

SIRATE
Ilmasta Hyvää.



Tutkimusraportti

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

Lihastautiliitto

Läntinen Pitkätie 35

20100 Turku



©Elinympäristön tietopalvelu Liiteri 14.6.2023

21.6.2023

Päivitetty:

Projektinumero: 7082

Pysyvä rakennustunnus: 1033132660

Sirate Group Oy

www.sirategroup.fi

etunimi.sukunimi@sirategroup.fi

Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495

33880 Lempäälä

Puh. 046 851 4392

Turku

Lemminkäisenkatu 59

20520 Turku

Puh. 046 850 5088

Kuopio

Oppipojankuja 4

70780 Kuopio

Puh. 040 089 7727

Jyväskylä

Alasinkatu 1 - 3

40321 Jyväskylä

Puh. 050 359 5837

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
1 Lähtötiedot	4
1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite.....	4
1.2 Perustiedot	5
1.3 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset	5
1.4 Käytössä olleet asiakirjatiedot.....	5
2 Tutkimusmenetelmät	6
2.1 Rakenne- ja kosteustekniset tutkimukset	6
2.1.1 Kosteusmittaukset.....	6
2.1.2 Rakenneavaukset ja mikrobinäytteet materiaaleista.....	6
2.1.3 Mikrobinäytteet materiaaleista	6
2.2 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset	7
2.2.1 Painesuhteet.....	7
2.3 Muut havainnot.....	7
3 Rakennetekniset tutkimukset.....	9
3.1 Pintakosteuskartoitus.....	9
3.2 Alapohjat	10
3.3 Välipohjat	11
3.4 Ulkoseinät.....	12
4 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset	14
4.1 Painesuhteet.....	14
5 Muut havainnot.....	16
5.1 Tuloilmajärjestelmän tarkastelu.....	16
5.2 Visuaaliset tarkastelut, kuilut ja hormit, alakatot	17
6 Johtopäätökset	19
7 Toimenpidesuosituksset	20
Allekirjoitukset.....	20
Liitteet	21
Kirjallisuus.....	21

Tiivistelmä

Tutkittavana kohteena on vuonna 1938 valmistuneen tiili/betonirunkoisen rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa sijaitsevat tilat, joissa tilojen käyttäjillä on esiintynyt sisäilman laatuun liitettyä oireilua.

Lattia- ja seinäpinnoille tehtiin kattava pintakosteuskartoitus. Ulkoseinien rakenne selvitettiin ja ulkoseinän eristemateriaaleista kerättiin yhteensä 6 näytettä mikrobimäärityksiin. Lisäksi tehtiin visuaalisia arvioiteja alueille, jotka voivat vaikuttaa sisäilman laatuun kuten tilojen tuloilmakanaviin ja päätelaitteisiin. Ilman kulkusuuntia arvioitiin paine-eroseurannalla.

Tilojen pintakosteuskartoituksessa havaittiin kahdessa kohdassa pienillä alueilla lattiassa poikkeavia kosteusalueita. Kosteus lattiapäällysteen alla voi aiheuttaa liiman ja maton kemiallisen vaurion sekä mahdollistaa mikrobikasvun.

Tutkitussa kerroksessa pääasiallinen ulkoseinärakenne on massiivitiili, patterisyvennyksissä sekä niiden sivuilla on lämmöneristeenä korkkia tai puukuitulevyä. Lämmöneristeissä esiintyy mikrobivaurioita erityisesti pation vastaisella seinustalla. Myös sisäpihan puoleisella seinustalla havaittiin viitteitä poikkeavasta mikrobistosta. Fyysikaalisen hoidon ja kuntosalin alueella ei todettu mikrobikasvustoja, mutta tilojen välissä olevasta hormista todettiin merkittäviä ilmavuotoja, joiden mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia sisätiloihin. Myös B-portaasta todettiin ilmavuotoja tutkittaviin tiloihin. Edellä todetut havainnot voivat selittää aikaisemmin tiloissa käyneen homekoiran ilmaiset.

Tilat olivat suositusten mukaisesti lievästi alipaineiset ulkoilman suhteen eikä painsuhteissa todettu merkittäviä vuorokaudenaikaisia poikkeamia. Porrashuoneen B suhteen käyttötilat ovat kuitenkin jatkuvasti vähintään 5 Pa alipaineiset, jolloin epäpuhtauksia voi kulkeutua porrashuoneesta käyttötiloihin. Porrashuoneen kautta voi kulkeutua ilmaa käyttötiloihin myös kellaritiloista.

Ilmanvaihdon päätelaitteissa esiintyy mineraalivillaisia äänenvaimentimia. Näistä voi irrota ja kulkeutua huoneilmaan teollisia mineraalikuituja, jotka voivat aiheuttaa oireilua. Lisäksi mahdollisia kuitulähteitä ovat tilojen alakattoina tai kattoon liimattuna olevat vanhat akustiikkalevyt, joista voi ilmavirtauksien myötä irrota kuituja.

Toimenpidesuosituksukset:

1. Ilmavuotoreitit mikrobivaurioalueilta sisäilmaan on suositeltavaa tutkia merkkiainemenetelmällä.
2. Mikäli ilmavuotoreittejä todetaan, tulee epäpuhtauksien kulkeutuminen sisätiloihin estää joko
 - a. poistamalla vaurioituneet materiaalit ja samalla korjata vaurioitumismekanismi vaurioitumisen uusiutumisen estämiseksi.
 - b. tiivistämällä ilmavuotoreitit. Mikäli päädytään tiivistyskorjauksiin, vaadittava tavoitetaso on tiiveysluokka 1 (täysin tiivis, ilmavuotoja ei sallita). Tiivistyskorjausten suunnittelu edellyttää erillistä suunnittelua ja korjaukset suoritetaan koko vaurioituneelle alueelle. Tiivistyskorjausten pysyvyyttä tulee myös seurata.
3. Käyttötilat tulisi saattaa ylipaineisiksi porrashuoneen B suhteen.
4. Kosteuskartoituksessa havaitut paikalliset kosteusvauriot on suositeltavaa korjata.
5. Teollisten mineraalikuitujen esiintymistä huonepinnoilla on hyvä selvittää kuitunäyttein. Lisäksi ilmanvaihtojärjestelmässä mahdollisesti muuallakin kuin päätelaitteissa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen selvittäminen on suositeltavaa kanavista kerättävin kuitunäyttein.

1 Lähtötiedot

Tutkimuskohde

Lihastautiliitto
Läntinen Pitkätie 35, 20100 Turku

Rakennusvuosi: 1938
Kerrosala: 3508 m²
Tilavuus: - m³

Tilaaaja

Sari Kuosmanen, toiminnanjohtaja
044 064 9494, sari.kuosmanen@lihastautiliitto.fi

Lihastautiliitto
Läntinen Pitkätie 35
20100 Turku

Tutkimusten vastuhenkilö

Timo Murtoniemi, aluejohtaja, FT
rakennusterveysasiantuntija C-21552-26-15

Sirate Group Oy, Lemminkäisenkatu 59, 20520 TURKU
timo.murtoniemi@sirategroup.fi, p. 046 850 5088

Tutkimushenkilöt

Suvi Kajanan, Ville Norri, Sirate Group Oy

Laboratoriot

Turun yliopisto, Aerobiologian yksikkö (mikrobit)

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin aikavälillä 25.-31.5.2023

- Rakennetutkimukset ja mikrobimateriaalinäytteet 25.5.
- Paine-eromittaukset 25.-31.5.

1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Tilojen käyttäjillä on esiintynyt sisäilman laatuun liitettyä oireilua. Tiloissa on käytetty homekoiraa, joka on tehnyt useita ilmaisuja eri puolilla tutkittavia tiloja. Tässä tutkimuksessa arvioitiin rakenteiden kuntoa materiaalinäyttein kuudesta homekoiran ilmaisukohdista. Lisäksi arvioitiin mahdollisia sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä.

1.2 Perustiedot

Tutkittava tiili/betonirunkoinen rakennus on valmistunut 1938. Rakennuksessa on 6 maanpäällistä kerrosta ja kellarikerros. Tutkittavat tilat sijaitsevat rakennuksen ensimmäisessä kerroksessa. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.

1.3 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

Tilojen vieressä on patio, jossa on ollut toistuvia kosteusongelmia. Saatujen tietojen mukaan kosteusongelmat on nyt saatu kuntoon. Kastuneen keittiön lattia on kuivattu ja vinyylilaatat uusittu kastuneelta alueelta.

Tiloissa on tehty homekoiratarkastus 18.4.2023. Koira teki useita ilmaisuja eri puolilta tutkittavia tiloja.

Vuonna 2011 on kellaritilassa todettu kosteutta katossa ja lattiassa sekä rappukäytävän pation vastaisessa seinässä. Havainnon jälkeen pation lattiakaivon viemäri oli kuvaamalla todettu tiiviiksi, patiolla vedeneristysnostot oli uusittu, jolloin vedentulo oli loppunut. Korjaustoimenpiteinä suositeltiin kastuneilta alueilta poistettavaksi maalit ja kuivata kellarin kastuneet rakenteet koneellisesti, rappukäytävän seinä voi kuivua luonnollisesti. Rakennetta kuivattiin n. kuukausi koneellisesti, mutta rakenteet eivät vaikuttaneet kuivuvan ja pation epäiltiin vuotavan edelleen. (Varsinais-Suomen Kiinteistökuivaus 5.10.2011)

Vuonna 2011 on Työterveyslaitos tehnyt sisäilmast selvityksen, jossa tiloista kerättiin ilmanäytteitä mikrobien määrittämiseksi. Sisäilmasta mitattiin yhdestä tilasta korkea bakteeripitoisuus ja ilman koettiin olevan tunka-kaista. Ilmanvaihtojärjestelmä ei ollut käynnissä, eikä järjestelmän poiskytketymisestä ollut lähtenyt etähälytystä. Ilmanvaihtojärjestelmä suositeltiin huollettavaksi, jottei käyntihäiriöitä pääse syntymään ja toimimaton etähälytysjärjestelmä suositeltiin kunnostettavaksi. (Työterveyslaitos 20.5.2011)

Vuonna 2007 tiloista on kerätty pintapölynäyte, joissa ei todettu esiintyvän sellaisia määriä teollisia mineraalikuuituja, mikä selittäisi henkilökunnan oireilun. Ilmanvaihtokone ei tutkimuksen arviointikäynnillä ollut käynnissä, mikä on vaikuttanut sisäilman laatuun ja saattanut olla osasy syy henkilökunnan kokemuksiin oireisiin. (Työterveyslaitos 3.8.2007)

1.4 Käytössä olleet asiakirjatiedot

- Pohjakuva
- Tutkimussuunnitelma, Sirate Group Oy, 20.5.2021
- Homekoiratarkastusraportti, Hämeen homekoirat, 18.4.2023
- Kartoitusraportti, Varsinais-Suomen Kiinteistökuivaus 5.10.2011
- Sisäilmast selvitys, Työterveyslaitos 20.5.2011
- Sisäilmast selvitys, Työterveyslaitos 3.8.2007

2 Tutkimusmenetelmät

2.1 Rakenne- ja kosteustekniset tutkimukset

2.1.1 Kosteusmittaukset

Rakennusten kivirakenteisille pinnoille suoritettiin kattava pintakosteuskartoitus, jossa selvitettiin pintakosteuden osittomilla poikkeavat kosteusalueet. Kartoituksen yhteydessä tehtiin aistinvaraisia havaintoja mm. näkyvistä kosteusvauriojäljistä ja poikkeavista hajusta. Poikkeavilta kosteusalueilta tehtiin tarkentavia muovimaton alapuolisia kosteusmittauksia viiltomittauksin. Kosteusmittaukset tehtiin RT 103333 -ohjekortin mukaisesti sertifioitujen rakenteiden kosteudenmittaajan (Eurofins) toimesta. Kosteusmittausten tulokset on esitetty viitteellisesti liitteen 1 pohjakuvassa.

Pintakosteuskartoitus

Huoneiltojen kivirakenteiset lattia- ja seinäpintojen pintarakenteiden kosteuden arviointiin käytettiin GANN Hydromette UNI1-laitetta LB70 -mittapöydällä. Mittaustulokset ovat suuntaa antavia ja saadut arvot mittalaittekohtaisia. Pintakosteuden ilmaistamiseen vaikuttavat kosteuden lisäksi kosteuden rakenteen pintaa nostamat suolakerrostumat, teräkset ja eri materiaalien koostumukset sekä rakenteiden pintaosien vaihtelut.

Viiltomittaukset

Suhteellisen kosteuden mittaukset lattiapäällysteen alta tehtiin asettamalla päällysteen alle viillon kautta kalibroitu kosteusmittausanturin mittapöytä (Vaisala HM42 Probe). Tehty viilto ja mittapöydän rajapinta tiivistettiin kitillä ja mittapöydän annettiin tasaantua päällysteen alla oleviin olosuhteisiin vähintään 15 min. Mittauksen aikana sisäilman, viillon alapuolisen tilan ja mitta-anturiin lämpötilan tulee olla lähellä toisiaan ($\pm 0,5$ °C). Mittaustulokset luettiin Vaisalan HM40 -näyttölaitteella.

Tavoite-, ohje- ja viitearvot

Useimpien liimojen kriittisenä suhteellisen kosteuden arvona pidetään 85 % mikä tarkoittaa, että suhteellinen kosteus päällysteen alla liimatilassa ei saa ylittää tätä arvoa (1).

2.1.2 Rakenneavaukset ja mikrobinäytteet materiaaleista

Rakennetutkimuksissa tutkittavaan rakennukseen tehtiin rakenneavauksia, joista aistinvaraisesti todettiin päärakennetyyppien toteutus ja kunto. Lisäksi otettiin tarvittaessa materiaalinäytteitä mikrobi tutkimuksiin. Pölyn leviäminen rakenneavauksia tehtäessä estettiin kohdepoistoa käyttämällä (H-luokan imuri). Rakenneavauksiin tehtiin ainoastaan väliaikaiset, ilmatiiviit paikkaukset. Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet on merkitty liitteen 1 pohjakuviin ja tekstissä olevat tilanumeroinnit viittaavat liitteen 1 numerointiin. Materiaalinäytteiden tulokset on merkitty tekstin joukkoon ja kuviin kolmiportaisella värikoodilla: **vihreä** – ei poikkeavaa mikrobikasvua, **oranssi** – ei aktiivista kasvua, näyte on lajistoltaan poikkeava ja **punainen** – aktiivista mikrobikasvua. Vastaavaa värikoodausta ongelman/vaurion asteesta on sovellettu myös muihin näytteisiin.

2.1.3 Mikrobinäytteet materiaaleista

Näytteenotto paikat perustuivat lähtötietoihin ja kohteessa tehtyihin havaintoihin. Näytteet pyrittiin ottamaan samoilta alueilta, joissa homekoira on tehnyt ilmaisun. Näytteet pyrittiin ottamaan sellaisesta kohdasta rakennetta, jossa vaurioitumisen todennäköisyys on suurin. Näytteenotto paikat on merkitty liitteen 1 pohjakuviin.

2.2 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset

2.2.1 Painesuhteet

Ilman kulkusuuntien sekä ilmanvaihdon yleisen toiminnan selvittämiseksi rakennuksessa suoritettiin noin viikon mittaisia paine-eroseurantamittauksia rakennuksen ulkovaipan yli ja eri tilojen välillä. Mittauksissa käytettiin etäluettavia paine-eroantureita (lotsu L2 DP01, Sensirion SDP800, mittausalue ± 50 Pa, mittaustarkkuus ± 1 %) ja tulokset tallennettiin 2,5 minuutin välein LoraWAN yhteyden kautta pilvipalvelimelle (AWS, Amazon Web Services). Mittausten aikana ilmanvaihtojärjestelmä oli tavanomaisissa käyttöasetuksissaan. Mittauspaikat on esitetty liitteen 1 pohjakuvissa.

Painesuhteiden ohjearvot

Rakennus, jossa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, suunnitellaan ulkoilmaan nähden alipaineiseksi. Rakennuksen ali- tai ylipaineisuus vaikuttaa mm. rakenteiden läpi kulkevan vuotoilmavirran suuntaan ja huoneilman kosteuden tiivistymisriskiin pinnoilla tai rakenteissa. Jos rakennus on ylipaineinen ulkoilmaan nähden ilmanvaihdon toiminnasta johtuen, tulee ylipaineen syy selvittää ja ilmanvaihtoa tasapainottaa. Rakennuksen alipaine ulkoilmaan nähden ei saa olla yli 30 Pa. Ulkoilmaa ei saa ottaa ilmanlaatua heikentävän rakenteen tai rakennusosan kautta (2). Jos rakennuksen alipaineisuus on yli 15 Pa, tulee sen syy selvittää ja ilmanvaihtoa mahdollisuuksien mukaan tasapainottaa. (3)

Rakennuksen käyttöajan ulkopuolisen ilmanvaihdon tulee olla sellainen, että rakennus- ja sisustusmateriaaleista tai muista lähteistä vapautuvien ja kulkeutuvien epäpuhtauksien kertyminen sisäilmaan ei aiheuta käyttöaikana tiloissa oleskeleville terveyshaittaa. Tämän lisäksi käyttöajan ulkopuolella ilmanvaihto ei saa aiheuttaa epäpuhtauksien kulkeutumista sisätiloihin esimerkiksi korvausilman puutteesta syntyneen liiallisen alipaineisuuden vuoksi. (3)

Rakennuksen ulko- ja ulospuhallusilmavirrat on suunniteltava siten, ettei rakenteisiin aiheudu ylipaineen vuoksi rakenteita vaurioittavaa pitkäaikaista kosteusrasitusta eikä alipaineen vuoksi epäpuhtauksien siirtymistä sisäilmaan (4).

2.3 Muut havainnot

Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus ja teolliset mineraalikulidut

Ilmanvaihtojärjestelmää, sen puhtautta ja mahdollisia teollisten mineraalikulidujen lähteitä selvitettiin pistokoemaisesti tuloilmakanaviin tehdyin visuaalisin tarkastuksin LVI 39-10409 -ohjekorttia (5) soveltaen. Käytössä olevien ilmanvaihtojärjestelmien puhtauteen sovellettavat puhtauskriteerit ja niiden tarkastusmenetelmät on esitetty kootusti taulukossa 1.

Taulukko 1. Käytössä olevien ilmanvaihtojärjestelmien puhtauteen sovellettavat puhtauskriteerit ja niiden tarkastusmenetelmät (5).

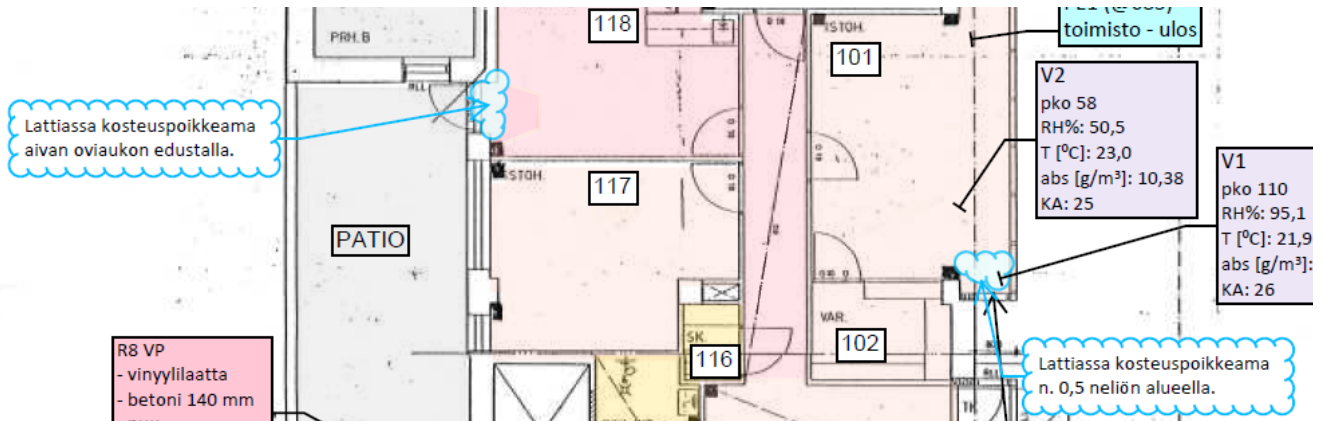
Tarkastettava tekijä	Puhtausluokka P1/P1v	Puhtausluokka P2/P2v	Tarkastusmenetelmä
Tuloilmakanaviston ja tuloilmakoneen keskimääräinen pölykertymä	alle 2,0 g/m ²	alle 5,0 g/m ²	Visuaalinen puhtausasteikko ja rajata-pauksessa suodatinkeräys.
Yksittäisen tarkastuspisteen pölykertymä	alle 4 g/m ²	alle 10 g/m ²	Visuaalinen puhtausasteikko ja rajata-pauksessa suodatinkeräys.
Karkea lika (metallijäysteet, rakennusmateriaalit yms.)	Saa esiintyä pieniä määriä siellä täällä paikallisesti.	Saa esiintyä pieniä yksittäisiä kasoja, mutta ei yhtenäistä vanaa.	Visuaalinen asteikko (karkea lika).
Ilmanvaihtokoneesta peräisin olevat voiteluainejäämät	Ilmanvaihtokoneesta peräisin olevat voiteluainejäämät on puhdistettava.		Visuaalinen puhtausasteikko (ilmanvaihtokoneesta peräisin olevat voiteluainejäämät).
Ilmanvaihtotuotteiden valmistuksessa tuotteisiin jääneet voiteluainejäämät	Jos järjestelmässä ei ole käytetty M1-luokiteltuja ilmanvaihtotuotteita, järjestelmä ei voi olla öljyjäämien osalta P1- tai P2-järjestelmä. Järjestelmän puhtausluokka on P1v tai P2v.		Järjestelmän asennusdokumentit (P1, P2 vai luokittelematon järjestelmä) ja visuaalinen puhtausasteikko (ilmanvaihtokoneiden voiteluainejäämät).
Päätelaitteiden pinnoilla oleva pölykertymä	Pölyyn ei saa jäädä selkeää jälkeä sormella vedettäessä.	Pöly ei saa kasaantua sormella pyyhkäistessä.	Silmämääräinen arvio, jonka tukena sormipyyhkäisy.
Kuitulähteet	Järjestelmässä ei saa olla merkittäviä kuitulähteitä.		Mahdolliset kuitulähteet kartoitetaan visuaalisesti arvioimalla äänenvaimentimien kuntoa (MIV-konsepti: äänenvaimentimien kunnostus). Tarvittaessa tehdään/teetetään tarkempia tutkimuksia.
Mikrobilähteet	Järjestelmässä ei saa olla merkittäviä mikrobilähteitä.		Mahdolliset mikrobilähteet kartoitetaan visuaalisesti arvioimalla järjestelmässä olevaa kosteutta tai kosteusjälkiä. Tarvittaessa tehdään tarkempia tutkimuksia.

3 Rakennetekniset tutkimukset

3.1 Pintakosteuskartoitus

Pintakosteuskartoituksessa todettiin pienellä alueella taukotilassa pation oven edessä sekä tilan 101 ulkonurkassa sekä lattiassa että seinän alaosassa koholla olevia lukemia. Pintakosteus tilan 109 katossa vanhojen kosteusjälkien kohdalla oli lievästi koholla. Muovimatot on suositeltavaa uusida kastuneilta alueilta. Tilan 109 katon kosteusvaurio on suositeltavaa korjata.

Tilojen lattioiden sekä ulkoseinien pintakosteuskartoituksessa kohonneita arvoja havaittiin tilan 118 taukotila pation oven edustalla sekä tilan 101 toimistohuone pienillä alueilla lattiassa ja seinän alaosassa (kuva 1). Näiden lisäksi porrashuoneen B päätyseinässä todettiin paikoin koholla olevia lukemia.



Kuva 1. Kosteuspoikkeama-alueita esiintyi tiloissa 118 taukotila sekä 101 toimistohuone, poikkeama-alueet on merkitty sinisillä pilvillä.

Taukotilan (118) kosteuspoikkeama sijaitsee oviaukon edustalla, jossa on aiemmin todettu ja korjattu vesivahinko. Kosteusrasitus lattiaan on saadun tiedon mukaan tullut pation oviaukon kautta. Toimistohuoneen (101) pienialainen kosteuspoikkeama-alue sijaitsee ulkonurkassa, tilassa ikkunaseinustat ovat kapeammat ja ulosvedetty verrattuna rakennuksen muuhun ulkoseinälinjaan. Ulkopuolella nurkassa kulkee sadevesiputki (kuva 2) ja tilan lattia on lähellä pihan tasoa. Tilassa 109 oli katossa näkyvissä vanhoja kosteusjälkiä, jotka kerrotun mukaan ovat seurausta yläpuolen tilassa olleesta vesivahingosta (kuva 3). Yläpuolella vesivahingon korjaus on valmistunut, mutta alapuolella viimeistelytyöt ovat tekemättä. Pintakosteudenosoittimella osassa jälkiä havaittiin hie-man koholla olevia lukemia katon muihin alueisiin verrattuna.



Kuva 2. Toimistohuoneen 101 lattian kosteuspoikkeama-alue on ns. ulosvedetyssä osassa sisäpihan puolella. Lattian taso on lähellä pihan tasoa.



Kuva 3. Toimistohuone 101 sijaitsee ulosvedetyllä osalla, kuvan oikeassa reunassa. Sisäpihan puolella on muutaman metrin syvyinen katos, jonka sadeveden poisto tapahtuu syöksyputken kautta tilan 101 vierellä.



Kuva 4. Tilassa 109 katon vanhojen kosteusjälkien kohdalla pintakosteus oli hieman koholla muuhun kattoon nähden.

3.2 Alapohjat

Tutkittavalla alue sijaitsee katutasen kerroksessa, jonka alapuolella on kellarikerros. Tietoa siitä, kattaako kellarikerros koko katutasen kerroksen alan, ei ole.

3.3 Välipohjat

Välipohjarakenteena on kaksoislaattapalkisto, jossa ei ole välipohjatäyttöä. tutkittavissa tiloissa lattiapäällysteenä on pääasiassa eri aikoihin uusittua vinyylilaattaa ja osin muovimattoa. Lattiassa todettiin pienillä alueilla poikkeavaa kosteutta.

Tilojen alapuolella on kellarikerros. Ulosvedettyjen osien kohdalla sisäpihalla tiloissa 101 sekä 100 saattaa pieneltä osin lattia olla alapohja. Lattiarakenteet käsitellään tässä raportissa kauttaaltaan välipohjina.

Lattiat on pääosin vinyylilaatalla pinnoitetut, fysioterapian tiloissa ja kuntosalissa sekä wc-tiloissa ja siivouskomerossa on muovimattoa. Vinyylilattiaa on uusittu taukotilasta ja sen edustan käytävältä aiemmin ja lisäksi pation oviaukon edestä uudelleen vesivahinkokorjauksen yhteydessä.

Tilan 114 lattiaan porattiin pieniläpimittainen reikä, josta tarkasteltiin välipohjan toteutusta. Alapuolella sijaitseva kellaritila oli lukittu, eikä rakennetta tarkastettu läpi.

Välipohjarakenne tilassa 114 rakenneavauksesta R9

- vinyylilaatta
- betoni 140 mm
- puu (muotti) 20 mm
- ontelotila 340 mm
- *arviolta betoni*

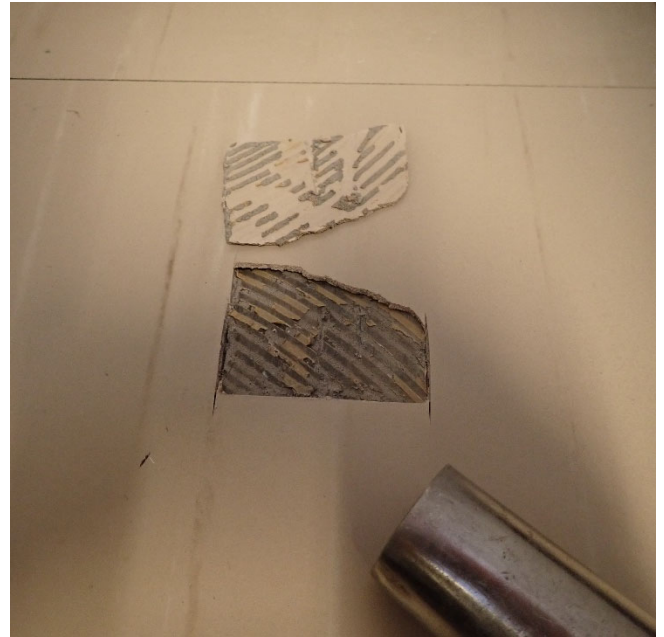
Lattian pintakosteuspoikkeaman kohdalle tilassa 101 tehtiin lattiapäällysteen alapuolen suhteellisen kosteuden mittaus viiltomittauksella. Tämän lisäksi tehtiin samasta tilasta toinen viiltomittaus vertailuarvoksi. Mittapisteessä **V1** suhteellinen kosteus oli poikkeava, vertailupisteen **V2** tulos oli normaali. Taulukossa 2 on kootusti viiltomittauksen tulokset.

Taulukko 2. Kosteusmittaukset tilan 101 lattiasta

Viiltomittaukset								
Huone	päällyste	mittapiste	pintakosteuden osoitin	RH [%]	t [°C]	a [g/m ³]	anturi nro	Tulkinta
101	Vinyylilaatta	V1	110	95,1	21,9	17,36	KA26	Poikkeava
		V2	58	50,5	23,0	9,33	KA25	Normaali
		<i>ilma</i>	-	28,7	22,8	5,38	KA25	



Kuva 5. Viiltomittaus tilassa 101 kosteuspoikkeama-alueelle, joka sijaitsee ns. ulosvedetyn osan nurkassa. Yläreunassa näkyvästä seinästä otettiin materiaalinäyte M5, jossa ei todettu mikrobikasvua.



Kuva 6. Vanha vinyylilaatta oli kohtalaisesti kiinni alustassa, mutta laatta oli hauras ja lohkesi tarkasteltaessa.

3.4 Ulkoseinät

Ulkoseinät ovat massiivitiiltä, patterisyvennyksissä on lämmöneristeenä korkki tai puukuitulevy. Osassa lämmönesiteitä esiintyy poikkeavaa mikrobistoa.

Tutkittavien tilojen ulkoseiniin tehtiin yhteensä 10 porausta, joista todennettiin rakenteen toteutus. Ulkoseinärakenteessa oli ikkunoiden alla/patterisyvennyksissä sekä hieman näistä sivulle lämmöneristeenä korkkia. Läntisen pitkäkadun puolen seinustalla korkin sijaan puukuitulevy. Ulkoseinien umpiosat olivat pääsääntöisesti massiivitiiltä, alaosissa lähellä patterisyvennyksiä todettiin korkkieristettä. Alla on esitetty kootusti ulkoseinärakenteet ja kuvissa 4–5 on esitetty rakennetarkastuspaikkoja.

Ulkoseinärakenne ikkunan alla/patterisyvennyksessä:

- tasoite 15 mm
- tiili 80 mm
- korkki 15 mm
- tiili (ei läpiporausta)

Ulkoseinärakenne seinän umpiosalla:

- tasoite 15 mm
- tiili +400 mm (ei läpiporausta)



Kuva 7. Rakennusavaukset tilassa 109 tehtiin patterisyvennykseen (R1) sekä seinän umpiossa ikkunan vierelle (R2), sillä patteriputket menevät seinän sisälle, eikä niiden sijaintia seinän sisässä pystytty varmistamaan. Patterisyvennyksessä oli lämmöneristeenä 15 mm puukuitulevy (M1) muualla vastaavilla kohdin havaitun korkin sijaan.



Kuva 8. Toimistohuoneeseen 113 tehtiin rakennusavaukset umpiosalle (kaapiston taakse, R5) sekä patterisyvennykseen (R6, M3). Umpiosalla lähellä syvennystä todettiin korkkieristettä. Tehtyjen rakennusavauksien perusteella korkkieriste jatkuu patterisyvennyksistä jonkin verran sivuille umpiosissa.

Ulkoseinien eristemateriaaleista otettiin yhteensä kuusi näytettä mikrobimäärityksiin. Kahdessa näytteessä esiintyi mikrobikasvua [M3, M4]. Vaurionäytteet on otettu pation vastaiselta seinältä tiloista 113 ja 114. Tilasta 105 otetussa näytteessä mikrobipitoisuudet olivat niukkoja, mutta lajisto oli poikkeava [M5]. Muissa näytteissä ei todettu poikkeavaa mikrobistoa [M1, M2, ja M6].

Yhteenvedo mikrobimittaustuloksista on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Yhteenvedo mikrobimateriaalinäytteiden tuloksista. Puolessa näytteistä esiintyi mikrobikasvua tai poikkeavaa lajistoa.

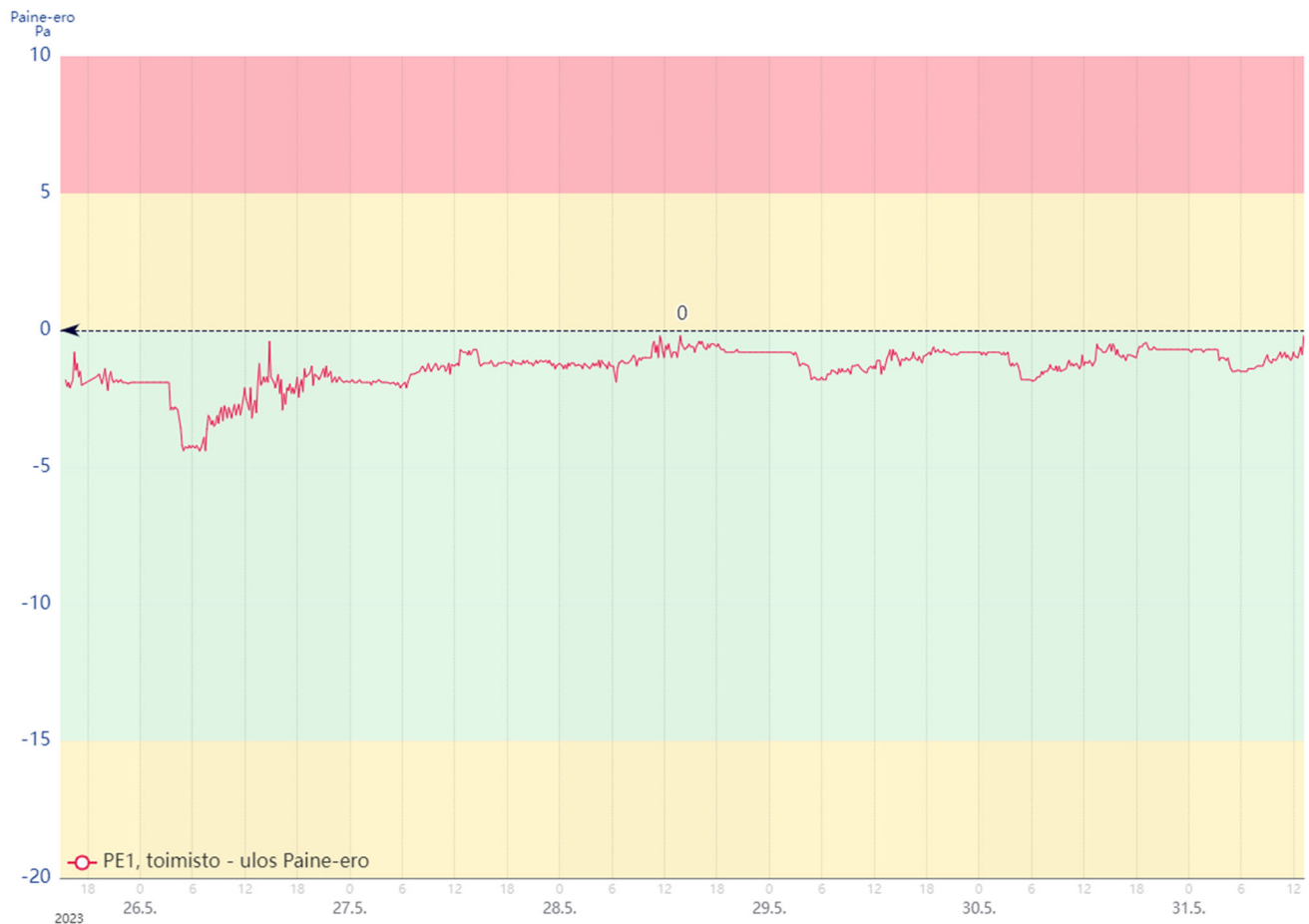
Tila	Rakennosa	Tarkenne	Materiaali	Näyte	Tuloksen tulkinta
Fys.hoito 109	US	patterisyvennys	mineraalivilla	M01	ei kasvua
Kuntosali 106	US	patterisyvennys	mineraalivilla	M02	ei kasvua
tsto 113	US	patterisyvennys	mineraalivilla	M03	mikrobikasvu
tsto 114	US	patterisyvennys	mineraalivilla	M04	mikrobikasvu
tsto 101	US	patterisyvennys	mineraalivilla	M05	Poikkeava lajisto
tsto 101	US	patterisyvennys	mineraalivilla	M06	ei kasvua

4 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset

4.1 Painesuhteet

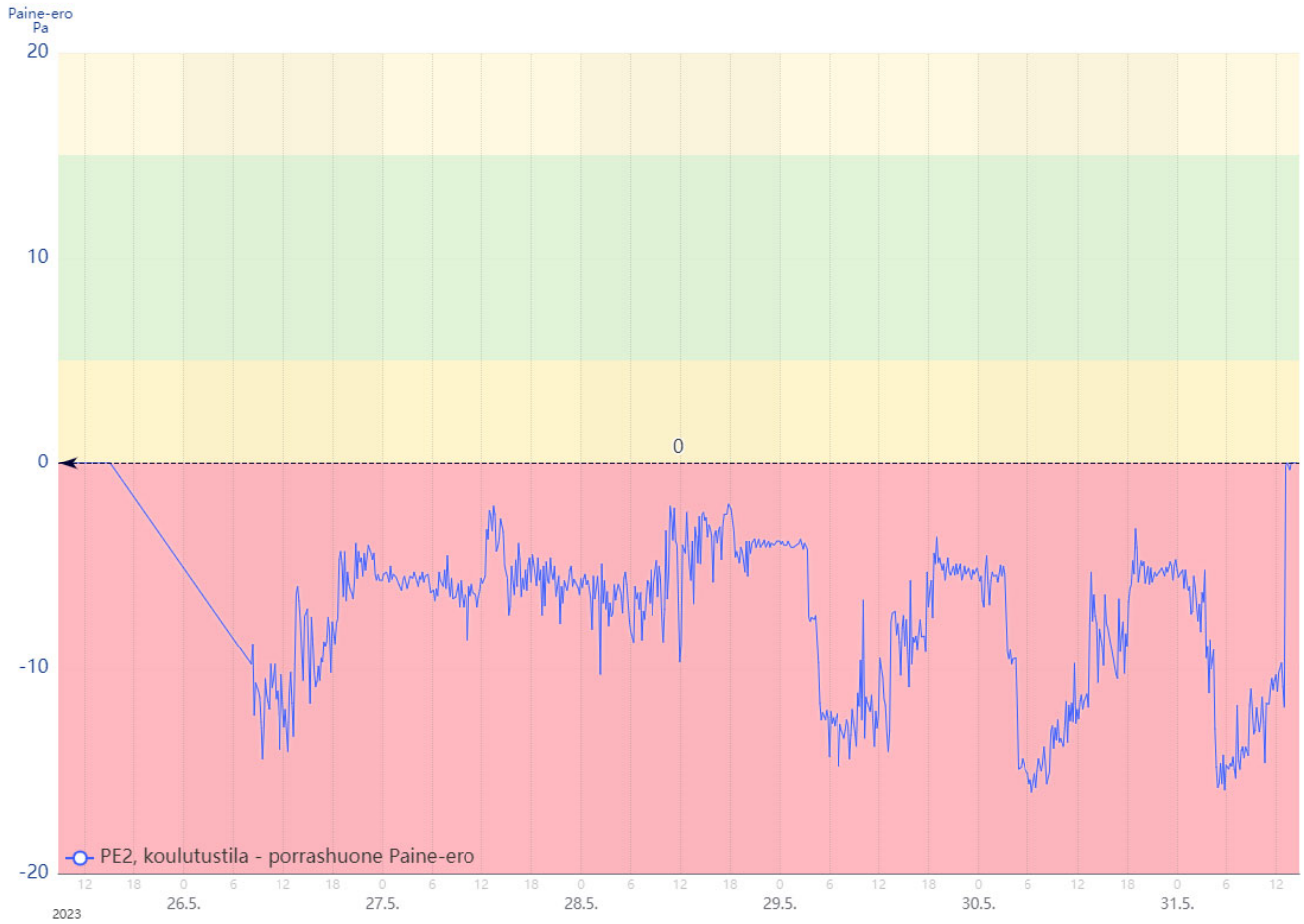
Tilat ovat ulkoilman suhteen suositusten mukaisesti lievästi alipaineiset. Porrashuoneen B suhteen käyttötilat ovat selvästi alipaineiset ja ilmapuotoreittien kautta on mahdollista epäpuhtauksien kulkeutua porrashuoneesta ja kellarista käyttötiloihin.

Tilasta 101 rakennuksen ulkovaipan yli tehdyssä paine-eromittauksessa on rakennus noin viikon mittaisella mitausjaksolla jatkuvasti lievästi, n. 1–4 Pa alipaineinen. Kuvaajassa ei näy sellaisia suuria muutoksia, mikä viittaisi ilmanvaihtojärjestelmän jaksollisuuteen. Kuvassa 9 on esitetty paine-erokuvaaja toimistohuoneen 101 ja ulkoilman välillä.



Kuva 9. Paine-erokuvaajasta toimistotilan 101 ja ulkoilman välillä näkyy rakennuksen olevan lievästi (1...4 Pa) alipaineinen ulkoilman suhteen koko noin viikon mittaisen seurantajakson ajan.

Koulutustilasta 100 tehtiin noin viikon mittainen paine-eroseuranta porrashuoneen suhteen hätäuloskäynnin oven kautta. Kuvaajasta näkyy, että koulutustila on 5–15 Pa alipaineinen porrashuoneen suhteen ja tästä syystä myös ilman kulkusuunta on porrashuoneesta käyttötiloja kohti mahdollisten ilmapuotoreittien kautta (kuva 10).



Kuva 10. Koulutustila 100 on jatkuvasti alipaineinen porrashuoneen B suhteen. Tilojen välillä ilman kulkusuunta on mahdollisten ilmapuotoreittien kautta porrashuoneesta käyttötiloja kohti.

5 Muut havainnot

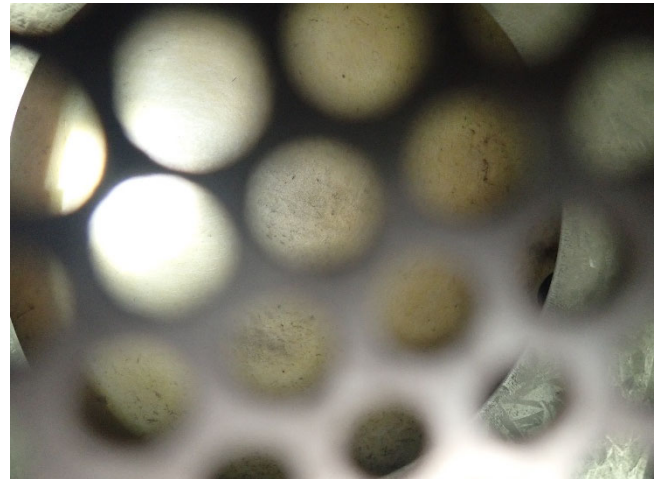
Tutkimusten yhteydessä tehtiin visuaalisia arviointoja tuloilmapäätelaitteisiin ja -kanavaan sekä alakattojen yläpuolelle. Tuloilmajärjestelmässä on päätelaitteiden sisällä äänenvaimentimena käytetty mineraalivillaa. Alakattojen yläpuolella on läpivientejä yläkertaan ja avoimia aukkoja tekniikkakanaviin. Alakattoina olevat akustointilevyt sekä kattoon liimatut akustointilevyt ovat monissa tiloissa vanhat ja hauraat, joista voi irrota teollisia mineraalikuituja.

5.1 Tuloilmajärjestelmän tarkastelu

Tuloilmapäätelaitteisiin tehtiin pistokoemaiset tarkastukset tilassa 109 ja 113. Molempien tilojen päätelaitteissa oli mineraalivillainen äänenvaimennus. Kuvassa 11 ja 12 on tuloilmapäätteet ulkoa ja sisältä reikäpellin läpi kuvattuna.



Kuva 11. Tuloilmajärjestelmän päätelaitteet tarkasteltiin avaamalla uloin ritilä (kuvassa taaempi ritilä on paikoillaan). Kuvassa on tilan 109 päätelaite.



Kuva 12. Päätelaitteen sisäpuolen ritilää ei irroitettu, ritilän läpi kuitenkin näkee, että päätelaitteessa äänenvaimentimena on mineraalivillaa. Villalevy vaikutti ehjältä molemmissa tarkastetussa päätelaitteessa.

Tuloilmakanavan puhtautta arvioitiin aulassa 111 sijaitsevan puhdistusluukun kautta. Kanavassa oli hieman pölykertymää sekä karkeampaa likaa. Kanava ei ollut poikkeuksellisen likainen.



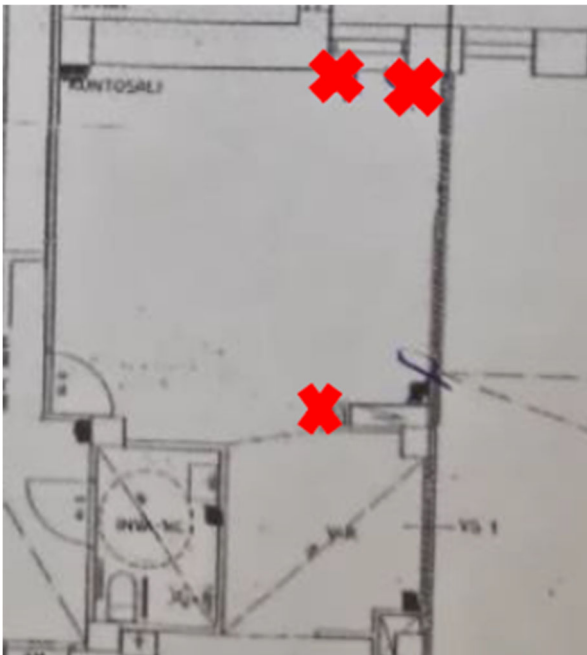
Kuva 13. Tuloilmakanavassa oli hieman pölykertymää....



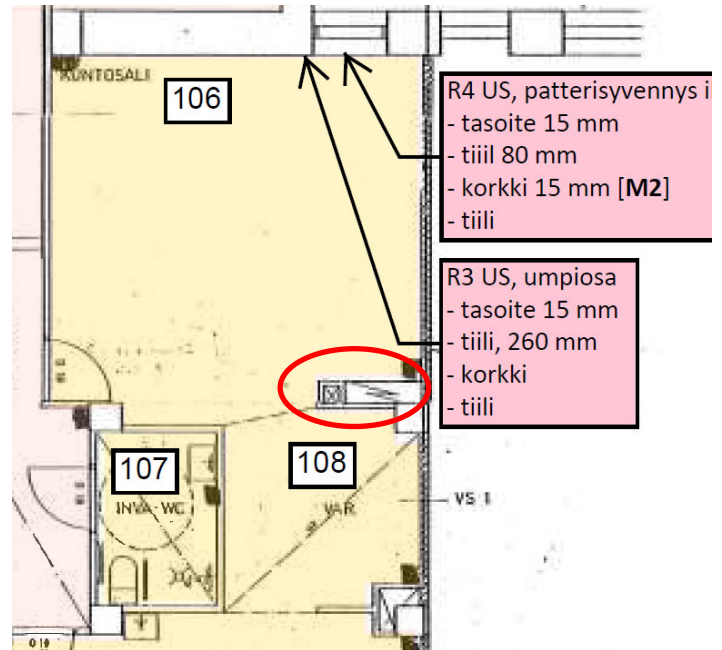
Kuva 14. ...sekä vähäisesti karkeaa likaa

5.2 Visuaaliset tarkastelut, kuilut ja hormit, alakatot

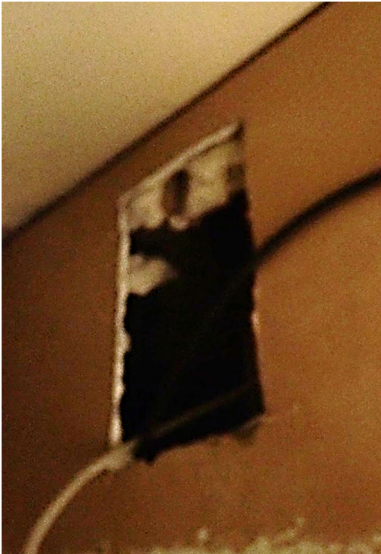
Kuntosalin (tila 106) ja varaston (tila 108) väliseinän kohdalla on homekoira tehnyt ilmaisuuden lattian rajasta. Pohjakuvaan on paikalle merkitty hormi. Tilan alakattolevyjä avattaessa havaittiin, että hormikoteloon on avoin aukko kipsilevyssä ja aukosta tuntui puhallusta. Tarkastelussa nähtiin, että hormi on auki ainakin ylöspäin ja ilmvirtausten perusteella oletettavasti myös kellariin. Tämän tarkemmin hormia ei tarkasteltu, mutta lattiaan päättävä kipsilevykotelointi ja ilmvirtaus on voinut tuottaa koiralle lattian rajasta mikrobihajua ja antaa syyn ilmaisuun. Kuvassa 15 ja 16 on esitettyä kyseinen paikka ja kuvat 17–19 ovat hormista.



Kuva 15. Homekoiraraportissa merkintöjä kuntosalin-tilassa oli ikkunan ympäristössä sekä väliseinänä toimivan hormin kohdalla. Hormin kohtaa tarkasteltiin alakaton yläpuolelta.



Kuva 16. Kuntosalin koteloitu hormi pohjakuvaan merkittynä punaisella ympyrällä. Hormin kohtaa tarkasteltiin alakaton yläpuolelta.



Kuva 17. Kuntosalin puolelta alakattoja avattaessa oli nähtävillä kipsilevykoteloinnissa aukko hormiin/kuiluun.



Kuva 18. Koteloinnin takana kulki mm. sähkökaapeloiteja ja läpiviennit ainakin 2. kerroksen välipohjaan olivat tiivistämättömiä, osin tilkitty mineraalivillalla.



Kuva 19. Ilmavirtausten myötä mineraalivillaisissa tilkkeissä oli nähtävillä tummentumaa (kuvassa villatilkettä rajattu punaisella)

Osassa tiloista on akustolevyillä toteutetut alakatot. Alakattoja pistokoemaisesti avattaessa todettiin, että monin paikoin väliseinien levytys ei ulotu välipohjan pintaan saakka, jolloin väliseinien villoitukset ovat alakattojen yläpuolella näkyvissä (kuva 20). Osassa tiloja ei ole alakattoja, vaan akustolevyt on liimattu kattoon (kuva 21). Akustolevyt olivat yleisesti vanhoja, sekä hauraan oloisia ja reunoiltaan avoimia. Teollisten mineraalikulitujen irtoaminen vanhoista akustolevyistä on mahdollista.



Kuva 20. Kuntosalin (tila 106) akustolevyillä toteutetun lakaton yläpuolella näkyi, kuinka käytävän ja tilan välisen kevyen väliseinän levytys päättyy ennen välipohjaa ja villapinnat ovat näkyvissä. Yläkerrasta tulevat viemärläpiviennit ovat tiivistämättä alapintaan.



Kuva 21. Osassa tiloista oli alakattojen sijaan kattoon liimatut akustolevyt. Levyt olivat reunoiltaan pinnoittamattomia.

6 Johtopäätökset

Tilojen pintakosteuskartoituksessa havaittiin kahdessa kohdassa pienillä alueilla lattiassa poikkeavia kosteusalueita. Toinen kostea alue sijaitsi taukokuoneessa pation oviaukon edessä, josta on aiemmin ollut vesivuotoja sisälle ja ongelmaa on korjattu ja ainakin lattiapäällystettä uusittu. Toinen kostea alue oli sisäpuolella toimituskuoneessa ns. ulosvedetyssä osassa nurkassa, jonne tehdyssä viiltomittauksessa suhteellinen kosteus oli selvästi koholla. Kosteus lattiapäällysteen alla voi aiheuttaa liiman ja maton kemiallisen vaurion sekä mahdollistaa mikrobikasvun.

Tutkitussa kerroksessa pääasiallinen ulkoseinärakenne on massiivitiili, alaosassa ikkunoiden alla patterisyyvenyksissä sekä niiden sivuilla on lämmöneristeenä korkkia tai puukuitulevyä. Lämmöneristeissä esiintyy mikrobivaurioita erityisesti pation vastaisella seinustalla. Myös sisäpuolella seinustalla tilassa 101 havaittiin viitteitä poikkeavasta mikrobistosta. Fysikaalisen hoidon ja kuntosalin alueella ei todettu mikrobikasvustoja, mutta tilojen välissä olevasta hormista todettiin merkittäviä ilmavuotoja, joiden mukana voi kulkeutua epäpuhtauksia sisätiloihin. Myös B-portaasta todettiin ilmavuotoja tutkittaviin tiloihin. Edellä todetut havainnot voivat selittää homekoiran aikaisemmin tekemät ilmaisut.

Paine-eromittauksissa tilat ovat suositusten mukaisesti lievästi alipaineiset ulkoilman suhteen eikä painsuhteissa todettu merkittäviä vuorokaudenaikaisia poikkeamia. Porrashuoneen B suhteen käyttötilat ovat jatkuvasti vähintään 5 Pa alipaineiset, jolloin epäpuhtauksia voi kulkeutua porrashuoneesta käyttötiloihin. Porrashuoneen kautta voi kulkeutua ilmaa myös kellaritiloista.

Ilmanvaihdon päätelaitteissa esiintyy mineraalivillaisia äänenvaimentimia. Näistä voi irrota ja kulkeutua huoneilmaan teollisia mineraalikuituja, jotka voivat aiheuttaa oireilua. Lisäksi mahdollisia kuitulähteitä ovat tilojen alakattoina tai kattoon liimattuna olevat vanhat akustiikkalevyt, joista voi ilmavirtauksien myötä irrota kuituja.

7 Toimenpidesuosituksset

Alla on esitetty kiireellisyyjärjestyksessä toimenpiteitä, joita tämän tutkimuksen perusteella suositellaan.

1. Ulkoseinien patterisivyennyksissä esiintyy mikrobivaurioita. Mikrobivaurioituneilta alueilta ei saa olla ilmayhteyksiä käyttötiloihin, mutta ilmapuotoreittejä ei tässä tutkimuksessa selvitetty. Ilmapuotoreitit on suositeltavaa tutkia merkkiainemenetelmällä.
2. Mikäli ilmapuotoreittejä vaurioalueelta todetaan, tulee epäpuhtauksien kulkeutuminen sisätiloihin estää joko
 - a. poistamalla vaurioituneet materiaalit ja samalla korjata vaurioitumismekanismi vaurioitumisen uusiutumisen estämiseksi.
 - b. tiivistämällä ilmapuotoreitit. Mikäli päädytään tiivistyskorjauksiin, vaadittava tavoitetaso on tiiveysluokka 1 (täysin tiivis, ilmapuotoja ei sallita). Tiivistyskorjausten suunnittelu edellyttää erillistä suunnittelua ja korjaukset suoritetaan koko vaurioituneelle alueelle. Tiivistyskorjausten pysyvyyttä tulee myös seurata.
3. Tämänhetkisten painesuhteen perusteella kellaritiloista voi kulkeutua ilmaa käyttötiloihin epätiivien läpivientien sekä liittymien ja oviaukkojen kautta. Ilmapuotoreittien selvittäminen kellaritiloista ensimmäisen kerroksen käyttötiloihin on suositeltavaa. Tutkimus edellyttää pääsyä kellariin ja hormien/läpivientien kohdalla oleviin tiloihin.
4. Käyttötilat tulisi saattaa ylipaineisiksi porrashuoneen B suhteen. Tilat ovat ulkoilman suhteen hyvällä tasolla alipaineiset, eikä ilmanvaihdon säätö tiloissa ole suositeltavaa, vaan ilman kulkusuuntaa tulisi muuttaa porrashuone alipaineistamalla.
5. Kartoituksessa havaitut paikalliset kosteusvauriot tiloissa 101, 109 ja 118 on suositeltavaa korjata.
6. Teollisten mineraalikuitujen esiintymistä huonepinnoilla on hyvä selvittää kuitunäyttein. Lisäksi ilmanvaihtojärjestelmässä mahdollisesti muuallakin kuin päätelaitteissa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen selvittäminen on suositeltavaa kanavista kerättävin kuitunäyttein.

Allekirjoitukset

Turku 21.6.2023

Sirate Group Oy



Timo Murtoniemi
aluejohtaja, FT
Rakennusterveysasiantuntija C-21552-26-15
Sisäilma-asiantuntija C-27594-38-23



Suvi Kajanen
asiantuntija, RI
Rakenteiden kosteuden mittaaja C-27365-24-23

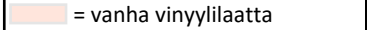
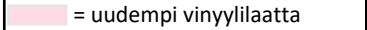
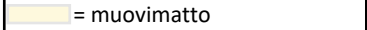
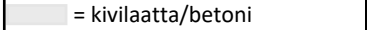

Liitteet

1. Pohjakuva
2. Analyysivastaus, mikrobi materiaalinäytteistä, Turun yliopisto Aerobiologia 8.6.2023

Kirjallisuus

1. **Merikallio 2007.** *Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet.* Merikallio T, Niemi S, Komonen J, Suomen Betonitieto Oy, 2007.
2. **RakMk D2 2012.** Suomen rakentamismääräyskokoelma. *D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet.* Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto 2010.
3. **Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016.** Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, Valvira, 2016. Dnro 2731/06.10.01/2016.
4. **Ilmanvaihtoasetus 2017.** *Ympäristöministeriön asetus uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta 1009/2017.* Ympäristöministeriö 2017. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20171009>.
5. **LVI 39-10409.** *Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkistus -ohjekortti.* Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-keskusliitto 2007.

PE# = paine-eroseuranta
 R# = rakenneavaus
 M# = materiaalinäyte

 = vanha vinyylilaatta
 = uudempi vinyylilaatta
 = muovimatto
 = kivilaatta/betoni
 = homekoiran ilmaisu

Rappukäytävän seinä, alaosa, pintakosteudenosoittimella paikoin koholla

Ulosvedetyillä osilla mahdollisesti poikkeava välipohja-/alaphjarakenne, seinärakenne poikkeaa ja on kapeampi

PE2 (@695)
 koulutushuone - rappukäytävä

R11 US, patterisyvennys ikkunan alla
 - tiili
 - korkki [M6]

Lattiassa kosteuspoikkeama aivan oviaukon edustalla.

PE1 (@683)
 toimisto - ulos

V2
 pko 58
 RH%: 50,5
 T [°C]: 23,0
 abs [g/m³]: 10,38
 KA: 25

V1
 pko 110
 RH%: 95,1
 T [°C]: 21,9
 abs [g/m³]: 18,42
 KA: 26

R9 VP
 - vinyylilaatta
 - betoni 140 mm
 - puu
 - ilmatila 340 mm

R10 US, patterisyvennys ikkunan alla, X
 - tiili
 - korkki [M5]

Seinän alaosa ja lattia kosteuspoikkeama, lattiassa n. 0,5 neliön alueella.

R8 US, ikkunan alla ei syvennystä - tasoite pieneltä alueelta irti - kuten R2

R7 US, patterisyvennys ikkunan alla, X - kuten R4, korkki [M4]

R6 US, patterisyvennys ikkunan alla, X - kuten R3, korkki [M3]

R5 US, umpiosa - kuten R3

R4 US, patterisyvennys ikkunan alla, X
 - tasoite 15 mm
 - tiili 80 mm
 - korkki 15 mm [M2]
 - tiili

R3 US, umpiosa
 - tasoite 15 mm
 - tiili, 260 mm
 - korkki
 - tiili

Tuloilmapäätteessä mineraalivillainen äänenvaimennus

Kotelossa on hormi, josta ilmayhteys alakaton päälle

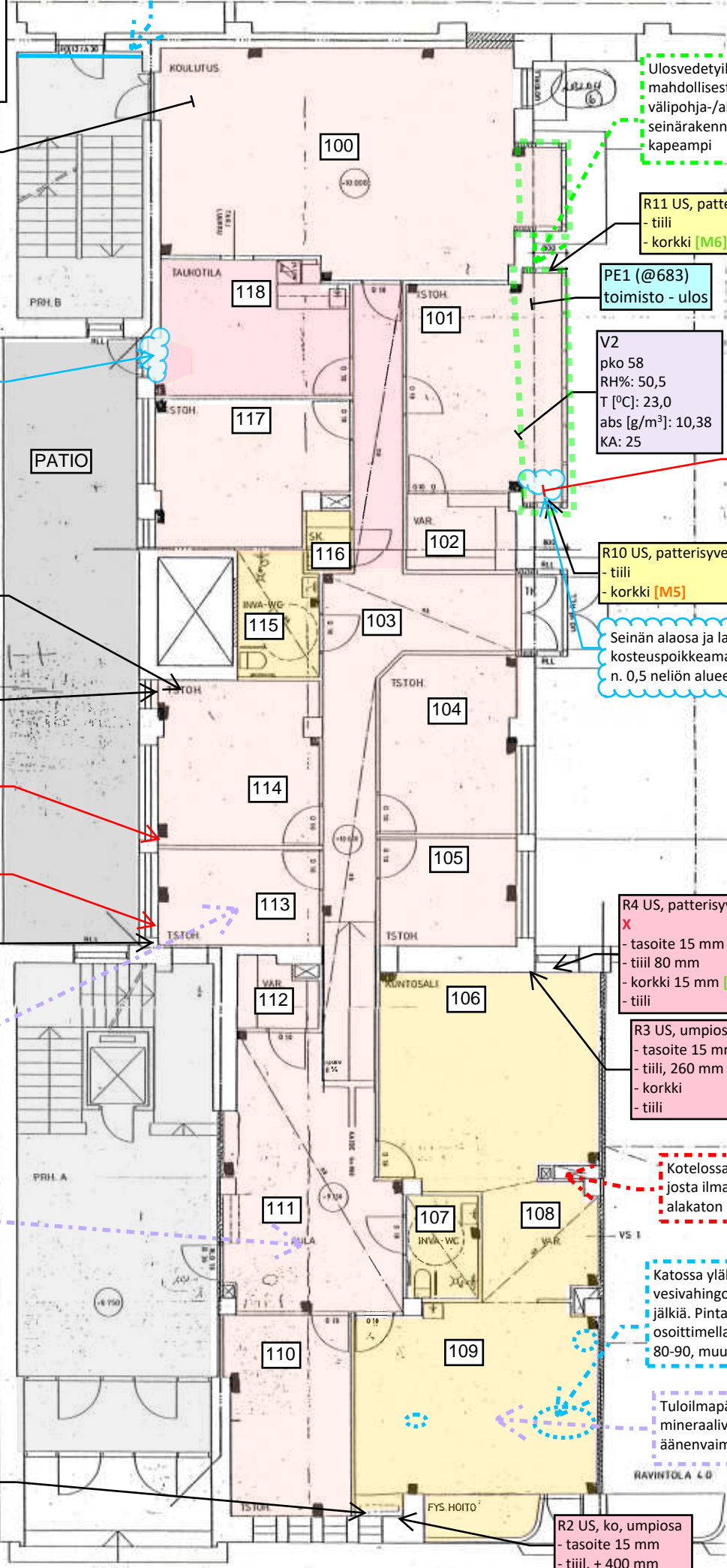
Tuloilmakanavan nuohousluukku, kanava visuaalisesti arvioituna pölyinen

Katossa yläkerran vesivahingosta aiheutuneita jälkiä. Pintakosteuden osoittimella jälkien kohdalla 80-90, muu katto 60

Tuloilmapäätteessä mineraalivillainen äänenvaimennus

R1 US, patterisyvennys ikkunan alla, X
 - tasoite 15 mm
 - tiili 80 mm
 - puukuitulevy 15 mm [M1]
 - tiili

R2 US, ko, umpiosa
 - tasoite 15 mm
 - tiili, + 400 mm



AEROBIOLOGIA

TURKU

7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäyte, suoraviljely (Valvira, 2016)

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen suoraviljely (Valvira) 6 kpl

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaja: Sirate Group Oy
Lemminkäisenkatu 59, 20520 Turku

Laskutus: sama

Toimitusosoite: timo.murtoniemi@sirategroup.fi

Tiedot näytteenotosta: Näytteenottopvm: 25.5.2023

Kohde: 7082 Lihastautiliitto

Näytteenottaja: Ville Norri, Suvi Kajanan

Laboratorion
antama
tunniste

Näytteet: Kuvaus (materiaali)

M1.	Fys. hoito US (puukuitulevy)	BX563
M2.	Kuntosali US (korkki)	BX564
M3.	tstoh US (korkki)	BX565
M4.	tstoh US (korkki)	BX566
M5.	tstoh US (korkki)	BX567
M6.	tstoh US (korkki)	BX568

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

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016

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

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

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

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

Näytteet: Saapuneet 26.5.2023; viljely: 26.5.2023 / Terhi Tolvas
Analyysi: Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä. Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Turun yliopiston biodiversiteettiyksikkö	Postiosoite:	Käyntiosoite:	Sähköposti Internet
Aerobiologian laboratorio	Aerobiologian laboratorio	Aurum-rakennus, 6.krs	aerobiologit@utu.fi www.utu.fi/aerobiologia
	20014 Turun yliopisto	Henrikinkatu 2, Turku	Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb

Huomiot:

Laboratorion huomioita, lisäanalyysit: Näytekokonaisuudesta ei ollut tilattu viljelymenetelmää täydentävää suoramikroskopointia. Tämä lisäanalyysi voidaan tarvittaessa tehdä toimenpiderajan alittaneista tai kasvustoon ainoastaan viitanneista näytteistä myös jälkikäteen, mikäli se on näytemateriaalin / jäljelle jääneen näytemäärän puolesta mielekäästä.

BX563

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**M1. Fys. hoito US (puukuitulevy)**

BX563

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit *		+	17 kpl
Muut bakteerit		-	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+	1 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 vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb

BX564

M2. Kuntosali US (korkki)

BX564

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

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb

BX565

M3. tsto US (korkki)

BX565

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

Testauseloste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb

BX566

M4. tstoh US (korkki)

BX566

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

* 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 ylittyä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb

BX567

M5. tsth US (korkki)

BX567

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +	
Aktinomykeetit *		+	1 kpl
Muut bakteerit		–	
Sienet, mesofiiliset (M2-alusta)		Yht. +	
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet, mesofiiliset (Hagem)		Yht. +	
Homesienet	<i>Aspergillus usti</i> l.r. *	+	1 kpl
	<i>Engyodontium s.r.</i> *	+	3 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
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 niukasti elinkykyisiä mikrobeja (sieniä tai aktinomykettejä), eikä lajistossa havaittu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Usean indikaattorin esiintyminen yksittäisinä pesäkkeinä saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb

BX568

M6. tsto US (korkki)

BX568

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.

Lausunto**Yhteenveto tuloksista**

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
M1. /BX563	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M2. /BX564	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M3. /BX565	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M4. /BX566	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
M5. /BX567	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
M6. /BX568	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

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

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

Testausseosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohdaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohdastien tulosten yhteydessä.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseoste, materialinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb

Huomioitavaa

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

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 8.6.2023

Marika Viljanen
FM, erikoistutkija

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENUSSARJAVILJELY: 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 kynnyksen arvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveystaittaa 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 tyyppitetään 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 akkreditoitussa 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 ylittävät 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. Testausselesteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb / liiteosa

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 ylity, jos on epäiltävissä, että niukat tai kohtalaiset mikrobimäärät selittyvät muutoin. Suoramikroskopoinnilla voidaan vahvistaa tulkintaa.

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

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

Kosteusvauriota indikoiva lajisto

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

Rajaukset

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

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

Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Yllä kuvatun toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen tai rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua (Valvira, osa IV, 2016). Toimenpiderajat eivät ole terveysterveystasoisia, 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). Terveystasoinen 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](https://www.finlex.fi))

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

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materiaalinäytteen suoraviljely, Valvira 8/2016
7082Lihastautiliitto_VALMAT_Sirate_250523.xlsb / liiteosa

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>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>Rhinochlaeniella</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.