksilla olevien mittapisteiden tulokset.



Kuva 11. Ensimmäisen kerroksen pohjakuva osista F3, F5, F14, F15 ja F21. Kuvassa on sinisillä viivoilla osoitettu alueet, joissa seinien alaosissa todettiin koholla olevia kosteusarvoja pintakosteusilmaisimella. Keltaisella on esitetty seinät, joita ei päästy kartoittamaan.

14.12.2022



Kuva 12. Ensimmäisen kerroksen pohjakuva osista F4, F6, F7, F8, F12 ja F22. Ku-
vassa on sinisillä viivoilla osoitettu alueet, joissa seinien alaosissa todettiin koholla ole-
via kosteusarvoja pintakosteusilmaisimella ja sinisillä laatikoilla porareikämittausten
mittapisteet (tunnukset MPx, alla mittapisteen korkeustaso lattiasta). Keltaisella on esi-
tetty seinät, joita ei päästy kartoittamaan. Tarkempi kuva on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 2. Tilan F4/1.krs väliseinän (tiili) porareikäkosteusmittausten tulokset
18.5.2022. Kohonneet lukemat on merkitty punaisella.

Mitta- piste	Mittauskohta	Mittaus- syvyys (mm)	Suhteelli- nen kosteus (%)	Lämpötila (°C)	Kosteus- sisältö (g / m³)	Anturi nro.
MP3	F4/1.krs, VS, korkeus 10 cm	30	85	14,7	10,8	3S
		150	96	14,4	12,0	2S
		300	85	14,8	10,5	1S
MP4	F4/1.krs, VS, korkeus 35 cm, vertailu	30	61	14,9	7,9	6S
		150	71	14,6	9,0	5S
		300	67	14,5	8,4	4S
Sisäilma			43	14,9	5,5	6S
Ulkoilma			66	12,2	5,9	10S

Väliseinän kohdassa, jossa todettiin selkeästi koholla olevia pintakosteusilmaisimen
arvoja (mittapiste MP3) todettiin kaikissa mittausvyvyksissä korkeampia rakenneko-
steuksia kuin vertailukohdassa, jossa pintakosteusilmaisimen arvot eivät olleet koholla
(MP4).

14.12.2022

Taulukko 2. Tilan F4/1.krs ulkoseinän (tiili) porareikäkosteusmittausten tulokset 18.5.2022. Kohonneet lukemat on merkitty punaisella.

Mittapiste	Mittauskohta	Mittaus-syvyys (mm)	Suhteellinen kosteus (%)	Lämpötila (°C)	Kosteus-sisältö (g / m³)	Anturi nro.
MP5	F4/1.krs, US, korkeus 10 cm	30	92	14,7	11,7	13
		150	97	14,5	12,1	12
		300	88	14,3	10,7	11
MP6	F4/1.krs, US, korkeus 30 cm	30	88	15,1	11,3	17
		150	97	14,9	12,4	614
		300	86	14,6	10,8	14
MP7	F4/1.krs, US, korkeus 60 cm, vertailu	30	62	15,6	8,3	20
		150	95	15,1	12,2	19
		300	89	15,1	11,5	18
Sisäilma			41	15,7	5,5	11
Ulkoilma			66	12,2	5,9	10

Ulkoseinän kohdissa, joissa todettiin selkeästi koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja (mittapiste MP5) ja koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja (MP6) todettiin rakenteen pintaosassa (30 mm syvyys) korkeampia rakennekosteuksia kuin vertailukohdassa (MP7), jossa pintakosteusilmaisimen arvot eivät olleet koholla. Syvemmillä rakenteissa (150 mm ja 300 mm syvyydet) kosteus oli koholla kaikissa mittapisteissä, myös vertailukohdassa MP7, jossa mittaus tehtiin 60 cm korkeudelta nykyisestä lattia-pinnasta.

Taulukko 3. Tilan F12/1.krs maanvastaisen ulkoseinän (tiili) porareikäkosteusmittausten tulokset 18.5.2022. Kohonneet lukemat on merkitty punaisella.

Mitta-piste	Mittauskohta	Mittaus-syvyys (mm)	Suhteelli-nen kosteus (%)	Lämpötila (°C)	Kosteus-sisältö (g / m³)	Anturi nro.
MP8	F12/1.krs, MVS, korkeus 6 cm	30	94	10,7	9,3	3
		150	96	10,0	9,1	2
		300	78	9,9	7,3	1
MP9	F12/1.krs, MVS, korkeus 55 cm	30	95	11,8	10,0	4
		150	95	10,5	9,2	
		300	91	9,9	8,5	6
MP10	F12/1.krs, MVS, korkeus 100 cm, vertailu	30	51	12,8	5,7	7
		150	67	11,3	6,8	8
		300	90	9,9	8,3	9
Sisäilma			45	13,8	5,4	10
Ulkoilma			66	12,2	5,9	10

Maanvastaisen ulkoseinän kohdissa, joissa todettiin selkeästi koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja (mittapiste MP8) ja koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja (MP9) todettiin myös korkeampaa rakennekosteutta verrattuna vertailukohtaan, jossa pintakosteusilmaisimen arvot eivät olleet koholla (MP10) rakenteen pintaosan (30 mm)

14.12.2022

ja 150 mm syvyyden osalla. 300 mm syvyydellä kosteussisältö oli koholla korkeussuunnassa keskimmäisen ja ylimmän eli vertailumittapisteen kohdalla. Vertailumittapiste MP10 sijaitsi 100 cm korkeudella nykyisestä lattiapinnasta.

Taulukko 4. Tilan F12/1.krs ulkoseinän (tiili ja rappaus) porareikäkosteusmittausten tulokset 18.5.2022. Kohonneet lukemat on merkitty punaisella.

Mitta-piste	Mittauskohta	Mittaus-syvyys (mm)	Suhteelli-nen kosteus (%)	Lämpötila (°C)	Kosteus-sisältö (g / m³)	Anturi nro.
MP11	F12/1.krs, US, korkeus 6 cm	25	96	11,4	10,0	18
		45	97	11,0	9,7	17
MP12	F12/1.krs, US, korkeus 98 cm	30	96	12,4	10,5	20
		45	96	12,0	10,3	19
Sisäilma			45	13,8	5,4	10
Ulkoilma			66	12,2	5,9	10

Mittaukset MP11 ja M12 tehtiin varmuuden vuoksi kohtiin, joista ei oltu poistettu rappausmittauksia varten, sillä pintakosteusilmaisimen lukemat rappauksesta puhdistetulla tiilipinnalla olivat yllättävän matalia verrattuna aiemmin rappauksen päältä tehtyyn pintakosteuskartoitukseen. Tulokset olivat yhteneviä muiden kosteusmittausten kanssa ja kummassakin mittapistessä todettiin rakennekosteuden olevan koholla.

Taulukko 5. Tilan F12/1.krs väliseinän (betonikuori) porareikäkosteusmittausten tulokset 18.5.2022. Kohonneet lukemat on merkitty punaisella.

Mittapiste	Mittauskohta	Mittaus-syvyys (mm)	Suhteellinen kosteus (%)	Lämpötila (°C)	Kosteus-sisältö (g / m³)	Anturi nro.
MP13	F12/1.krs, VS, korkeus 5 cm	30	99	14,9	12,7	13S
MP14	F12/1.krs, VS, korkeus 30 cm, vertailu	30	76	14,7	9,6	14S
Sisäilma						
Ulkoilma			66	12,2	5,9	10

Väliseinän alaosassa, entisen sokkelin kohdalla, todettiin olevan ohut betonikuori. Betonin kosteus mitattiin kahdelta korkeudelta. Rakennekosteuden todettiin olevan korkeampi alaosassa, jossa pintakosteusilmaisimen arvot olivat selkeästi koholla (MP13), verrattuna kohtaan, jossa arvot eivät olleet koholla (MP14).

Taulukko 6. Tilan F12/1.krs väliseinän (betoni ja rappaus) porareikäkosteusmittausten tulokset 18.5.2022. Kohonneet lukemat on merkitty punaisella.

Mitta-piste	Mittauskohta	Mittaus-syvyys (mm)	Suhteelli-nen kosteus (%)	Lämpötila (°C)	Kosteus-sisältö (g / m³)	Anturi nro.
MP15	F12/1.krs, VS, korkeus 5 cm	30	97	14,7	12,3	15S
		150	98	15,3	12,8	16S
Sisäilma						
Ulkoilma			66	12,2	5,9	10

14.12.2022

Väliseinän alaosassa, entisen oviaukon ja sokkelin sivun kohdalla, todettiin olevan paksumpi betonointi mittapisteisiin MP13 ja MP14 verrattuna. Rakennekosteuden todettiin olevan koholla seinän alaosassa kohdassa, jossa pintakosteusilmaisimella todettiin myös koholla olevia arvoja.

3.2.2 Vesikattojen liittymät seinäpintoihin ja räystäiden alla olevat seinäpinnat

Merkittäviä kosteusjälkiä seinien yläosissa havaittiin kohdissa, joissa rakennuksen osien vesikatot ovat eri tasossa ja kallistavat seinäpinnoille. Tällaisia kohtia on toisen kerroksen osissa F5 ja F21, joissa osan F2 vesikatto kallistaa ulkoseinälle ja neljännen kerroksen osassa F4, jossa osien F21, F5, F15, F7 ja F22 katot kallistavat ulkoseinälle. Lisäksi osan F6 liittymässä osaan F4 on merkittävät vuotojäljet seinäpinnalla, vaikka kohdassa ei ole vastaavaa liittymää kuin aiemmin mainituissa kohdissa.

Säilytettäväksi suunniteltujen ylimpien kerrosten seinien yläosissa havaittiin lisäksi kosteusjälkiä johtuen todennäköisesti nykyisistä tai vanhoista räystäiden vuodoista. Näitä kohtia havaittiin neljännessä kerroksessa osissa F4 ja F5. Viidennen eli ullakko-kerroksen seinissä havaittiin kosteusjälkiä, koholla olevaa pintakosteutta tai aiempaan kosteuteen viittaavaa härmää osissa F14, F3 ja F8. Osissa F3 ja F8 todettiin paikallisesti koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja ylimmän kerroksen ulkoseinässä räystäiden alla. Pintakosteuspoikkeama-alueiden sijainnit on esitetty kuvissa 14-16.



Kuvat 13. Punaisilla viivoilla on osoitettu kohdat, joissa kattopinnat kallistavat viereisille seinäpinnoille ja joissa havaittiin kosteusjälkiä tai vuotoja. Kuvan lähde: Google maps.

14.12.2022



Kuvat 14 ja 15. Kosteusjälkiä osassa F4, jossa takana olevien osien vesikatot kallistavat seinälle sekä osan F6 liittymä osaan F4.



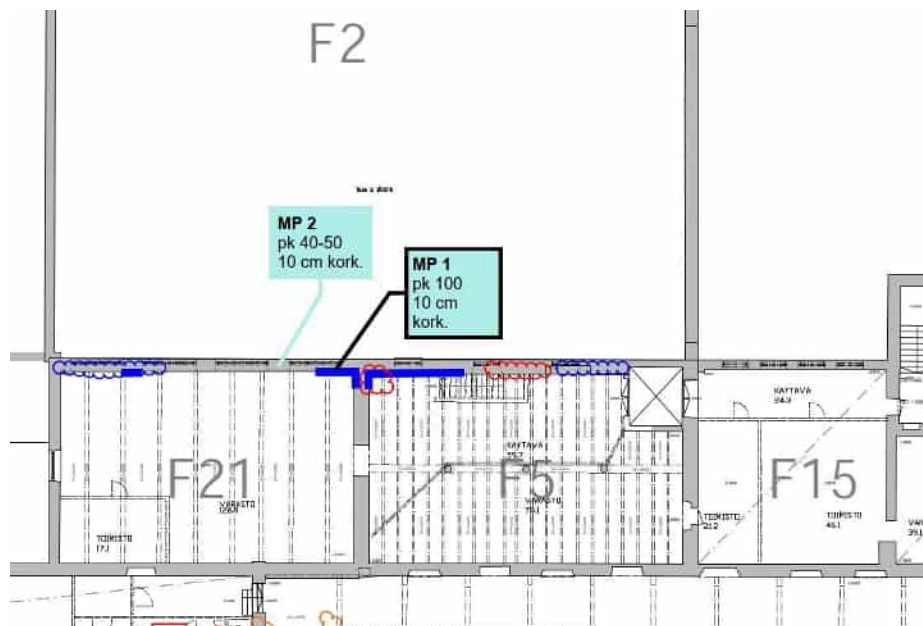
Kuvat 16 ja 17. Ulkoseinän viereisen vesikaton aiheuttamia kosteusvaurioita toisessa kerroksessa osissa F21 ja F5.

Rakennekosteusmittaukset

Osan F21 toisen kerroksen ulkoseinään tehtiin porareikäkosteusmittaukset, jotta saatiin varmuus rakenteiden kastumisesta ja voitiin verrata pintakosteusilmaisimen arvoja rakenteiden mitattuun kosteuteen. Mittaukset olivat suuntaa antavia, sillä lämpöolosuhteet työmaalla eivät olleet porareikäkosteusmittausten alueella (lämpötilat olivat liian matalia, pääosin välillä 12-14°C). Todennäköisesti rakenteiden suhteelliset kosteudet ovat muutaman prosenttiyksikön korkeampia nyt saatuihin lukemiin nähden rakenteen matalasta lämpötilasta johtuen.

Porareikäkosteusmittausten mittapisteen on esitetty kuvassa 14 sekä tarkemmin liitteen 1 pohjakuvissa. Mittaustulokset ovat taulukossa 7.

14.12.2022

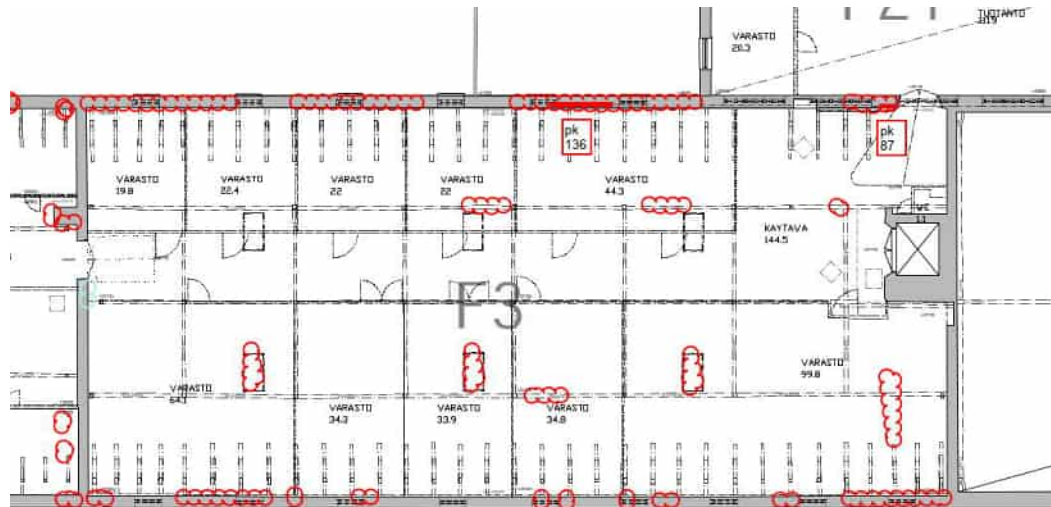


Kuva 18. Toisen kerroksen kohdalla osan F2 vesikaton liittymä osien F21 ja F5 seinälinjalle. Sinisellä viivalla on esitetty seinän alaosan koholla olevat pintakosteusalueet. Siniset pilvet kuvaavat seinän alaosan kosteusjälkiä ja punaiset pilvet seinän yläosan kosteusjälkiä, näissä kohdin pintakosteusilmaisimen lukemat eivät olleet koholla tai niitä ei päästy tarkastamaan. Sinisillä laatikoilla on esitetty porareikämittausten mittapisteet (tunnukset MPx, alla mittapisteen korkeustaso (cm) lattiasta).



Kuva 19. Neljännen kerroksen kohdalla osan F4 seinälinjalle liittyvät vesikatot (F21, F5, F15, F7 ja F22) ja osan F8 liittymä osaan F4, sekä todennäköiset vanhat räystäsvuodot osissa F4 ja F5 ja nykyinen vuoto osassa F8. Punaisella viivalla on esitetty seinän yläosan koholla olevat pintakosteusalueet. Punaiset pilvet kuvaavat seinän yläosan kosteusjälkiä ja siniset seinän alaosan jälkiä, näissä kohdin pintakosteusilmaisimen lukemat eivät olleet koholla.

14.12.2022



Kuva 20. Viidennen kerroksen kohdalla osassa F3 todettiin kahdessa kohdassa olevia pintakosteusilmaisimen arvoja, punaiset viivat ulkoseinällä. Punaiset pilvet kuvaavat seinän yläosan kosteusjälkiä.

Taulukko 7. Tilan F21/2.krs ulkoseinän (tiili) porareikäkosteusmittausten tulokset 18.5.2022. Kohonneet lukemat on merkitty punaisella.

Mittapiste	Mittaush kohta	Mittaus-syvyys (mm)	Suhteellinen kosteus (%)	Lämpötila (°C)	Kosteus-sisältö (g / m³)	Anturi nro.
MP1	F21/2.krs, US, korkeus 10 cm	30	92	12,5	10,7	10S
		150	97	12,4	10,7	11S
		300	94	12,3	10,3	12S
MP2	F21/2.krs, US, korkeus 10 cm, vertailu	30	45	13,0	5,1	9S
		150	46	12,8	5,1	8S
		300	47	12,6	5,3	7S
Sisäilma 18.5.			47	13,1	5,3	7S
Ulkoilma 18.5.			66	12,2	5,9	10

Toisen kerroksen ulkoseinän kosteus mitattiin kohdasta, jossa viereinen vesikatto on kastellut seinää. Kohdassa, joissa todettiin selkeästi kohdalla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja (mittapiste MP1), todettiin myös korkeampaa kosteussisältöä verrattuna vertailukohtaan, jossa pintakosteusilmaisimen arvot eivät olleet kohdalla (MP2) kaikkien mitattujen syvyyksien osalta.

3.2.3 Muut seinäpinnat

Muita merkittäviä vesivuotokohtia todettiin paikallisesti.

Osan F7 takana sijaitsevan porrashuoneen ulkonurkassa kohdassa, jossa ulkopuolella on ulkoseinän keskivaiheille päättyvä syöksytorni, joka kastelee seinää toisen kerroksen korkeudelta.

14.12.2022



Kuvat 21 ja 22. Porrashuoneen ulkoseinä on kastunut kohdasta, jossa ulkopuolella on seinän keskelle päättävä syöksytorvi.

Toisen kerroksen osan F3 kohdalla todettiin kosteutta ja merkittäviä kosteusjälkiä kohdassa, jossa metalliset portaat kiinnittyvät ulkoseinään. Vastaavassa kohdassa ylemmässä, kolmannessa kerroksessa todettiin myös paikallinen merkittävä kosteusjälki.



Kuvat 23 ja 24. Ulkoseinällä olevien portaiden kiinnitys on kastellut seinärakennetta.

Toisen kerroksen osassa F4 todettiin paikalliset aiemmin kastuneet kohdat, joiden kohdalla on merkittäviä kosteusjälkiä seinäpinnoissa. Yksi kohdista sijaitsee nykyisellä ulkoseinälinjalla osan F6 liittymässä ja kohdassa on todennäköisesti vuotanut aiemmin syöksytorvi. Kahden muun kohdan kastumiselle ei havaittu nykyisellään syytä.



Kuvat 25 ja 26. F4-osan toisen kerroksen ulkoseinän vanha kosteusvaurio todennäköisesti aiemmin vuotaneen syöksytorven kohdalla.

14.12.2022

Kolmannen kerroksen osan F3 ulko- ja väliseinien yläosissa havaittiin runsaasti kosteusjälkiä. Näiden merkitystä ei kyetty arvioimaan katon levytyksen vuoksi, sillä levytys peitti osan yläreunaa.



Kuvat 27 ja 28. F3-osan kolmannen kerroksen ulkoseinän ja levytetyn katon vuotojälkiä.

Lisäksi todettiin pintavalumaksi arvioituja jälkiä useassa kohdassa ulko- ja väliseinien yläosissa. Jälkien vähäisyyden vuoksi valumien oletettiin kastelleen ainoastaan seinäpinnan rappausta.

Havaitut jäljet on merkitty liitteen 1 pohjakuviin.

3.3 Mikrobivauriot

Näkyvää mikrobikasvua havaittiin katselmuksen yhteydessä yksikerroksisen osan F12 ulkoseinäpinnoilla kohdissa, joissa seinäpintaa vasten on todennäköisesti ollut aiemmin kaapisto tai vastaava tiivis pinta sekä kevytrakenteisten portaiden alla olevassa tilassa. Näkyvää mikrobikasvua havaittiin myös osan F22 ensimmäisessä kerroksessa osia F4 ja F7 vasten olevassa nurkassa, jossa viemäri on vuotanut. Lisäksi usean selkeän vesivuotokohdan kohdalla havaittiin mikrobikasvuun viittaavaa värimuutosta ta-soitepinnassa. Esimerkkejä muutoksista on esitetty kuvissa.



Kuvat 29 ja 30. Näkyvää mikrobikasvustoa seinäpinnalla ensimmäisessä kerroksessa osassa F22 ja F12.

Seinien tiilirakenteiden mikrobivaurioitumista arvioitiin ottamalla tiilipinnoista materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin rappauspinnan poiston jälkeen. Rappaus poistettiin sellaiseen korjaustasoon, johon työmaalla oli tarkoitus tasoitteet korjaustöiden käynnistyttyä poistaa. Ennen näytteenottoa pinta imuroitiin vielä desinfioidulla imurin suulakkeella.

14.12.2022

Mikrobianalyysien testausselostet ovat liitteenä 2 ja näytteenottopaikat on esitetty pohjakuvaliitteessä 1.

3.3.1 Ensimmäisen vaiheen näytteenotot

Ensimmäisen vaiheen näytteenotto toteutettiin loppukevällä 2022. Tällöin näytteenotto kohdennettiin selkeästi kastuneisiin tiilirakenteisiin ja aistinvaraisin havainnoin sekä pintakosteusilmaisinta apuna käyttäen oletetulle puhtaalle alueelle noin 50 cm etäisyydelle kohdasta, josta rakenne muuttui kuivaksi (ns. varoalue huomioiden). Näytteitä otettiin yhteensä 21 kpl.

Ensimmäisen kerroksen ulkoseinien alaosista otettiin mikrobinäytteitä kolmesta kohdasta (näytteet N1-N4, N8-N9, yht. 6 kpl). Jokaisesta kohdasta otettiin näyte seinän alaosasta, jossa oli todettu kosteutta, ja vertailunäyte noin 50 cm etäisyydeltä rajapinnasta, jossa pintakosteusilmaisimen arvot muuttuivat ns. tavanomaisiksi. Kaikissa näytteissä todettiin mikrobikasvustoa. Viidessä näytteessä kuudesta esiintyi runsasta aktinomykeettikasvustoa (N1-N3, N8-N9), kaikissa näytteissä oli kosteusvaurioon viittaavaa mikrobilajistoa.

Ensimmäisen kerroksen väliseinien alaosista otettiin yhdestä kohdasta mikrobinäyte seinän alaosasta, jossa oli todettu kosteutta, ja vertailunäyte noin 50 cm etäisyydeltä rajapinnasta, jossa pintakosteusilmaisimen arvot muuttuivat ns. tavanomaisiksi (näytteet N6 ja N7, yht. 2 kpl). Seinän alareunan näytteessä todettiin mikrobikasvustoa ja näytteessä tavattiin runsaasti aktinomykeettejä. Noin 70 cm korkeudelta otetussa vertailunäytteessä ei todettu mikrobikasvustoa.

Toisen kerroksen ulkoseinistä otettiin mikrobinäytteet kahdesta kohdasta, joissa rakenteeseen on kohdistunut pitkäaikaista kosteusrasitusta viereisen vesikaton ja ulkoseinällä olevan portaikon liittymistä, sekä vertailunäytteet noin 50 cm etäisyydeltä rajapinnasta, jossa pintakosteusilmaisimen arvot muuttuivat ns. tavanomaisiksi sivusuunnassa (näytteet N10-N13, yht. 4 kpl). Toisessa vertailunäytteessä ei todettu mikrobikasvustoa. Muissa näytteissä todettiin mikrobikasvustoa ja kaikissa tavattiin joko runsasta tai erittäin runsasta aktinomykeettien kasvua.

F4-osan neljännen kerroksen ulkoseinistä otettiin viisi mikrobinäytettä. Näistä neljä oli seinustalta, jota kastelee tai on kastellut viereinen vesikatto (näytteet N16-N19). Näytteet N16 ja N17 olivat kohdasta, jossa todettiin kohoilla olevia kosteusarvoja pintakosteusilmaisimella. Näyte N17 oli 2,6 m etäisyydeltä lattiapinnasta ja näyte N16 katonrajasta. Näytteet N18 ja N19 olivat kohdasta, jossa ei nykyisellään todettu kosteutta, mutta rappauksen pinnassa oli kosteusjälkiä. Näyte N5 otettiin vastakkaiselta ulkoseinältä kohdasta, jossa ei nykyisellään todettu kosteutta, mutta havaittiin paikallisesti kosteusjälkiä. Kaikissa näytteissä todettiin mikrobikasvustoa ja kaikissa näytteissä tavattiin joko runsaasti tai erittäin runsaasti aktinomykeettejä.

F6-osan neljännen kerroksen ulkoseinistä otettiin kaksi mikrobinäytettä. Näyte N14 otettiin kohdasta, jossa todettiin kosteutta ja näyte N15 oli vertailunäyte, joka otettiin noin 50 cm etäisyydeltä rajapinnasta, jossa pintakosteusilmaisimen arvot muuttuivat ns. tavanomaisiksi sivusuunnassa. Kummassakin näytteessä todettiin mikrobikasvustoa ja näytteissä tavattiin erittäin runsaasti aktinomykeettejä.

F8-osan neljännen kerroksen ulkoseinistä otettiin mikrobinäytteet kohdista, joissa seinäpinnalla ei ole rappautusta, vaan paljas tiilipinta kylmässä vinttillassa. Näyte N20 otettiin kohdasta, jossa seinäpinta oli pintakosteusilmaisimen lukemien perusteella kostea ja näyte N21 kohdasta, jossa pintakosteusilmaisimen arvot eivät olleet koholla,

14.12.2022

mutta seinäpinalla oli valkoista kalkkimuodostumaa, jota todettiin melko laajalti rakennuksen kylmien vinttililojen ulkoseinäpinnoilla. Kummassakin näytteessä todettiin mikrobikasvustoa ja näytteissä tavattiin erittäin runsaasti aktinomykeettejä.

3.3.2 Toisen vaiheen näytteenotto

Ensimmäisen vaiheen näytetulosten perusteella todettiin myös varoalueilla merkittäviä mikrobivaurioita, joten selkeästi kastunut rakennuksen ensimmäinen kerros ja muut merkittävästi kastuneet alueet rajattiin toisen näytteenottovaiheen ulkopuolelle niiden ilmeisen mikrobivaurioitumisen vuoksi. Toisessa näytteenottovaiheessa syksyllä 2022 näytteitä otettiin kohdista, joissa ei aistinvaraisesti havaittu merkkejä kastumisesta tai joissa arvioitiin olevan vain pintavalumaa rappauksessa. Kaksi näytettä otettiin lisäksi osan F5 neljännen kerroksen merkittävästi kastuneen ulkoseinän jälkien reunasta seinän mahdollisen purkulaajuuden rajaamiseksi. Lisäksi arvioitiin ensimmäistä näytteenottovaihetta laajemmin nykyisen kylmän vinttitilan tiilien mikrobivaurioitumista. Tarkoituksena oli selvittää laajemmin seinärakenteen mikrobiologinen kunto. Öljyhiilivety-pilaantuneisuuden vuoksi rakennuksen osaa F4 ja joitain purettavaksi suunniteltuja seinälinjoja ei tutkittu.

Toisessa vaiheessa näytteitä otettiin yhteensä 76 kpl. Näistä kahdeksan näytettä otettiin kohdasta, jossa oli viitteitä kastumisesta, näissä kaikissa todettiin mikrobikasvustoa. 14 näytettä otettiin kohdasta, jonka läheisyydessä (noin 1-2 m päässä) oli jälkiä kosteudesta, jolloin näyte otettiin esimerkiksi 1,5 m korkeudelta lattiasta ja yläpuolella katonrajassa oli jälkiä kastumisesta. Näistä näytteistä kahdeksassa todettiin mikrobikasvustoa, kolmessa todettiin mahdollinen kasvusto ja kolmen tulokset eivät viitanneet mikrobikasvustoon. Kohdista, joissa ei aistinvaraisesti havaittu viitteitä kastumisesta ja joiden läheisyydessä ei havaittu viitteitä kastumisesta, otettiin 47 näytettä. Näistä 16 näytteessä todettiin mikrobikasvustoa, neljässä todettiin mahdollinen kasvusto ja 27 tulokset eivät viitanneet mikrobikasvustoon. Näytteet, joiden tulokset eivät viitanneet mikrobikasvustoon, eivät kohdentuneet tietylle osalle tai tiettyyn kerrokseen. Myöskään puhtaiksi oletetuista kohdista otetut mikrobivaurioituneiksi todetut näytteet eivät noudattaneet systemaattisuutta eikä niiden perusteella kyetty rajaamaan alueita tai rakennuksen osia vaurioituneisiin ja vauriotumattomiin alueisiin tai osiin.

Kylmästä vinttikerroksesta otettiin yhteensä seitsemän näytettä, joista kuusi otettiin eri korkeuksilta pitkiltä sivuilta. Yksi näyte otettiin rakennuksen päädyistä. Pitkillä sivuilla esiintyi runsaasti suoloja tiilien pinnoissa, päätyseinässä ei vastaavaa havaittu. Pitkien sivujen näytteistä mikrobikasvustoa todettiin viidessä näytteessä kuudesta, yhden näytteen tulokset eivät viitanneet mikrobikasvustoon. Päätyseinästä otetun näytteen tulokset eivät viitanneet mikrobikasvustoon.

14.12.2022

4 Johtopäätökset

Tehtyjen rakennekosteusmittausten perusteella todettiin, että pintakosteusilmaisimen arvot vastasivat hyvin tehtyjen rakennekosteusmittausten tuloksia ja tämän perusteella voidaan todeta, että koholla olevat pintakosteusilmaisimen arvot viittaavat myös korkeaan rakennekosteuteen. Ns. normaalista tasosta hieman poikkeavien pintakosteusilmaisimen arvojen todettiin myös viittaavan koholla olevaan rakennekosteuteen.

Ensimmäisen kerroksen ulko- ja väliseinien kohdalla todettiin koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja lähes kauttaaltaan seinien alaosissa alimman 10-30 cm korkeudella. Maanvastaisten seinien kohdalla kosteusarvojen todettiin olevan paikoin koholla jopa 3 m korkeuteen nykyisestä lattiapinnasta. Maanvastaisiin seiniin sekä ulko- ja väliseinien alaosiin siirtyy maaperästä kosteutta. Kosteusrasitus on ollut suurta ja pitkään jatkunutta ja sen seurauksena on aiheutunut laajoja kosteusvaurioita.

Ensimmäisen kerroksen seinissä todettiin lisäksi paikallisia poikkeavia kosteuslähteitä, kuten vuotavia syöksytorvia tai viemäreitä tms., joiden kohdalla seinien kosteusarvojen todettiin olevan paikoin koholla yli 1 m korkeuteen nykyisestä lattiapinnasta.

Koholla olevaa kosteutta todettiin myös ensimmäistä kerrosta ylemmissä kerroksissa kohdissa, joissa viereisten osien vesikatot liittyvät seinäpintaan ja monin paikoin myös kallistavat seinän suuntaan. Koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja todettiin lisäksi kohdissa, joissa on poikkeuksellista kosteusrasitusta, kuten katkenneen syöksytorven kohta, teräsrakenteisten portaiden kiinnittyminen seinärakenteeseen ja räystäsvuodot. Nämä aktiiviset vuodot ovat paikannettavissa aistinvaraisin havainnoin sekä pintakosteusilmaisimella. Pitkään jatkuessaan rakenteiden kosteusrasitus on ollut suurta myös näissä kohdin ja niistä on aiheutunut paikoitellen laajamittaisia kosteusvaurioita.

Lisäksi havaittiin erilaisia rakennuksen käyttöhistorian aikana tapahtuneita vuotoja ja niistä seuranneita valumajälkiä, joiden kohdalla ei nykyisellään todettu koholla olevia pintakosteusilmaisimen arvoja. Näitä havaittiin liittymissä viereisiin rakennusosiin, joidenkin väli- tai yläpohjaliittymien kohdalla seinäpinnoilla sekä yksittäisten muiden vanhojen esim. putkivuotokohtien läheisyydessä. Vanhoja vaurioita ei voida luotettavasti rajata aistinvaraisin havainnoin, sillä pintamateriaaleja on oletettavasti uusittu rakennuksen käytön aikaa. Vanhoja vaurioita ei voida myöskään paikantaa pintakosteusilmaisimella.

Massiivitiilirakenteisissa ulkoseinissä ja väliseinissä todettiin erittäin merkittävää mikrobivaurioitumista. Kohteen mikrobivaurioille tunnusomaista oli aktinomykeettien eli sädesienten runsas esiintyminen. Vaurioita todettiin ensimmäisen kerroksen rakenteissa, jotka ovat kastuneet maaperän kosteudesta sekä rakenteissa, joihin on kohdistunut muuta poikkeavaa kosteusrasitusta, kuten vesikatto- ja putkivuotoja. Näiden ilmeisten kastuneiden kohtien lisäksi massiivitiilirakenteissa todettiin laaja-alaista ja merkittävää mikrobivaurioitumista myös alueilla, joilla ei voitu aistinvaraisesti havaita merkkejä nykyisestä tai aiemmasta rakenteen kastumisesta. Silminnähtävien kosteusjälkien ja näytetulosten perusteella tiilirakenteet ovat kastuneet rakennuksen historian aikana voimakkaasti ja laaja-alaisesti sekä ulko- että sisäpuolisesta kosteusrasituksesta. Mikrobikasvustojen runsaaseen esiintymiseen kivirakenteissa on ilmeisimmin vaikuttanut paitsi kosteusrasitus, myös rakennuksen historia alun perin sokeritehtaana ja sittemmin tekstiilitehtaana, minkä seurauksena huokosiin rakenteisiin on kulkeutunut mikrobikasvun tarvitsemia ravinteita. Mikrobivaurioiden laajuutta ei voida kohteessa rajata, vaan kaikkiin tiilirakenteisiin tulee suhteutua siten, että ne ovat vaurioituneet.

14.12.2022

Voimassa olevan lainsäädännön (terveydensuojelulaki TSL 763/1994 ja asumisterveysasetus STMa 545/2015) mukaisesti asuintiloissa ei saa olla terveyshaittaa aiheuttavia mikrobiologisia tekijöitä. Kohteen massiivitiiliseinärakenteiden on todettu mikrobivaurioituneen kattavasti. Vaurioiden laaja-alaisuuden takia vaurioituneen materiaalin purku ei käytännössä ole mahdollista, ja täten ainoa tekninen ratkaisu mikrobivaurioiden hallitsemiseksi on ilmayhteyden katkaiseminen vaurioituneen rakenteen ja sisäilman välillä. Huomioiden, että korjausalueena olisivat käytännössä kaikki rakennuksen vanhat massiivitiiliseinärakenteet, ratkaisuun liittyy merkittäviä teknisiä epävarmuuksia liittyen mm. tiiveyden riittävyyteen ja pysyvyyteen sekä vaikutuksiin rakenteiden kosteustekniselle toimivuudelle.

Rakennuksessa on todettu lisäksi erittäin laaja-alaista öljyhiilivetypilaantuneisuutta (erillinen raportti, Vahanen Rakennusfysiikka Oy) alapohjissa, välipohjissa sekä kantavissa massiivitiiliseinärakenteissa.

Näin pahoin haitta-ainepilaantunutta ja mikrobivaurioitunutta rakennusta ei tulisi näkemysmme mukaan suunnitella muutettavaksi käyttöön, jossa tiloissa oleskellaan pitkiä aikoja.

Turku / Espoo 14.12.2022

RTC Vahanen Turku Oy

Vahanen Rakennusfysiikka Oy




Heli Teivainen, RI (AMK)
rakennusterveysasiantuntija
C-6653-26-11

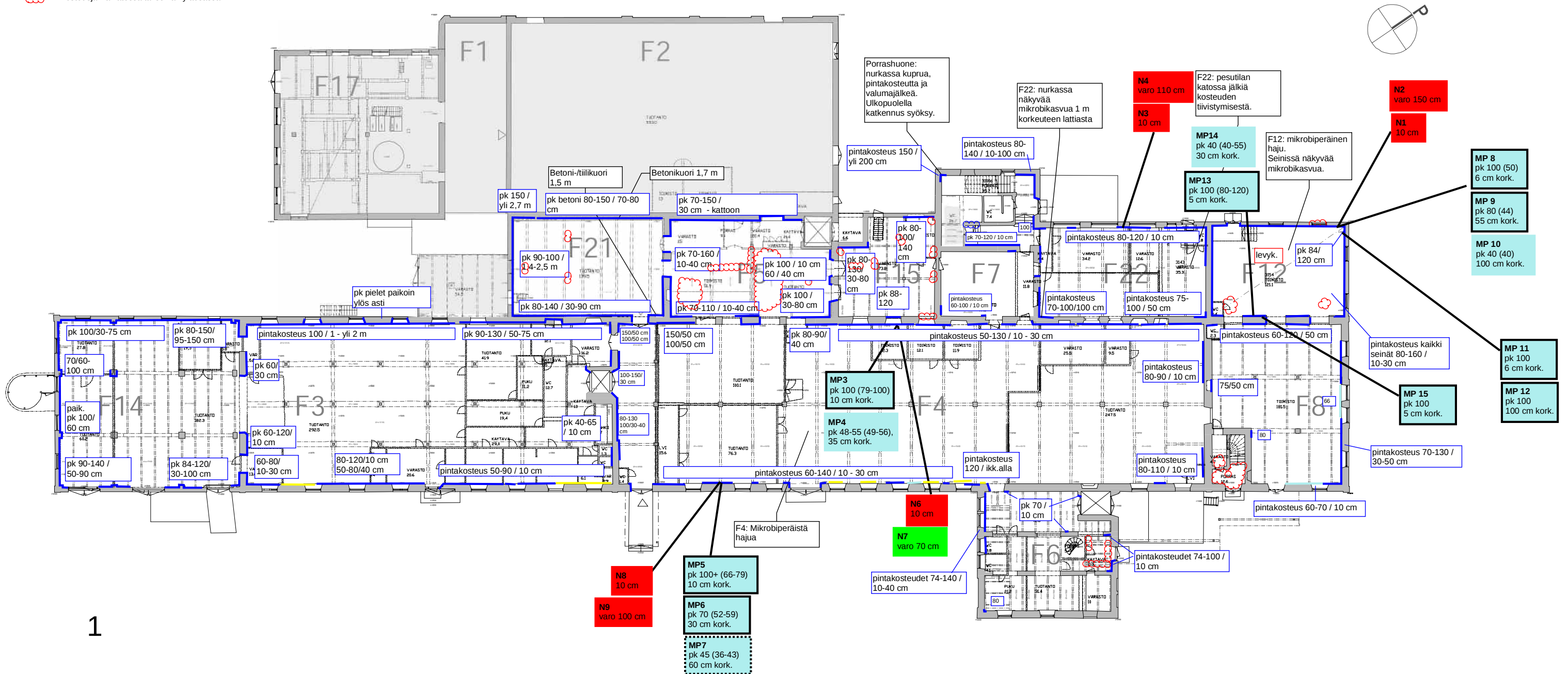
Miia Pitkäranta, FT (mikrobiologi)
rakennusterveysasiantuntija
C-9847-26-13

Liitteet

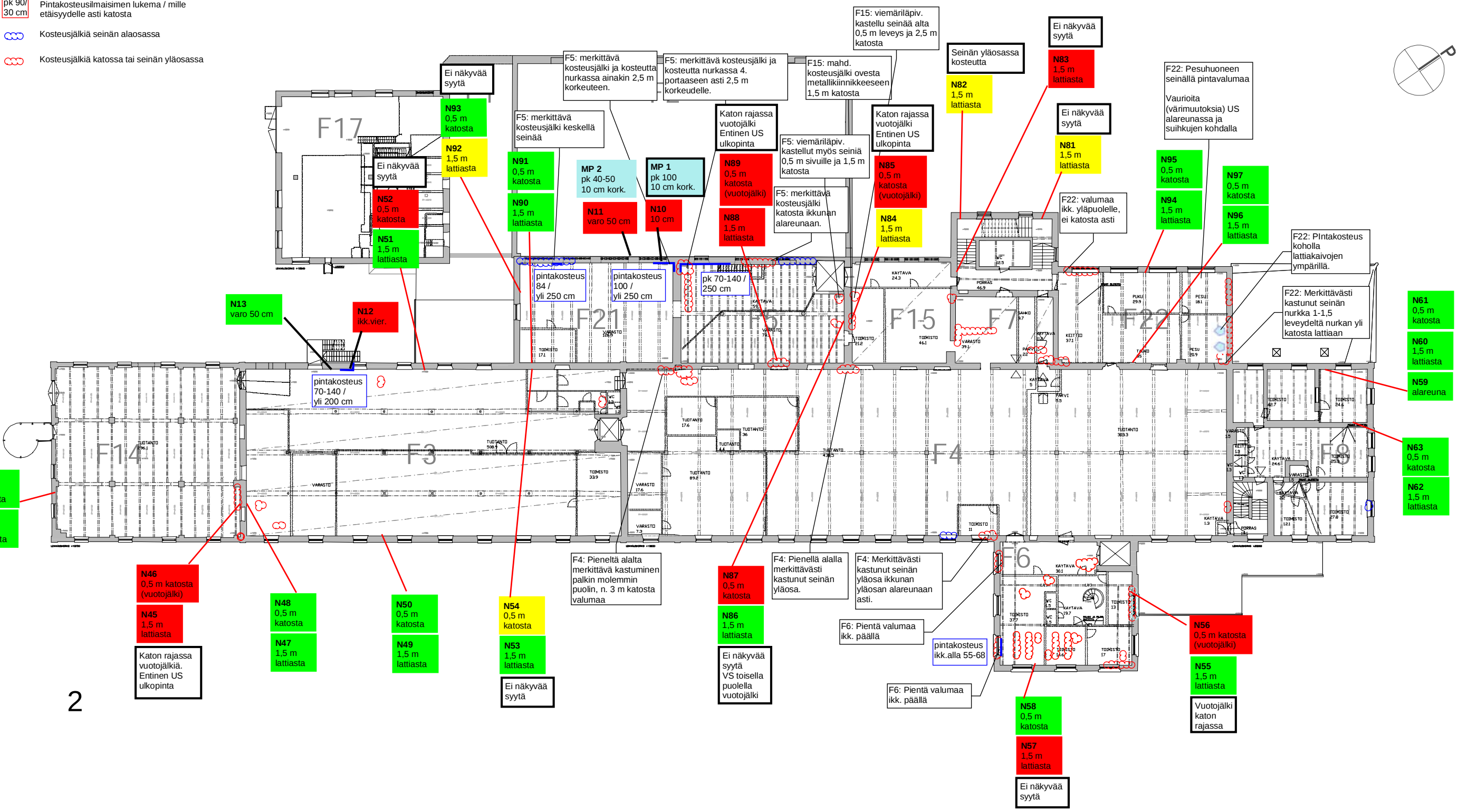
1 Pohjakuvat merkinnöillä – kosteudet ja muut havainnot
2 Mikrobinäytetulokset, 6 kpl testausselesteita
(päivätty 6.6.2022, 6.6.2022, 5.10.2022, 6.10.2022, 24.10.2022 ja 24.10.2022),
Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio

- Nx Mikroinäyte, ei viitettä vauriosta
- Nx Mikroinäyte, mahdollinen viite vauriosta
- Nx Mikroinäyte, viite vauriosta
- MPx Porareikäkosteusmittaus, kehys ympärillä tarkoittaa poikkeavaa kosteutta
- Koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella seinän alaosassa
- pk 90/30 cm Pintakosteusilmaisimen arvo / mille korkeudelle asti lattiasta
- Koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella seinän alaosassa
- pk 90/30 cm Pintakosteusilmaisimen lukema / mille etäisyydelle asti katosta
- Kosteusjälkiä seinän alaosassa
- Kosteusjälkiä katossa tai seinän yläosassa

Liite 1, 1/5

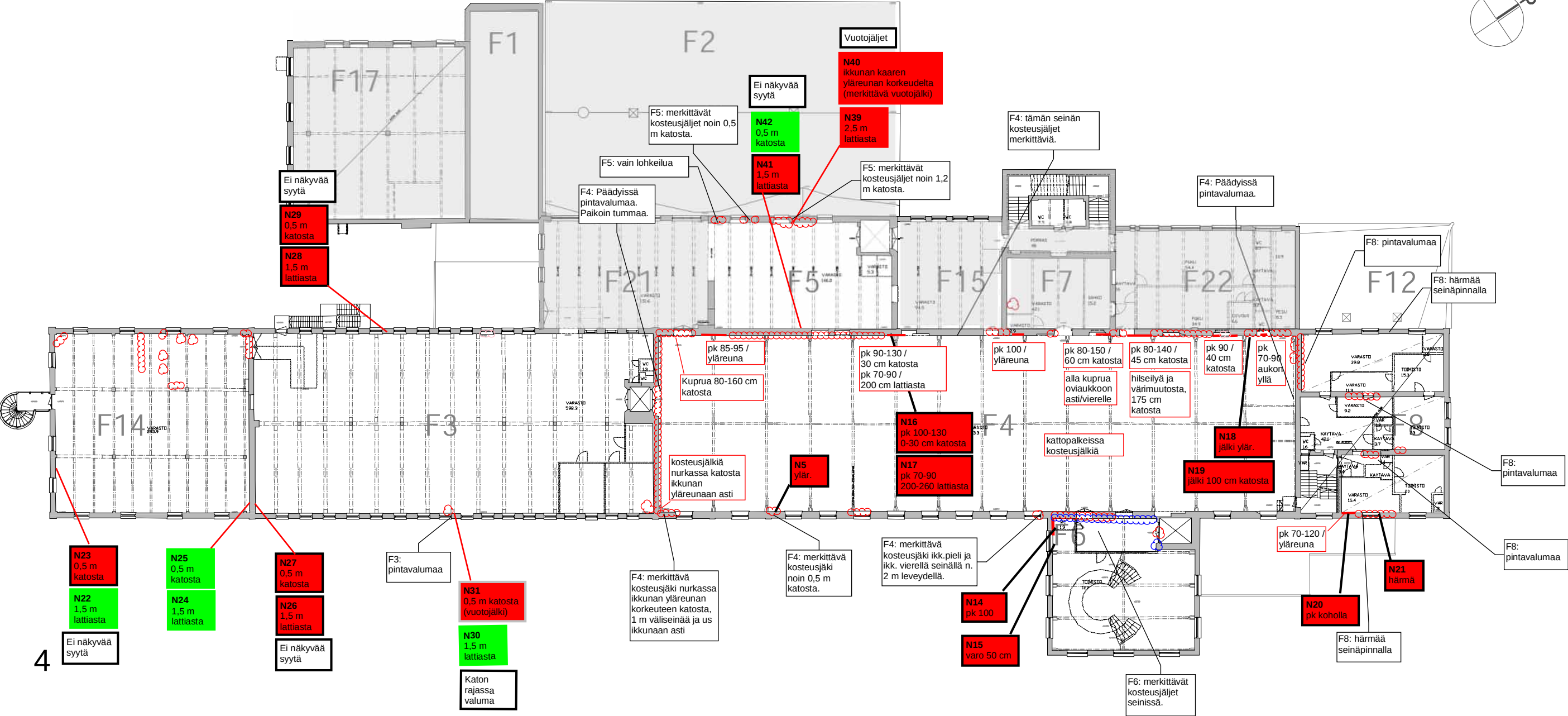


- Nx Mikrobinäyte, ei viitetä vauriosta
- Nx Mikrobinäyte, mahdollinen viite vauriosta
- Nx Mikrobinäyte, viite vauriosta
- MPx Porareikäkosteusmittaus, kehys ympärillä tarkoittaa poikkeavaa kosteutta
- Koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella seinän alaosassa
- pk 90/30 cm Pintakosteusilmaisimen arvo / mille korkeudelle asti lattiasta
- Koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella seinän alaosassa
- pk 90/30 cm Pintakosteusilmaisimen lukema / mille etäisyydelle asti katosta
- Kosteusjälkiä seinän alaosassa
- Kosteusjälkiä katossa tai seinän yläosassa

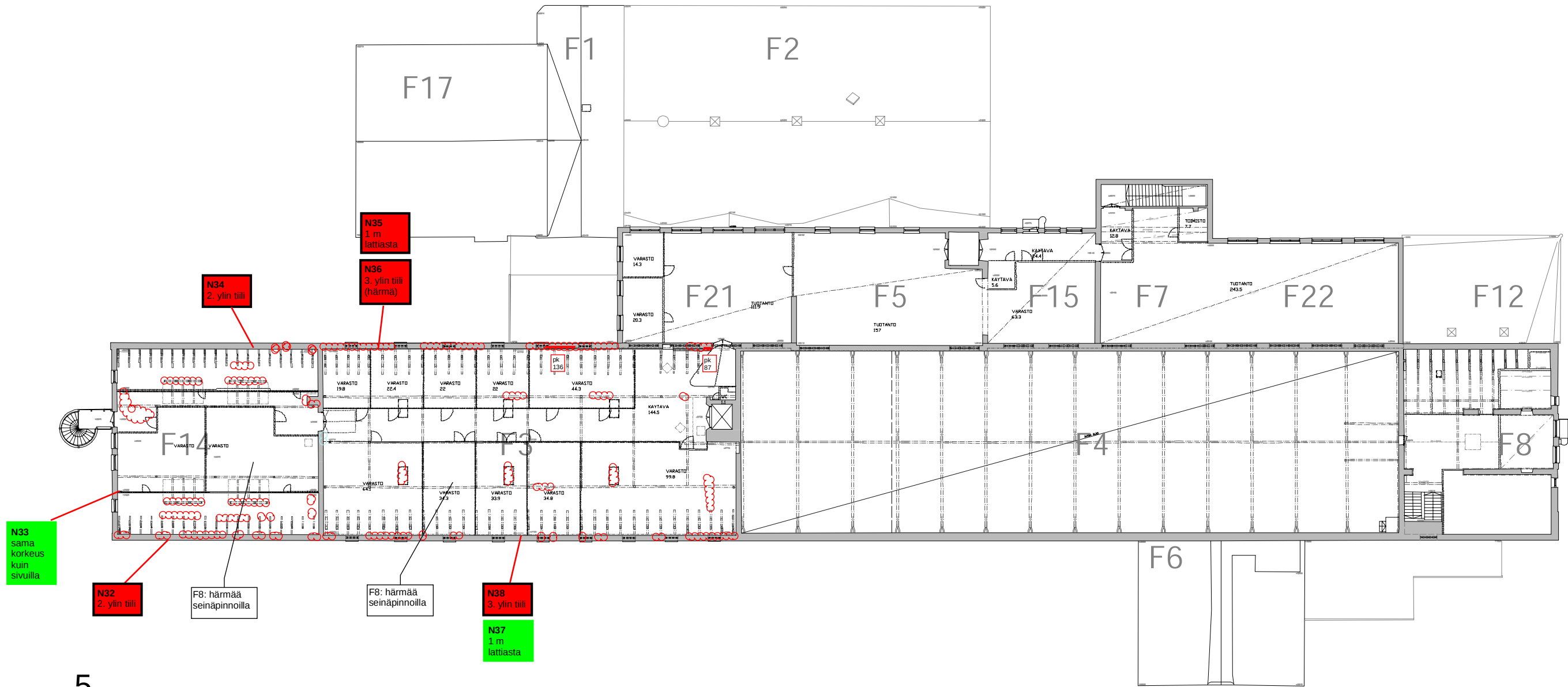




- Nx** Mikrobinäyte, ei viitettä vauriosta
- Nx** Mikrobinäyte, mahdollinen viite vauriosta
- Nx** Mikrobinäyte, viite vauriosta
- MPx** Porareikäkosteusmittaus, kehys ympärillä tarkoittaa poikkeavaa kosteutta
- Koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella seinän alaosassa
- pk 90/30 cm** Pintakosteusilmaisimen arvo / mille korkeudelle asti lattiasta
- Koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella seinän alaosassa
- pk 90/30 cm** Pintakosteusilmaisimen lukema / mille etäisyydelle asti katosta
- Kosteusjälkiä seinän alaosassa
- Kosteusjälkiä katossa tai seinän yläosassa



- Nx** Mikrobinäyte, ei viitettä vauriosta
- Nx** Mikrobinäyte, mahdollinen viite vauriosta
- Nx** Mikrobinäyte, viite vauriosta
- MPx** Porareikäkosteusmittaus, kehys ympärillä tarkoittaa poikkeavaa kosteutta
- Koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella seinän alaosassa
- pk 90/30 cm** Pintakosteusilmaisimen arvo / mille korkeudelle asti lattiasta
- Koholla olevia arvoja pintakosteusilmaisimella seinän alaosassa
- pk 90/30 cm** Pintakosteusilmaisimen lukema / mille etäisyydelle asti katosta
- ⊖** Kosteusjälkiä seinän alaosassa
- ⊖** Kosteusjälkiä katossa tai seinän yläosassa



AEROBIOLOGIA

TURKU

Barker_Valmat_RTC_190522.xlsb

Pohja: Pessi, 26.1.2021, Turk. Mäkiranta, Iinainen; Päivitys: 30.3.2022, Pessi

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Tilaaaja: RTC Vahanen Turku Oy / Heli Teivainen
Veistämönaukio 1–3, 20100 Turku

Laskutus: % Vahanen-yhtiöt, laskutus, viite ID 2534987, Barker

Toimitusosoite: heli.teivainen@vahanen.com

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 5 kpl, suoramikroskopointi 2 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: Barker

Näytteenottaja: RTC Vahanen Turku Oy / Heli Teivainen, Toni Veiro

Näytteenottopvm 19.5.2022, näytteet saapuneet 19.5.2022

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	Lab. tunniste
N7.	F4/ 1. krs, väliseinä, 70 cm korkeus, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)	BT637, BT789
N8.	F4/ 1. krs, ulkoseinä, 10 cm korkeus (tiili, muurauslaasti)	BT638
N9.	F4/ 1. krs, ulkoseinä, 100 cm korkeus, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)	BT639
N12.	F3/ 2. krs, ulkoseinä, ikk. viereltä (tiili, muurauslaasti)	BT640
N13.	F3/ 2. krs, ulkoseinä, 2,2 m ikkunasta, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)	BT641, BT790

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

Menetelmä: Asumisterveysasetuksen soveltamishoje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016; Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät)

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 *.

Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 10 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.

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

Viljelypvm: 20.5.2022 / Kirsi Mäkiranta

Analysoijat: Kirsi Mäkiranta, Anna-Mari Pessi, Marika Viljanen

Lisäanalyysit:

Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopointi, mikäli se oli näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

Lisäanalyysi: Homekasvuston toteaminen. Suora mikroskopointi (natiivitarkastelu): ISO 16000-21:2013 ja laboratorion sisäinen menetelmä.

Sienirihmaston ja itiöiden havainnointi; rajoitettu tunnistus (enimmillään sukutason tunnistus).

Preparointi: 3.6.2022 / Kirsi Mäkiranta

Analysointi: 3.6.2022 / Kirsi Mäkiranta

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä 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

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**N7. F4/ 1. krs, väliseinä, 70 cm korkeus, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)**

BT637

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *	+	2 kpl	
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BT789

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin vain yksittäinen sienirihmastokappale. Näytteessä havaittiin yksittäinen sieni-itiö.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_190522.xlsb

BT638

N8. F4/ 1. krs, ulkoseinä, 10 cm korkeus (tiili, muurauslaasti)

BT638

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_190522.xlsb

BT639

N9. F4/ 1. krs, ulkoseinä, 100 cm korkeus, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)

BT639

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	4 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_190522.xlsb

BT640

N12. F3/ 2. krs, ulkoseinä, ikk. viereltä (tiili, muurauslaasti)

BT640

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Chaetomium s.r. *</i> (<i>Botryotrichum</i> -muoto)	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Fusarium s.r. *</i>	+	
	<i>Mucor</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+	
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Mucor</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_190522.xlsb

BT641, BT790

N13. F3/ 2. krs, ulkoseinä, 2,2 m ikkunasta, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)

BT641

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *	+	5 kpl	
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. –

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BT790

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N7. /BT637, BT789	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N8. /BT638	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N9. /BT639	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N12. /BT640	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N13. /BT641, BT790	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

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 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)

Näytekokonaisuudessa on toimenpiderajan ylittävä näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalia 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).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla.

Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

Huomioitavaa

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

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 vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 6.6.2022

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

Kirsi Mäkiranta
FM, erikoistutkija

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENNUSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan 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.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnysarvo 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 välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kasvualustoille, kullekin kasvualustatyypille kahtena rinnakkaisena toistona. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötila: 25 ± 3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7 ± 1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14 ± 1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; 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 mikroskopoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määraaikaa, 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 määrittäminen 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 akkreditoidussa pätevyysalueessa (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 vallitsevuutta.

Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

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

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

Suoramikroskopiointi 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).

Suoramikroskopiointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyltä 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 ylitä, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopiointilla 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 mittaasepävarmuusarviota. 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 kosteusvauriolle 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 nimen- sä 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
Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV,
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty
19.2.2020) www.valvira.fi

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnessa 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 viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

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

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

AEROBIOLOGIA

TURKU

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsh

Pohja: Pessi, 26.1.2021, Turk. Mikrobiologia, Imanen; Päivätyy: 30.3.2022, Pessi

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Tilaaaja: RTC Vahanen Turku Oy / Heli Teivainen
Veistämönaukio 1–3, 20100 Turku

Laskutus: % Vahanen-yhtiöt, laskutus, viite ID 2534987, Barker

Toimitusosoite: heli.teivainen@vahanen.com

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 16 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: Barker

Näytteenottaja: RTC Vahanen Turku Oy / Heli Teivainen, Toni Veiro

Näytteenottoaika: 23.5.2022, näytteet saapuneet 23.5.2022

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	Lab. tunniste
N1.	F12, 9. krs, ulkoseinä, alareuna (tiili, muurauslaasti)	BT646
N2.	F12, 9. krs, ulkoseinä, n. 1,46 m korkeus, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)	BT647
N3.	F22, 1. krs, ulkoseinä, alareuna (tiili, muurauslaasti)	BT648
N4.	F22, 1. krs, ulkoseinä, n. 1,1 m korkeus, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)	BT649
N5.	F4, 4. krs, ulkoseinä, yläreuna (tiili, muurauslaasti)	BT650
N6.	F4, 1. krs, väliseinä, alareuna (tiili, muurauslaasti)	BT651
N14.	F6, 4. krs, ulkoseinä (tiili, muurauslaasti)	BT652
N15.	F6, 4. krs, ulkoseinä, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)	BT653
N16.	F4, 4. krs, väliseinä, yläreuna (tiili, muurauslaasti)	BT654
N17.	F4, 4. krs, väliseinä, 2,6 m lattiasta (tiili, muurauslaasti)	BT655
N18.	F4, 4. krs, väliseinä, yläreuna (tiili, muurauslaasti)	BT656
N19.	F4, 4. krs, väliseinä, n. 1 m katosta (tiili, muurauslaasti)	BT657
N20.	F8, 4. krs, ulkoseinä, nurkka (tiili, muurauslaasti)	BT658
N21.	F8, 4. krs, ulkoseinä, keskemmällä (tiili, muurauslaasti)	BT659
N10.	F21, 2. krs, ulkoseinä, nurkka (tiili, muurauslaasti)	BT660
N11.	F21, 2. krs, ulkoseinä, keskemmällä (tiili, muurauslaasti)	BT661

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä 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

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

Analyysi:	Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit),
Menetelmä:	semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.
	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016; Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät)
	Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobit viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *.
	Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 10 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät.
	Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.
Viljelypvm:	23.-24.5.2022 / Sirkku Häkkinen, Anna-Mari Pessi
Analysoijat:	Raisa Ilmanen, Kirsi Mäkiranta, Anna-Mari Pessi, Satu Saaranen

Lisäanalyysit:

Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehdään suoramikroskopiointi vain mikäli se on näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**N1. F12, 9. krs, ulkoseinä, alareuna (tiili, muurauslaasti)**

BT646

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Fusarium s.r. *</i>	+	3 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Fusarium s.r. *</i>	+	1 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT647

N2. F12, 9. krs, ulkoseinä, n. 1,46 m korkeus, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)

BT647

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus restricti</i> l.r. *	+++	
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT648

N3. F22, 1. krs, ulkoseinä, alareuna (tiili, muurauslaasti)

BT648

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Verticillium</i>	++	
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	1 kpl
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Verticillium</i>	++	
	<i>Acremonium s.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Aspergillus fumigatus l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	2 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Verticillium</i>	++	
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	3 kpl

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT649

N4. F22, 1. krs, ulkoseinä, n. 1,1 m korkeus, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)

BT649

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	—	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. —
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. —
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus restricti</i> l.r. *	+++
	<i>Cladosporium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT650

N5. F4, 4. krs, ulkoseinä, yläreuna (tiili, muurauslaasti)

BT650

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++
Aktinomykeetit *	+++	
Muut bakteerit	—	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i> +	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. —
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. —

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT651

N6. F4, 1. krs, väliseinä, alareuna (tiili, muurauslaasti)

BT651

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	1 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Scopulariopsis s.r. *</i>	++	
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT652

N14. F6, 4. krs, ulkoseinä (tiili, muurauslaasti)

BT652

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++++
Aktinomykeetit *	++++	
Muut bakteerit	—	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT653

N15. F6, 4. krs, ulkoseinä, vertailunäyte (tiili, muurauslaasti)

BT653

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	1 kpl

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT654

N16. F4, 4. krs, väliseinä, yläreuna (tiili, muurauslaasti)

BT654

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		—	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	++	
	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	++	
	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	++	
	<i>Penicillium</i>	++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT655

N17. F4, 4. krs, väliseinä, 2,6 m lattiasta (tiili, muurauslaasti)

BT655

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Fusarium s.r. *</i>	+++	ylikasvu
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Fusarium s.r. *</i>	+++	ylikasvu
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	11 kpl
	<i>Fusarium s.r. *</i>	+	17 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu sienialustalla; merkitty nopeakasvuinen sieni on saattanut peittää alleen samalla kasvualustalla kasvaneita muita pesäkkeitä.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT656

N18. F4, 4.krs, väliseinä, yläreuna (tiili, muurauslaasti)

BT656

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Aspergillus versicolores l.r. * (A. sydowii-tyyppi)</i>	+	2 kpl
	<i>Aspergillus usti l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Mucor</i>	+	
	<i>Trichoderma *</i>	+	3 kpl
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores l.r. * (A. sydowii-tyyppi)</i>	+	4 kpl
	<i>Aureobasidium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Trichoderma *</i>	+	3 kpl
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores l.r. * (A. sydowii-tyyppi)</i>	+	11 kpl
	<i>Aspergillus usti l.r. *</i>	+	2 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Trichoderma *</i>	+	1 kpl
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT657

N19. F4, 4. krs, väliseinä, n. 1 m katosta (tiili, muurauslaasti)

BT657

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		—	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	++	
	<i>Trichoderma</i> *	++	ylikasvu
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+++	
	<i>Trichoderma</i> *	+	ylikasvu
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+++	
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu sienialustalla; merkitty nopeakasvuinen sieni on saattanut peittää alleen samalla kasvualustalla kasvaneita muita pesäkkeitä.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT658

N20. F8, 4. krs, ulkoseinä, nurkka (tiili, muurauslaasti)

BT658

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		—	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
	<i>Mucor</i>	+	
	<i>Fusarium s.r. *</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Fusarium s.r. *</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
	<i>Cladosporium</i>	++	
	<i>Fusarium s.r. *</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT659

N21. F8, 4. krs, ulkoseinä, keskemällä (tiili, muurauslaasti)

BT659

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		—	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT660

N10. F21, 2. krs, ulkoseinä, nurkka (tiili, muurauslaasti)

BT660

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_Valmat_RTC_230522.xlsb

BT661

N11. F21, 2. krs, ulkoseinä, keskemällä (tiili, muurauslaasti)

BT661

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Fusarium s.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N1. /BT646	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N2. /BT647	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N3. /BT648	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N4. /BT649	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N5. /BT650	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N6. /BT651	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N14. /BT652	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N15. /BT653	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N16. /BT654	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N17. /BT655	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N18. /BT656	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N19. /BT657	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N20. /BT658	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N21. /BT659	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N10. /BT660	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N11. /BT661	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.

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 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)

Näytekokonaisuudessa on toimenpiderajan ylittävä näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalia 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) kuvatus 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).

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

Huomioitavaa

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

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 6.6.2022

Kirsi Mäkiranta
FM, erikoistutkija

Sirkku Häkklä
FM, rakennusterveysasiantuntija,
laboratorion esimies

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENNUSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan 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.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnysarvo 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 välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kasvualustoille, kullekin kasvualustatyypille kahtena rinnakkaisena toistona. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötila: 25 ± 3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7 ± 1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14 ± 1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; 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 mikroskopoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määraaikaa, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä

Testattava materiaali: Rakennusmateriaali

Testityyppi, mitta-alue: 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 akkreditoidussa pätevyysalueessa (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 vallitsevuutta.

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)

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

Suoramikroskopiointi 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).

Suoramikroskopiointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyltä 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 ylitä, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopiointilla 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 mittaasepävarmuusarviota. 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 kosteusvauriolle 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 nimensä 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
Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV,
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty
19.2.2020) www.valvira.fi

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnaissa 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 viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

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

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

AEROBIOLOGIA

TURKU

Barker_valmat_RTC_15_160922

Pohja: Pessi, 26.3.2021, Turk.Määräntä, Ilmanen; Päivitys: 30.3.2022, Pessi

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Tilaaaja: RTC Vahanen Turku Oy / Teivainen
Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku

Laskutus: Verkkolasku, ID 2534987 Barker

Toimitusosoite: heli.teivainen@vahanen.com

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 25 kpl, suoramikroskopiointi 9 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: Barker

Näytteenottaja: Toni Veiro

Näytteenotto pvm 15.-16.9.2022 , näytteet saapuneet 16.9.2022

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	Lab. tunniste
N22.	4. krs, F14, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU433, BU562
N23.	4. krs, F14, 0,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU434
N24.	4. krs, F14, 1,5 m lattiasta, VS (tiili + muurauslaasti)	BU435, BU563
N25.	4. krs, F14, 0,5 m katosta, vanha US (tiili + muurauslaasti)	BU436, BU564
N26.	4. krs, F3, 1,5 m lattiasta, vanha US (tiili + muurauslaasti)	BU437
N27.	4. krs, F3, 0,5 m katosta, vanha US (tiili + muurauslaasti)	BU438
N28.	4. krs, F3, 1,5 m lattiasta, US ikkunan vierestä (tiili + muurauslaasti)	BU439
N29.	4. krs, F3, 0,7 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU440
N30.	4. krs, F3, 1,5 m lattiasta, US (vuotojälki), ikkunan vierestä (tiili + muurauslaasti)	BU441, BU565
N31.	4. krs, F3, 0,5 m katosta, US (vuotoalue) (tiili + muurauslaasti)	BU442
N32.	5. krs, F14, 2. ylin tiili, US (tiili + muurauslaasti)	BU443
N33.	5. krs, 70 cm lattiasta, US pääty (tiili + muurauslaasti)	BU444, BU566
N34.	5. krs, F14, 2. ylin tiili, US (tiili + muurauslaasti)	BU445
N35.	5. krs, F3, 1 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU446
N36.	5. krs, F3, 3. ylin tiili, US (tiili + muurauslaasti)	BU447
N37.	5. krs, F3, 1 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU448, BU567
N38.	5. krs, F3, 3. ylin tiili, US (tiili + muurauslaasti)	BU449
N39.	4. krs, F5, 2,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU450
N40.	4. krs, F5, ikkunan kaaren korkeudelta (vuotojälki), US (tiili + muurauslaasti)	BU451
N41.	4. krs, F5, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU452
N42.	4. krs, F5, 0,8 m katosta (tiili + muurauslaasti)	BU453, BU568
N43.	2. krs, F14, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU454, BU569
N44.	2. krs, F14, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU455, BU570
N45.	2. krs, F14, 1,5 m lattiasta, ent. US (vuotojälki) (tiili + muurauslaasti)	BU456
N46.	2. krs, F14, 0,5 m katosta (vuotojälki) (tiili + muurauslaasti)	BU457

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä 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

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Barker_valmat_RTC_15_160922

Analyysi:	Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.
Menetelmä:	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016; Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät) Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobit viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *. Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 10 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.
Viljelypvm:	19.9.2022 / Terhi Tolvas
Analysoijat:	Raisa Ilmanen, Satu Saaranen, Marika Viljanen

Lisäanalyysit:

Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopointi, mikäli se oli näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

Lisäanalyysi:	Homekasvuston toteaminen. Suora mikroskopointi (natiivitarkastelu): ISO 16000-21:2013 ja laboratorion sisäinen menetelmä. Sienirihmaston ja itiöiden havainnointi; rajoitettu tunnistus (enimmillään sukutason tunnistus).
Preparointi:	4.10.2022 / Satu Saaranen
Analysointi:	4.10.2022 / Raisa Ilmanen

Tulokset ja näytekohtaiset tulokset:**N22. 4. krs, F14, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)**

BU433

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU562

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

BU434

N23. 4. krs, F14, 0,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU434

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Alternaria</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

N24. 4. krs, F14, 1,5 m lattiasta, VS (tiili + muurauslaasti)

BU435

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU563

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N25. 4. krs, F14, 0,5 m katosta, vanha US (tiili + muurauslaasti)

BU436

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU564

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU437

N26. 4. krs, F3, 1,5 m lattiasta, vanha US (tiili + muurauslaasti)

BU437

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)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU438

N27. 4. krs, F3, 0,5 m katosta, vanha US (tiili + muurauslaasti)

BU438

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

BU439

N28. 4. krs, F3, 1,5 m lattiasta, US ikkunan vierestä (tiili + muurauslaasti)

BU439

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

BU440

N29. 4. krs, F3, 0,7 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU440

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+++	
	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+++	
	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

N30. 4. krs, F3, 1,5 m lattiasta, US (vuotojälki), ikkunan vierestä (tiili + muurauslaasti)

BU441

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	5 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU565

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU442

N31. 4. krs, F3, 0,5 m katosta, US (vuotoalue) (tiili + muurauslaasti)

BU442

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++
Aktinomykeetit *		+ 3 kpl	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Cladosporium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Cladosporium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Cladosporium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

BU443

N32. 5. krs, F14, 2. ylin tiili, US (tiili + muurauslaasti)

BU443

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Acremonium s.r.</i> *	+	1 kpl
	<i>Coelomycetes s.r.</i> *	+	1 kpl
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Cladosporium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Cladosporium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

N33. 5. krs, 70 cm lattiasta, US pääty (tiili + muurauslaasti)

BU444

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	5 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Tritirachium</i> *	+	1 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus, Eurotium l.r.</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Syncephalastrum</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näyttemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopiointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU566

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköpaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopiointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopiointin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU445

N34. 5. krs, F14, 2. ylin tiili, US (tiili + muurauslaasti)

BU445

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++++	
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Acremonium s.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Syncephalastrum</i>	+	ylikasvu
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Stachybotrys *</i>	+	1 kpl
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus sp.</i>	+	
	<i>Aspergillus versicolores l.r. *</i>	+	14 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiotLajistosta on erityisesti huomioitava *Stachybotrys*-suvun esiintyminen.*Stachybotrys* on hidaskasvuinen käytetyillä kasvatusalustoilla, ja sen itiöillä on heikko elinkyky joten käytetty menetelmä saattaa aliarvioida sen määrää.

Ylikasvu sienialustalla; merkitty nopeakasvuinen sieni on saattanut peittää alleen samalla kasvualustalla kasvaneita muita pesäkkeitä.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Barker_valmat_RTC_15_160922

BU446

N35. 5. krs, F3, 1 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU446

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++++
Aktinomykeetit *	++++	
Muut bakteerit	++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i> +++++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i> +++++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i> +++++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU447

N36. 5. krs, F3, 3. ylin tiili, US (tiili + muurauslaasti)

BU447

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++
Aktinomykeetit *	+	4 kpl
Muut bakteerit	++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++
	<i>Aspergillus sp.</i>	+
	<i>Aspergillus usti l.r. *</i>	+
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++
	<i>Aspergillus sp.</i>	+
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++
	<i>Cladosporium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

N37. 5. krs, F3, 1 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU448

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	2 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU567

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU449

N38. 5. krs, F3, 3. ylin tiili, US (tiili + muurauslaasti)

BU449

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		+	3 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Coelomycetes</i> s.r. *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus, Eurotium</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Exophiala</i> s.r. *	+	2 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +++	
Homesienet	<i>Aspergillus restricti</i> l.r. *	++	
	<i>Aspergillus, Eurotium</i> l.r. *	+	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Wallemia</i> *	+	
Hiivasienet		+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU450

N39. 4. krs, F5, 2,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU450

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

BU451

N40. 4. krs, F5, ikkunan kaaren korkeudelta (vuotojälki), US (tiili + muurauslaasti)

BU451

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		—	
Muut bakteerit		++++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Cladosporium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytteessä havaittu erittäin runsas muiden bakteerien kasvu saattaa heikentää aktinomykeettien kasvua ja/tai havaittavuutta.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU452

N41. 4. krs, F5, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU452

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++++
Aktinomykeetit *	++++	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

N42. 4. krs, F5, 0,8 m katosta (tiili + muurauslaasti)

BU453

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *	+	7 kpl	
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU568

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU454, BU569

N43. 2. krs, F14, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU454

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	10 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU569

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin vain yksittäinen sienirihmastokappale. Sieni-itiöitä ei havaittu.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_15_160922

BU455, BU570

N44. 2. krs, F14, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU455

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	5 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Chaetomium s.r.</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU570

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

BU456

N45. 2. krs, F14, 1,5 m lattiasta, ent. US (vuotojälki) (tiili + muurauslaasti)

BU456

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Alternaria</i>	+	
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	1 kpl
	<i>Chaetomium</i> s.r. * (<i>Botryotrichum</i> -muoto)	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

BU457

N46. 2. krs, F14, 0,5 m katosta (vuotojälki) (tiili + muurauslaasti)

BU457

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+	
	<i>Chaetomium s.r.</i> * (<i>Botryotrichum</i> -muoto)	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Arthrinium</i>	+	
	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+	
	<i>Chaetomium s.r.</i> * (<i>Botryotrichum</i> -muoto)	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N22. /BU433, BU562	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N23. /BU434	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N24. /BU435, BU563	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N25. /BU436, BU564	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N26. /BU437	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N27. /BU438	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N28. /BU439	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N29. /BU440	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N30. /BU441, BU565	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N31. /BU442	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N32. /BU443	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N33. /BU444, BU566	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N34. /BU445	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N35. /BU446	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N36. /BU447	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N37. /BU448, BU567	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N38. /BU449	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N39. /BU450	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N40. /BU451	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.

N41. /BU452	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N42. /BU453, BU568	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N43. /BU454, BU569	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N44. /BU455, BU570	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N45. /BU456	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N46. /BU457	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.

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)

Näytekokonaisuudessa on toimenpiderajan ylittävä näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalia 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).

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

Huomioitavaa

Epäillystä vauriokohdasta tehty havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava tulkittaessa näytteen osoittamaa terveyshaittaa.

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 vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 5.10.2022

Kirsi Mäkiranta
FM, erikoistutkija

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENNUSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyyseillä 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.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnysarvo 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 kasvualustoille, kullekin kasvualustatyypille kahtena rinnakkaisena toistona. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötila: 25 ± 3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7 ± 1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14 ± 1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; 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 määräaikaa, 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 akkreditoidussa pätevyysalueessa (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 vallitsevuutta.

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)

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 suoramikroskopioimalla. 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 kosteusvauriolle 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- tai pinta-alueista mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöinkään ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä. (Valvira, 2016)

Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatus 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 nimen- 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 painesuhde, 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/fi/esitykset/2015/545))

Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa I,
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty
25.4.2016) 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

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinassa 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 viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

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

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

AEROBIOLOGIA

TURKU

Barker_valmat_RTC_210922.xlsh

Pohja: Perä, 26.3.2021, Turk-Mäkitaranta, Imanen; Päivitys: 30.3.2022, Perä

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Tilaaja: RTC Vahanen Turku Oy / Teivainen
Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku
Laskutus: Verkkolasku, ID 2534987 Barker
Toimitusosoite: heli.teivainen@vahanen.com

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 17 kpl, suoramikroskopointi 14 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: Barker
Näytteenottaja: Toni Veirola
Näytteenotto: 21.9.2022, näytteet saapuneet 22.9.2022

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	Lab. tunniste
N47.	2. krs F3, 1,5 m katosta (Ent. US) (tiili + muurauslaasti)	BU492, BU605
N48.	2. krs F3, 0,5 m katosta (Ent. US) (tiili + muurauslaasti)	BU493, BU606
N49.	2. krs F3, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU494, BU607
N50.	2. krs F3, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU495, BU608
N51.	2. krs F3, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU496, BU609
N52.	2. krs F3, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU497
N53.	2. krs F3, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU498, BU610
N54.	2. krs F3, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU499, BU611
N55.	2. krs F6, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU500, BU612
N56.	2. krs F6, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU501
N57.	2. krs F6, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU502
N58.	2. krs F6, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)	BU503, BU613
N59.	2. krs F8, lattianraja, US (tiili + muurauslaasti)	BU504, BU614
N60.	2. krs F8, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU505, BU615
N61.	2. krs F8, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU506, BU616
N62.	2. krs F8, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU507, BU617
N63.	2. krs F8, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)	BU508, BU618

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoitun pätevyyalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä 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 Aerobiologian laboratorio	Postiosoite: Aerobiologian laboratorio 20014 Turun yliopisto	Käyntiosoite: Aurum-rakennus, 6.krs Henrikinkatu 2, Turku	Sähköposti Internet aerobiologit@utu.fi www.utu.fi/aerobiologia Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268
---	--	---	---

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_valmat_RTC_210922.xlsb

Analyysi:	Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.
Menetelmä:	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016; Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät) Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobit viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *. Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 10 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.
Viljelypvm:	22.9.2022 / Marika Viljanen
Analysoijat:	Satu Saaranen, Marika Viljanen

Lisäanalyysit:

Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopiointi, mikäli se oli näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

Lisäanalyysi:	Homekasvuston toteaminen. Suora mikroskopiointi (natiivitarkastelu): ISO 16000-21:2013 ja laboratorion sisäinen menetelmä.
	Sienirihmaston ja itiöiden havainnointi; rajoitettu tunnistus (enimmillään sukutason tunnistus).
Preparointi:	6.10.2022 / Raisa Ilmanen
Analysointi:	6.10.2022 / Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**N47. 2. krs F3, 1,5 m katosta (Ent. US) (tiili + muurauslaasti)**

BU492

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	—	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. —
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. —
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. —

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

BU605

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N48. 2. krs F3, 0,5 m katosta (Ent. US) (tiili + muurauslaasti)

BU493

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *	+	3 kpl	
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	+	<i>Alternaria</i>	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	+	<i>Cladosporium</i>	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU606

Visuaalinen tarkastelu: Näytepinnalle oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N49. 2. krs F3, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU494

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU607

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköppaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N50. 2. krs F3, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU495

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU608

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N51. 2. krs F3, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU496

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	1 kpl
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU609

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

BU497

N52. 2. krs F3, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU497

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

N53. 2. krs F3, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU498

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	—	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. —
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. —
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. —

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

BU610

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N54. 2. krs F3, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU499

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++
Aktinomykeetit *	++	36 kpl
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvauriota indikoivat aktinomykeetit viittaavat mikrobikasvustoon. **Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.**

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU611

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N55. 2. krs F6, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU500

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	11 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Chaetomium s.r. * (Botryotrichum-muoto)</i>	+	2 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Chaetomium s.r. * (Botryotrichum-muoto)</i>	+	2 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykeettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU612

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköpaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

BU501

N56. 2. krs F6, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU501

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Chaetomium s.r. * (Botryotrichum-muoto)</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Chaetomium s.r. * (Botryotrichum-muoto)</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
Barker_valmat_RTC_210922.xlsb

BU502

N57. 2. krs F6, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU502

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus restricti l.r. *</i>	+++	
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

N58. 2. krs F6, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)

BU503

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU613

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N59. 2. krs F8, lattianraja, US (tiili + muurauslaasti)

BU504

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	—	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. —
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. —
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. —

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

BU614

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N60. 2. krs F8, 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU505

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	+	1 kpl
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykeettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU615

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköppaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N61. 2. krs F8, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU506

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa tavattu selkeästi kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU616

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N62. 2. krs F8, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU507

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	–	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

BU617

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin vain yksittäinen sienirihmastokappale. Sieni-itiöitä ei havaittu.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N63. 2. krs F8, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)

BU508

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +
Aktinomykeetit *	—	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. —
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. —
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. —

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu sieni- eikä aktinomykeettikasvua.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

BU618

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N47. /BU492, BU605	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N48. /BU493, BU606	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N49. /BU494, BU607	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N50. /BU495, BU608	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N51. /BU496, BU609	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N52. /BU497	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N53. /BU498, BU610	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N54. /BU499, BU611	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.
N55. /BU500, BU612	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N56. /BU501	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N57. /BU502	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N58. /BU503, BU613	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N59. /BU504, BU614	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N60. /BU505, BU615	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

N61. /BU506, BU616	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N62. /BU507, BU617	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N63. /BU508, BU618	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

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 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)

Näytekokonaisuudessa on toimenpiderajan ylittävä näyte / näytteitä. 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) kuvatus 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).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohdaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohdasten tulosten yhteydessä.

Huomioitavaa

Epäilyistä vauriokohdasta tehty havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava tulkittaessa näytteen osoittamaa terveyshaittaa.

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 vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 6.10.2022

Kirsi Mäkiranta
FM, erikoistutkija

Satu Saaranen
FL, laboratoriopäällikkö

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENNUSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan 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 altistua.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnysarvo 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 välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kasvualustoille, kullekin kasvualustatyypille kahtena rinnakkaisena toistona. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötila: 25 ± 3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7 ± 1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14 ± 1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; 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 määraaikaa, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä

Testattava materiaali: Rakennusmateriaali

Testityyppi, mittaalue: 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 akkreditoidussa pätevyysalueessa (www.finas.fi). Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksyttyjen 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 vallitsevuutta.

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)

Testautulokset 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. sienet ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskopioimalla. 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 ylitä, 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 materiaalisissa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä 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. Mikrobiologien 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)

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

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinassa 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 viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

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

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

AEROBIOLOGIA

TURKU

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

Pohja: Pesti, 26.1.2021, Turk. Mikrobiologia, Imanen; Päivitys: 30.9.2022, Pesti

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Tilaaaja: RTC Vahanen Turku Oy / Teivainen
Veistämönaukio 1-3, 20100
Laskutus: sama, viite ID 2534987 / Barker
Toimitusosoite: heli.teivainen@vahanen.com

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 17 kpl, suoramikroskopointi 4 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: Barker
Näytteenottaja: Toni Veirola
Näytteenottoaika: 28.9.2022, näytteet saapuneet 29.9.2022

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	Lab. tunniste
N64.	F14, 3. krs 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU540
N65.	F14, 3. krs 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU541
N66.	F14, 3. krs 1,5 m lattiasta, US entinen (tiili + muurauslaasti)	BU542, BU682
N67.	F14, 3. krs 0,5 m katosta, US entinen (tiili + muurauslaasti)	BU543
N68.	F3, 3. krs 1,5 m lattiasta, entinen US (tiili + muurauslaasti)	BU544, BU683
N69.	F3, 3. krs 0,5 m lattiasta, entinen US (tiili + muurauslaasti)	BU545
N70.	F3, 3. krs 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU546
N71.	F3, 3. krs 0,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU547
N72.	F3, 3. krs 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU548
N73.	F3, 3. krs 0,5 m katosta, US vuotojälki (tiili + muurauslaasti)	BU549
N74.	F3, 3. krs 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)	BU550
N75.	F3, 3. krs 0,5 m katosta, US vuotojälki (tiili + muurauslaasti)	BU551
N76.	F8, 3.krs, ikkunan alta, US (tiili + muurauslaasti)	BU552
N77.	F8, 3.krs 1,5 m lattiasta, sisäseinä (tiili + muurauslaasti)	BU553, BU684
N78.	F8, 3. krs 0,5 m katosta, sisäseinä (tiili + muurauslaasti)	BU554, BU685
N79.	F8 3. krs, 1,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU555
N80.	F8 3. krs, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)	BU556

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä 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

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

Analyysi:	Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.
Menetelmä:	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016; Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät) Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobien viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *. Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 10 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.
Viljelypvm:	29.9.2022 / Kirsi Mäkiranta
Analysoijat:	Marika Viljanen

Lisäanalyysi:

Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopointi, mikäli se oli näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

Lisäanalyysi:	Homekasvuston toteaminen. Suora mikroskopointi (natiivitarkastelu): ISO 16000-21:2013 ja laboratorion sisäinen menetelmä. Sienirihmaston ja itiöiden havainnointi; rajoitettu tunnistus (enimmillään sukutason tunnistus).
Preparointi:	14.10.2022 / Terhi Tolvas
Analysointi:	14.10.2022 / Marika Viljanen

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**N64. F14, 3. krs 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)**

BU540

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU541

N65. F14, 3. krs 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU541

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

N66. F14, 3. krs 1,5 m lattiasta, US entinen (tiili + muurauslaasti)

BU542

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *	+	6 kpl	
Muut bakteerit	—		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. —
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. —

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU682

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköppaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU543

N67. F14, 3. krs 0,5 m katosta, US entinen (tiili + muurauslaasti)

BU543

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU544, BU683

N68. F3, 3. krs 1,5 m lattiasta, entinen US (tiili + muurauslaasti)

BU544

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *	++	23 kpl	
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	+	<i>Penicillium</i>	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	+	<i>Penicillium</i>	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	+	<i>Penicillium</i>	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykeettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvauriota indikoivat aktinomykeetit viittaavat mikrobikasvustoon.

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU683

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä havaittiin vain yksittäinen sienirihmastokappale. Sieni-itiöitä ei havaittu.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU545

N69. F3, 3. krs 0,5 m lattiasta, entinen US (tiili + muurauslaasti)

BU545

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Spiniger</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU546

N70. F3, 3. krs 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU546

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU547

N71. F3, 3. krs 0,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU547

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU548

N72. F3, 3. krs 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU548

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä aktinomykeettejä ja sieni-itiöitä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU549

N73. F3, 3. krs 0,5 m katosta, US vuotojälki (tiili + muurauslaasti)

BU549

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++	
Muut bakteerit		++++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Aspergillus</i> ryhmä <i>Usti</i> *	+	
	<i>Mucor</i>	+	ylikasvu
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
	<i>Aspergillus</i> ryhmä <i>Usti</i> *	+	
	<i>Mucor</i>	+	
	<i>Ulocladium</i> *	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++++	
	<i>Aspergillus</i> ryhmä <i>Usti</i> *	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Lisäksi havaittiin kohtalaisia määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU550

N74. F3, 3. krs 1,5 m lattiasta, US (tiili + muurauslaasti)

BU550

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU551

N75. F3, 3. krs 0,5 m katosta, US vuotojälki (tiili + muurauslaasti)

BU551

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

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU552

N76. F8, 3.krs, ikkunan alta, US (tiili + muurauslaasti)

BU552

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Engyodontium</i> *	+	2 kpl
	<i>Mycotypha</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Paecilomyces variotii</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Syncephalastrum</i>	+	ylikasvu
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti</i> *	+	14 kpl
	<i>Engyodontium</i> *	+	3 kpl
	<i>Geomyces</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Ylikasvu sienialustalla; merkitty nopeakasvuinen sieni on saattanut peittää alleen samalla kasvualustalla kasvaneita muita pesäkkeitä.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

N77. F8, 3.krs 1,5 m lattiasta, sisäseinä (tiili + muurauslaasti)

BU553

Bakteerit, THG-alusta	Yht. –
Aktinomykeetit *	–
Muut bakteerit	–
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)	Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)	Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)	Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä ei havaittu lainkaan elinkykyisiä mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.**Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä**

BU684

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

N78. F8, 3. krs 0,5 m katosta, sisäseinä (tiili + muurauslaasti)

BU554

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Eurotium</i> *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU685

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU555

N79. F8 3. krs, 1,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU555

Bakteerit, THG-alusta		Yht. ++++	
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Engyodontium</i> *	+	4 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Engyodontium</i> *	+	4 kpl
	<i>Geotrichum</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_280922.xlsb

BU556

N80. F8 3. krs, 0,5 m katosta, US (tiili + muurauslaasti)

BU556

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++
Aktinomykeetit *	+++	
Muut bakteerit	+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N64. /BU540	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N65. /BU541	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N66. /BU542, BU682	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N67. /BU543	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N68. /BU544, BU683	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.
N69. /BU545	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N70. /BU546	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N71. /BU547	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N72. /BU548	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N73. /BU549	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N74. /BU550	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N75. /BU551	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N76. /BU552	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N77. /BU553, BU684	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N78. /BU554, BU685	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N79. /BU555	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N80. /BU556	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.

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)

Näytekokonaisuudessa on toimenpiderajan ylittävä näyte / näytteitä. 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) kuvatus 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).

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

Huomioitavaa

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

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 vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 24.10.2022

Sirkku Häkklä
FM, rakennusterveysasiantuntija,
laboratorion esimies

Kirsi Mäkiranta
FM, erikoistutkija

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENNUSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan 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.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnysarvo 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 välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kasvualustoille, kullekin kasvualustatyypille kahtena rinnakkaisena toistona. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötila: 25 ± 3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7 ± 1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14 ± 1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; 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 mikroskopoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määraaikaa, 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 määrittäminen 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 akkreditoidussa pätevyysalueessa (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 vallitsevuutta.

Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

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

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

Suoramikroskopiointi 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).

Suoramikroskopiointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyltä 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 ylitä, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopiointilla 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 mittaasepävarmuusarviota. 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 kosteusvauriolle 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 nimensä 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
Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV,
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty
19.2.2020) www.valvira.fi

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinnaissa 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 viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

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

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

AEROBIOLOGIA

TURKU

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsh

Pohja: Pessi, 26.1.2021, Turk. Mikrobiologia, Imanen, Päivätyö: 30.9.2022, Pessi

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Tilaaaja: RTC Vahanen Turku Oy / Heli Teivainen
Veistämönaukio 1–3, 20100 Turku

Laskutus: % Vahanen-yhtiöt, laskutus, viite ID 2534987 Barker

Toimitusosoite: heli.teivainen@vahanen.com

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 17 kpl, suoramikroskopointi 12 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: Barker

Näytteenottaja: Toni Veirola

Näytteenottoaika: 3.10.2022, näytteet saapuneet 4.10.2022

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	Lab. tunniste
N81.	Portaikko, tasanne 2-3, US, alempi, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU583, BU707
N82.	Portaikko, taso, 2-3, US, ylempi, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU584, BU708
N83.	Portaikko, 2. krs, sisäseinä, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU585
N84.	F15, 1,5 m lattiasta, 2. krs (tiili + muurauslaasti)	BU586, BU709
N85.	F15, 2. krs, 0,5 m katosta, vuotojälki (tiili + muurauslaasti)	BU587
N86.	F5, 2. krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU588, BU710
N87.	F5, 2. krs, 0,5 m katosta, vuotojälki (tiili + muurauslaasti)	BU589
N88.	F5, 2. krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU590
N89.	F5, 2. krs, 0,5 m katosta, vuotojälki (tiili + muurauslaasti)	BU591
N90.	F21, 2.krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU592, BU711
N91.	F21, 2.krs, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)	BU593, BU712
N92.	F21, 2.krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU594, BU713
N93.	F21, 2.krs, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)	BU595, BU714
N94.	F22, 2.krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU596, BU715
N95.	F22, 2.krs, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)	BU597, BU716
N96.	F22, 2.krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)	BU598, BU717
N97.	F22, 2.krs, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)	BU599, BU718

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratoriosta. 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

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

Analyysi:	Rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), semikvantitatiivinen määrittäminen ja mikrosienilajiston tunnistus.
Menetelmä:	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016; Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät) Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta. Mikrobit viljelyyn perustuvana menetelmä selvittää vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Analyysi sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion. Kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty *. Semikvantitatiiviselle tulokselle ei anneta laskennallista mittausepävarmuusarviota. Pesäkelaskennan epävarmuus vaihtelee kasvualustoittain, 6 – 10 %. Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon tuloksen muut luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.
Viljelypvm:	5.10.2022 / Terhi Tolvas
Analysoijat:	Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Lisäanalyysi:

Näytteistä, joiden kasvua ei voitu varmasti selvittää viljelymenetelmällä, tehtiin suoramikroskopointi, mikäli se oli näytemateriaalin / näytemäärän puolesta mielekästä.

Lisäanalyysi:	Homekasvuston toteaminen. Suora mikroskopointi (natiivitarkastelu): ISO 16000-21:2013 ja laboratorion sisäinen menetelmä. Sienirihmaston ja itiöiden havainnointi; rajoitettu tunnistus (enimmillään sukutason tunnistus).
Preparointi:	19.10.2022 / Terhi Tolvas
Analysointi:	19.10.2022 / Sirkku Häkkinä

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**N81. Portaikko, tasanne 2-3, US, alempi, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)**

BU583

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *	++	38 kpl	
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet <i>Penicillium</i>	+		
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet <i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+	1 kpl	
<i>Penicillium</i>	+		

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvauriota indikoivat aktinomykeetit viittaavat mikrobikasvustoon. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU707

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU584, BU708

N82. Portaikko, taso, 2-3, US, ylempi, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU584

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++
Aktinomykeetit *		++	21 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvauriota indikoivat aktinomykeetit viittaavat mikrobikasvustoon. Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.

Varmistava suoramikroskopiointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU708

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopiointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopiinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU585

N83. Portaikko, 2. krs, sisäseinä, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU585

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU586, BU709

N84. F15, 1,5 m lattiasta, 2. krs (tiili + muurauslaasti)

BU586

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		++	31 kpl
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykeettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvauriota indikoivat aktinomykeetit viittaavat mikrobikasvustoon.

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU709

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU587

N85. F15, 2. krs, 0,5 m katosta, vuotojälki (tiili + muurauslaasti)

BU587

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Coelomycetes s.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Alternaria</i>	+	
	<i>Coelomycetes s.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Alternaria, Ulocladium l.r. *</i>	+	1 kpl

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU588, BU710

N86. F5, 2. krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU588

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++
Aktinomykeetit *		+	4 kpl
Muut bakteerit		++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopiointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU710

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköpaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopiointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopiointin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU589

N87. F5, 2. krs, 0,5 m katosta, vuotojälki (tiili + muurauslaasti)

BU589

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit *		++++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
	<i>Scopulariopsis s.r. *</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +++
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+++	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

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

Näytteessä havaittiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU590

N88. F5, 2. krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU590

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++	
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä. Näytteessä havaittiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU591

N89. F5, 2. krs 0,5 m katosta, vuotojälki (tiili + muurauslaasti)

BU591

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		+++	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. –

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin runsaasti kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa ja toimenpideraja ylittyy.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU592, BU711

N90. F21, 2.krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU592

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	14 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopiointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU711

Visuaalinen tarkastelu: Nätekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopiointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopiinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU593, BU712

N91. F21, 2.krs, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)

BU593

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +++
Aktinomykeetit *		—	
Muut bakteerit		+++	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus fumigatus</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Engyodontium</i> s.r. *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU712

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU594, BU713

N92. F21, 2.krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU594

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++
Aktinomykeetit *		++	27 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Hiivasienet		+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Acremonium s.r.*</i>	+	3 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), mutta kohtalaisina määrinä havaitut kosteusvauriota indikoivat aktinomykeetit viittaavat mikrobikasvustoon. Lisäksi havaittiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU713

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköpaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU595, BU714

N93. F21, 2.krs, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)

BU595

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	14 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. ++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. ++
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. * (<i>A. sydowii</i> -tyyppi)	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. ++
Homesienet	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain kohtalaisesti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU714

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU596, BU715

N94. F22, 2.krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU596

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	4 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. –
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU715

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU597, BU716

N95. F22, 2.krs, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)

BU597

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	15 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. –
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU716

Visuaalinen tarkastelu: Näytekappaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoa eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU598, BU717

N96. F22, 2.krs, 1,5 m lattiasta (tiili + muurauslaasti)

BU598

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *	+	4 kpl	
Muut bakteerit	+		
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Hiivasienet	+		
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Hiivasienet	+		
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU717

Visuaalinen tarkastelu: Näyteköpaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016

Barker_VALMAT_RTC_031022.xlsb

BU599, BU718

N97. F22, 2.krs, 0,5 m katosta (tiili + muurauslaasti)

BU599

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++
Aktinomykeetit *		+	17 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolores</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Mucor</i>	+	
Sienet, kserofiiliset (DG-18)			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Varmistava suoramikroskopiointi (natiivitarkastelu) samasta näytteestä

BU718

Visuaalinen tarkastelu: Näytepaleen pinta oli silmämääräisesti puhdas.

Preparointi: Näyte preparoitiin satunnaiselta kohdalta.

Mikroskopiointi: Näytteessä ei havaittu sienirihmastoja eikä sieni-itiöitä.

Suoramikroskopiointin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa eikä tulos ylitä toimenpiderajaa.

Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
N81. /BU583, BU707	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.
N82. /BU584, BU708	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.
N83. /BU585	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N84. /BU586, BU709	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.
N85. /BU587	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N86. /BU588, BU710	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N87. /BU589	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N88. /BU590	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N89. /BU591	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
N90. /BU592, BU711	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N91. /BU593, BU712	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N92. /BU594, BU713	Viljelyn tulos viittaa mikrobikasvustoon. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpiderajan ylittymistä on harkittava suhteessa tietoon näytteenottokohdan sijainnista ja muihin taustatietoihin. Raja ei ylity, mikäli on epäiltävissä, että löydös selittyy muutoin.
N93. /BU595, BU714	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

N94. /BU596, BU715	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N95. /BU597, BU716	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N96. /BU598, BU717	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
N97. /BU599, BU718	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Suoramikroskopoinnin perusteella näytteessä ei esiinny sienikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

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)

Näytekokonaisuudessa on toimenpiderajan ylittävä näyte / näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalia 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) kuvatus 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).

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

Huomioitavaa

Epäilyistä vauriokohdasta tehty havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava tulkittaessa näytteen osoittamaa terveyshaittaa.

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 vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 24.10.2022

Sirkku Häkkinä
FM, rakennusterveysasiantuntija,
laboratorion esimies

Kirsi Mäkiranta
FM, erikoistutkija

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENNUSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan 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.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnysarvo 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 välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Osanäyte rakennusmateriaalista viljellään suoraan kasvualustoille, kullekin kasvualustatyypille kahtena rinnakkaisena toistona. Viljely tehdään 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötila: 25 ± 3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7 ± 1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeettilaskenta 14 ± 1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta; aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % mallasuutealusta; mesofiiliset sienet
Hagem	Hagem-alusta; mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta; 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 mikroskopoimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määraaikaa, 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 akkreditoidussa pätevyysalueessa (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 vallitsevuutta.

Taulukko 2. Pesäkemäärä/malja (tulkinta)

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

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

Suoramikroskopiointi 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).

Suoramikroskopiointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyltä 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 ylitä, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopiointilla 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 mittaasepävarmuusarviota. 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 kosteusvauriolle 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 nimen- sä 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
Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Osa IV,
Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 (päivitetty
19.2.2020) www.valvira.fi

Taulukko 3. Testausselosteen tulkinassa 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 viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

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

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