



Nekalan lastentalon ja asuntosiiven kosteus- ja rakennetekninen kuntotutkimus

Tutkimusselostus

22.6.2023

Nekalan lastentalo
Jokipohjantie 13
33800 Tampere

Työnumero 1019985

Tiivistelmä

Tutkimuksen kohteen oli Nekalan lastentalo, joka on rakennettu vuonna 1951. Rakennukseen kuului myös lastentalon saman rakennuksen ns. asuntosiipi eli tutkimuskoski koko rakennusta. Lastentalon tiloissa on toiminut Nekalan päiväkotinä, joka muutti uusiin tiloihin vuonna 2020. Sen jälkeen lastentalon tilat ovat olleet tyhjillään. Lastentalon tiloja on peruskorjattu laajemmin viimeksi vuonna 1994. 2010-luvulla lastentalon ilmanvaihtoa on parannettu.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakenteiden kuntoa osana mahdollisen perusparannuksen tarveselvitystä. Tutkimuksessa selvitettiin mm. rakenneavauksilla rakenteiden todellista toteutustapaa, kuntoa ja kosteustilannetta sekä otettiin rakenteista materiaalinäytteitä mikrobianalyysia varten. Näiden tutkimusten perusteella arviointiin myös, onko rakenteissa mahdollisesti sisäilmaan liittyviä riskitekijöitä, jotka tulisi ottaa huomioon mahdollisessa perusparannuksessa.

Kellarikerrosten maanvastaisissa alapohjarakenteissa havaittiin laajoilla alueilla poikkeavaa kosteutta. Maanvastainen betonilattia on valettu ilman alapuolella olevaa lämmöneristyskerrosta. Betonilaattojen välissä oleva pikikerroksen on ollut tarkoitus toimia maakosteutta vastaan kosteuseristeenä, mutta pikikerroksen kosteudeneristävyydellä on tapana heikentyä ikääntyessään. Osassa kellarikerroksen tiloista lattiassa on muovimatto tai vinyylilaatta, ja kosteus on päässyt kerääntymään näiden pinnoitteiden alle. Alapohjaan suositellaan korjattavaksi kokonaisuudessaan, jos kellarikerroksen tilat tulevat olemaan jatkossa käyttötilana. Alapohjarakenteisiin voi harkita kevyempää korjausta, jossa alapohjan alla oleva maakosteus otetaan huomioon lattioiden pintarakenteiden valinnoissa ja jos tilat toimivat vain esim. varastotiloina.

Rakennuksen maanvastaiset seinät ovat pääasiassa massiivisia paikalla valettuja perusmuureja sisäpuolisella vedeneristyksellä (pikikerros) ja kuorimuurauksella. Lastentalon etelänpuoleisen seinustan maanvastaisissa seinärakenteissa on ollut rakennuksen historian aikana kosteusteknisiä ongelmia. Tästä syystä ko. seinustalle on rakennuksen ulkopuolelle myöhemmin asennettu perusmuurilevyt ja sadevesiviemäroinnit. Muilla rakennuksen sivustoilla ei ole havaittavissa perusmuurilevyä tai muuta ulkopuolista kosteudeneristystä, ja valtaosa vesikaton sadevesistä laskeutuu syöksytörmien kautta rakennuksen vierustalle. Sisäpuolisen pikisivelyn vedeneristyskyvyn tiedetään heikkenevän ajansaatossa, minkä vuoksi rakennetta voidaan pitää kosteusteknisesti riskirakenteena. Maanvastaisissa seinärakenteissa oli poikkeavaa kosteutta todettavissa sisäpuolisissa rakenteissa lastentalon pohjoisen puolen sivustalla ja asuinsiiven osalla idänpuoleisella sivustalla. Maanvastaisiin seinärakenteisiin suositellaan asentamaan ulkopuolinen vedeneristys, tekemään rakennuksen ulkopuolelle kauttaaltaan sadevesijärjestelmä ja poistamaan sisäpuolelta nykyinen sisäkuorimuraus sekä asuinsiiven idänpuoleisella seinällä perusmuurin ja kuorimuurin välissä olevat korkki- ja kevytbetonieristeet.

Ulkoseinä rakenteet ovat massiivitiiliseiniä, joiden ulkopinnassa on kevytbetoni ja rappaus. Asuntosiiiven patterisyvennysten kohdalla ohuen sisäpuolisen rappauskerroksen ja plikitien takana on korkkilevy. Korkkilevyä pidetään tyyppillisesti herkästi vaurioituvana materiaalina, vaikka näissä tutkimuksissa korkkieristeessä ei erityisesti todettu poikkeavaa mikrobikasvua. Ikkunaliittymistä otetuissa mikrobinäytteissä havaittiin myös olevan mikrobikasvustoa. Ikkunat on kiinnitetty muurauksen sisällä oleviin puutiiliin, jotka sisälsivät PAH-yhdisteitä yli sallitun pitoisuustason. Puutiilissä ja ikkunatilkkeissä oli aistinvaraisesti voimakas kreosootin haju. Perusparannuksen yhteydessä suositellaan rakenteista poistamaan patterisyvennyksien korkkieristeet, ikkunatilkkeet ja puutiilet ikkunoiden uusimisen yhteydessä sekä varmistamaan ikkuna-ulkoseinäliittymien sisäpuolinen tiiviys erityisen hyvin.

Rakennuksen välipohjat ovat joko ylä-alalaatta- tai alalaattapalkistoja. Välipohjien täyttökerrokset ovat alkuperäisiä ja niissä on käytetty pääosin koksikuonaa, mutta seassa on myös hiekkaa ja tiilenkappaleita. Välipohjien täyttökerroksista otetuissa materiaalinäytteissä todettiin vaihtelevasti sekä täyttökerroksen ylä-, että alaosa otetuissa näytteissä poikkeavaa mikrobikasvua. Osassa näytteistä ei ollut poikkeavaa mikrobikasvua. Lisäksi näiden rakenteiden sisällä oli lähes poikkeuksetta sekä ylälaatan alapinnassa, että betonipalkkien kyljissä vanhat muottilaudat paikoillaan. Osassa materiaaleista poikkeavaa mikrobikasvua on voinut olla jo rakentamisen aikaan ja rakennuksen historian saatossa esim. lattioiden pesuvedet ovat voineet aiheuttaa lisää kosteusrasitusta rakenteisiin. Kyseisiä rakenteita voi pitää sisäilman kannalta riskirakenteita ja perusparannuksessa täyttömateriaalit, korkkilevyt ja muottilaudat suositellaan poistettavaksi.

Yläpohjan kantavan rakenteena on alalaattapalkisto pääasiassa kutterinlastu- ja koksikuonatäytteellä. Asuntosiiiven yläpohjassa on käytetty kutterinlastun alla myös olkieristettä. Yläpohjan eristetilasta otetuista mikrobinäytteistä vahaassa puolessa näytteissä esiintyi kasvustoa. Lastentalon ullakkotilassa havaittiin voimakas kreosoottiin viittaava haju, jonka syynä on palopermannon alla oleva valupaperi sekä palkiston päällä oleva puukuitukaistale. Ongelma on todettu myös aikaisemmissa tutkimuksissa ja tämän takia yläpohjatila on ollut alipaineistettuna. Perusparannuksessa yläpohjan täyttömateriaalit suositellaan poistettavaksi kokonaisuudessaan. Ullakkotilassa kattorakenteissa havaittiin joissakin kohdissa vanhoja kosteusjälkiä lähinnä läpivientien kohdilla, mutta tutkimushetkellä vesikattorakenteissa ei todettu poikkeavaa kosteutta, eikä aktiivisia vesivuotoja havaittu.

Tilaaaja	Tampereen Tilapalvelut Oy c/o Kiinteistömanageri Joonas Nikula 041 730 0617 joonas.nikula@tilapa.fi
Tilattu työ	Rakennuksen kosteus- ja rakennetekninen kuntotutkimus erillisen tutkimussuunnitelman mukaisesti.
Kohde	Nekalan lastentalo ja asuntosiipi Jokipohjantie 13 33800 Tampere
Ajankohta	Kenttätutkimuksia 3/2023-05/2023 välisenä aikana
Tekijä	Dimen Oy Viinikankatu 47 33800 Tampere Tutkija: Joonas Ketko, DI 050 548 9940 joonas.ketko@dimen.fi Tutkija ja tutkimuksista vastaava: Kimmo Lähdesmäki DI, rakennusterveysasiantuntija RTA 050 384 5538 kimmo.lahdesmaki@dimen.fi

Sisällysluettelo

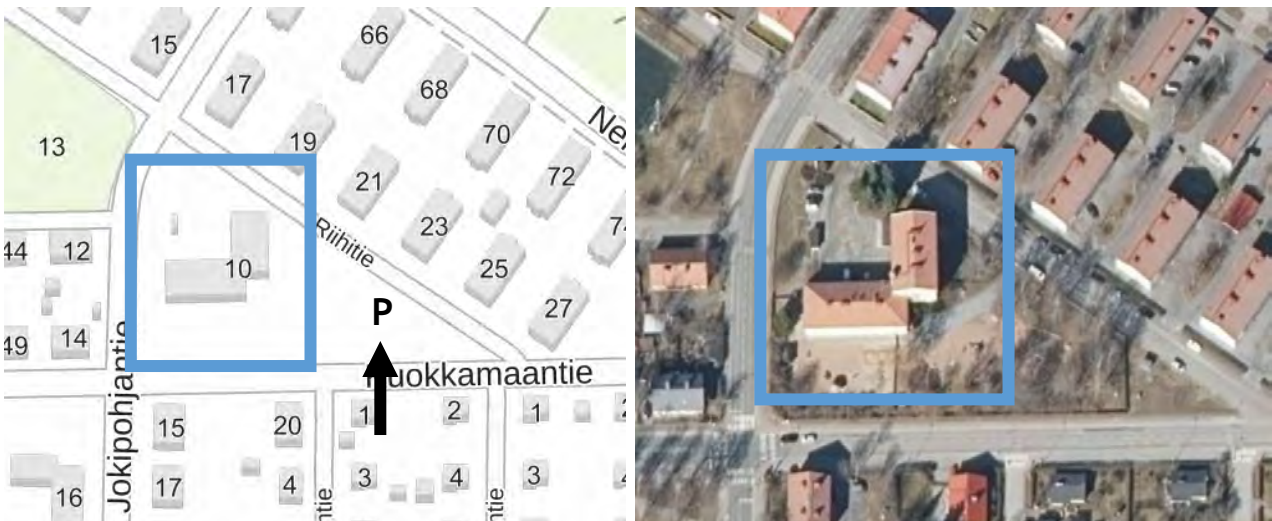
Tiivistelmä.....	2
1 Kohteen yleiskuvaus.....	6
1.1 Lähtökohta tutkimukselle ja tutkimuksen sisältöä	8
1.2 Tutkimusten tavoite ja rajaus	8
2 Lähtötiedot	9
3 Tutkimusmenetelmät	9
4 Rakenneteknisten tutkimusten tulokset.....	10
4.1 Rakennuksen vierusta ja piha-alueet.....	10
4.1.1 Havainnot	10
4.1.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	12
4.2 Maanvastaiset seinärakenteet	12
4.2.1 Rakenne	12
4.2.2 Havainnot ja mittaustulokset	14
4.2.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	17
4.3 Kantavat väliseinät kellarikerroksessa	18
4.3.1 Rakenne	18
4.3.2 Havainnot ja mittaustulokset	19
4.3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	21
4.4 Alapohjarakenteet	22
4.4.1 Rakenne	22
4.4.2 Havainnot ja mittaustulokset	23
4.4.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	30
4.5 Ulkoseinärakenteet	31
4.5.1 Rakenne	31
4.5.2 Havainnot ja mittaustulokset	32
4.5.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset ulkoseinärakenteille	35
4.6 Välipohjarakenteet.....	36
4.6.1 Rakenne	36
4.6.2 Havainnot ja mittaustulokset	37
4.6.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	41
4.7 Yläpohjarakenteet	42
4.7.1 Rakenne	42
4.7.2 Havainnot ja mittaustulokset	43
4.7.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset yläpohjarakenteille	47
4.8 Märkätilat.....	48
4.8.1 Havainnot, asuntosiipi.....	48
4.8.2 Havainnot, lastentalon tilat	53
5 EPÄPUHTAUSMITTAUKSET	56
5.1 Mikrobiologiset materiaalinäytteet	56
6 YHTEENVETO TÄRKEIMMISTÄ SUOSITELTAVISTA TOIMENPITEISTÄ	58
7 PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET	61

Liitteet 1-3

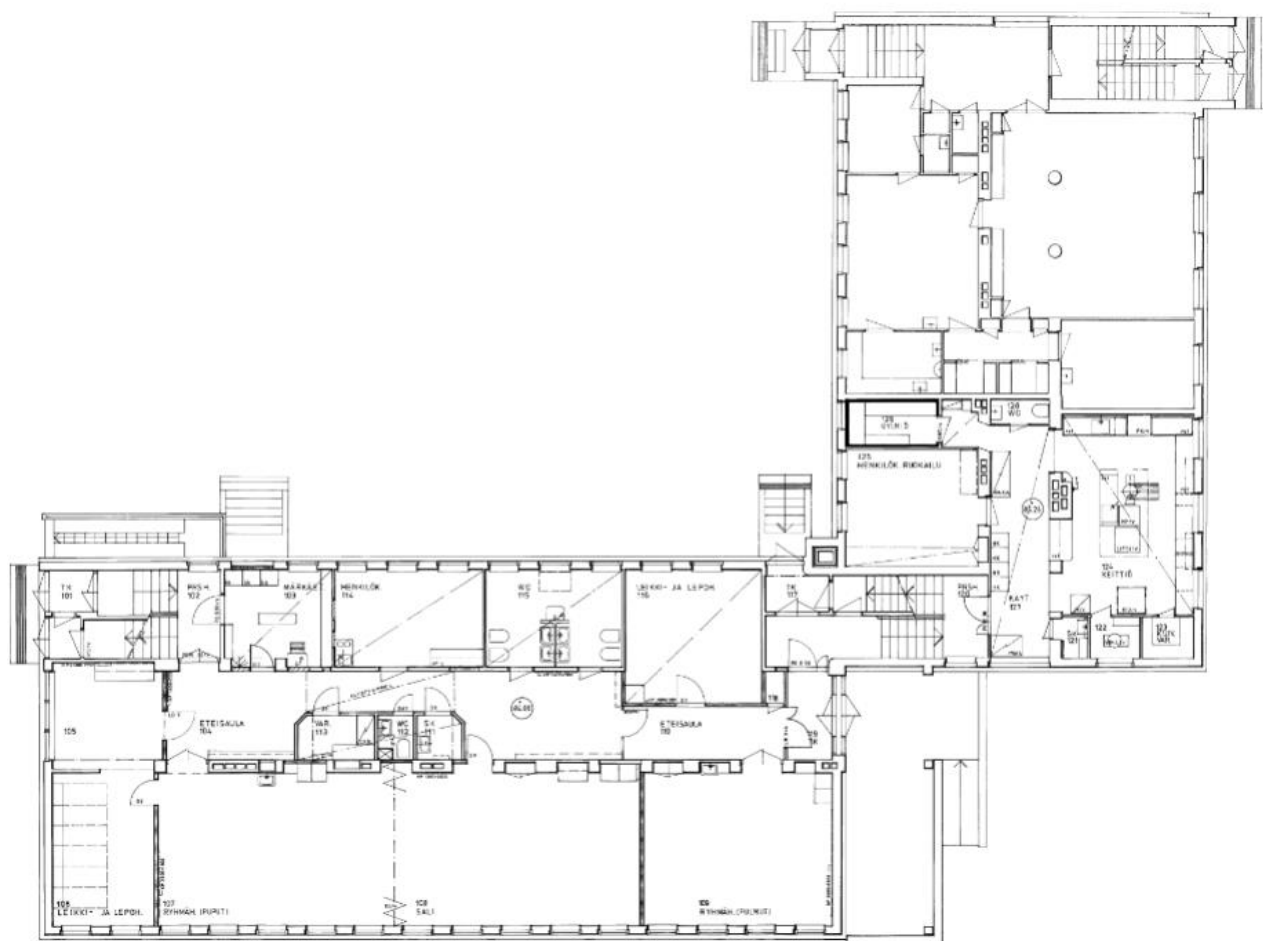
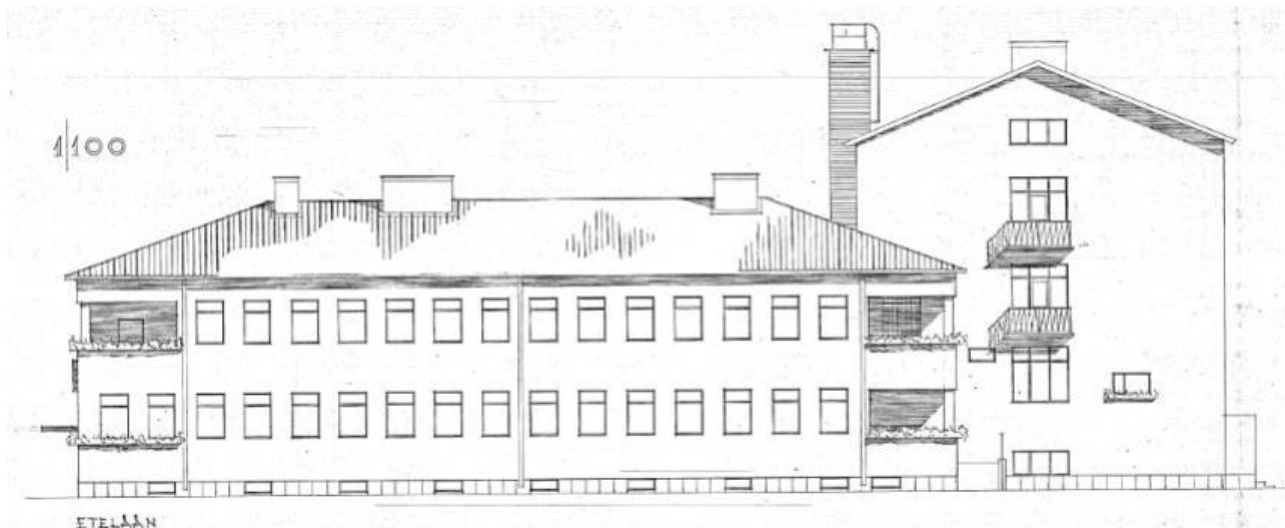
1 Kohteen yleiskuvaus

Nekalan lastentalo sijaitsee Tampereella Nekalan kaupunginosassa osoitteessa Jokipohjantie 13. Nekalan lastentalo on rakennettu vuonna 1951. Rakennuksen länsisiivessä (lastentalon puoli) on toiminut aikaisemmin päiväkotiki, jonka toiminta loppui vuonna 2020. Tämän jälkeen päiväkodin käytössä olleet tilat ovat olleet tyhjillään. Lastentalon tiloihin on tehty peruskorjauksia vuonna 1994 ja päiväkodin ilmanvaihtoa on parannettu 2010-luvulla. Rakennuksen pohjoissiivessä (asuntosiipi) on käytössä olevia asuinhuoneistoja (2. ja 3. kerroksessa) ja asuntosiiven kellarikerroksessa on mm. yhteisiä pesu- ja saunatiloja. Asuntosiiven 1. kerroksessa on mm. päiväkodin keittiö sekä aiemmin terveydenhuollon tiloina palvelevia tiloja.

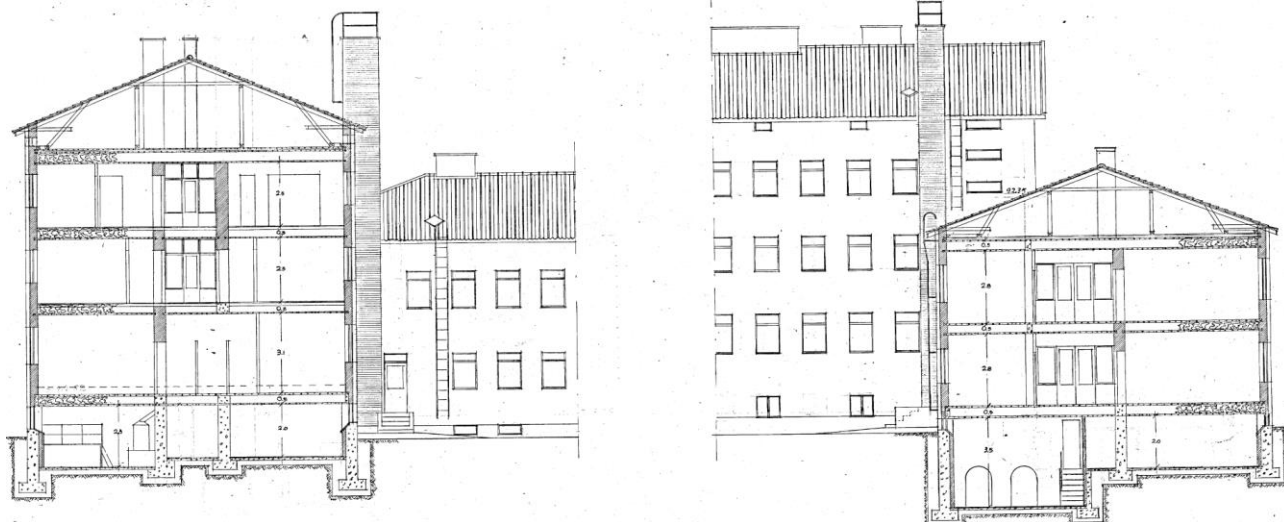
Asuntosiivessä on kellarikerroksen lisäksi kolme maanpäällistä kerrosta + ullakkokerros. Lastentalon siivessä on kellarikerroksen lisäksi kaksi kerrosta + ullakkokerros.



Kuvat 1a ja b. a) Kohteen sijainti kartalla. b) Rakennuksen ilmakuva. (lähde: paikkatietoikkuna.fi)



Kuvat 2a ja b. a) Rakennuksen alkuperäinen julkisivupiirustus (eteläänpäin) vuodelta 1951. b) Rakennuksen 1. kerroksen pohjapiirustus.



Kuvat 3a ja b. a) Rakennuksen leikkauskuva etelään päin. b) Leikkauskuva itään päin.

1.1 Lähtökohta tutkimukselle ja tutkimuksen sisältöä

Nekalan lastentalon päiväkodin käytössä olevissa tiloissa on ajan saatossa epäilty sisäilmaan liittyvää oireilua. Päiväkodin tilat ovat olleet tyhjillään vuodesta 2020 asti. Nekalan lastentalon alueelle ollaan tekemässä asemakaavanmuutosta ja sen perusteella yhtenä alustavana vaihtoehtona on ollut ehdotettuna, että lastentalo jäisi säilyväksi rakennukseksi. Tämän johdosta rakennuksen kuntoa tuli selvittää tarkemmin / laajemmin.

Tässä raportissa on esitetty kosteus- ja rakenneteknisen kuntotutkimuksen havainnot, tulokset sekä jatkotoimenpide-ehdotukset. Tämän tutkimuksen yhteydessä tehtiin julkisivun kuntotutkimus Erigo Plan Oy:n toimesta sekä LVISA-tekniikan kuntoselvitys Suomen Talokeskus Oy:n toimesta. Niistä on laadittu/ laaditaan tutkimustahojen toimesta omat raportit. Tämän tutkimuksen rakenneavausten yhteydessä tai niitä ennen otettiin materiaaleista myös asbesti- ja haitta-ainenäytteitä, joista Lotus Demolition Oy laatii oman AHA-kartoitusraportin.

1.2 Tutkimusten tavoite ja rajaus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakenteiden kosteusteknistä toimintaan/ kuntoa, rakenteiden mikrobiologista

Tässä tutkimusselostuksessa esitetyistä tutkimuksista on ennen tutkimuksia laadittu erillinen tutkimussuunnitelma, jonka mukaisesti tutkimuksiin kuului rakenteiden kosteusteknisen toiminnan tutkimista, mahdollisten kosteus- ja mikrobivaurioiden tutkimista, sekä selvittää eri rakenneosien toteutustapaa. Rakenteiden sisältävä

tehtävät tutkimukset tehdään otantana, jolloin otantatutkimuksissa yleisesti käytettävillä havaintomäärillä tutkimukseen sisältyy aina jonkin verran epävarmuutta. Kenttätutkimusten aistinvaraiset havainnot ovat subjektiivisia näkemyksiä. Lisäksi käytettyihin tutkimusmenetelmiin sisältyy epävarmuutta, joka tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnassa.

Kosteus- ja rakennetekninen kuntotutkimus sisältää ehdotuksia korjaustoimenpiteistä, joita voidaan hyödyntää korjaussuunnittelussa. Annetut korjausehdotukset eivät ole rakennustöiden työselitys, vaan tilaajan tulee erikseen laadituttaa varsinainen korjaussuunnitelma.

2 Lähtötiedot

Näitä tutkimuksia tehtäessä käytössä oli alla lueteltuja asiakirjoja. Alla lueteltuihin asiakirjoihin tässä raportissa myöhemmin viitattaessa käytetään alla olevaa numerointia:

- /1/ Epäilyn sisäilmaongelman tutkiminen. Tutkimusselostus 30.8.2013. Polygon Finland Oy ja AX-Suunnittelu Oy
- /2/ Parvekkeiden kuntotutkimus. Lausunto 20.8.2013. A-insinöörit.
- /3/ Työselvitys. 1.2.1950.
- /4/ Alkuperäisiä rakennekuvia vuodelta 1949

3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimusmenetelminä käytettiin aistinvaraisten havaintojen lisäksi kosteusmittauksia sekä rakenneporauksia ja -avauksia. Lisäksi rakennusavauksien yhteydessä rakennusmateriaaleista otettiin mikrobinäytteitä, öljyhiilivetynäytteitä sekä asbesti- ja PAH-näytteitä.

Liitteessä 1 on esitelty tarkemmin käytetyt tutkimusmenetelmät ja -laitteet ja niiden käyttöön liittyvä epävarmuustarkastelu. Materiaalinäytteenotto on tehty näytteen tutkivan laboratorion ohjeistuksen mukaisesti. Mikrobiologiset laboratorioanalyysit teetettiin Tampereen asbesti- ja kuitulaboratoriossa.

Rakennukseen kohdistetut tutkimukset on toteutettu Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus -opasta (Ympäristöopas 2016) mukailten sekä alan totuttuja tutkimuskäytäntöjä hyödyntäen ja soveltaen.

4 Rakenneteknisten tutkimusten tulokset

4.1 Rakennuksen vierusta ja piha-alueet

4.1.1 Havainnot

Maanpinta on kauttaaltaan melko tasaista rakennuksen ympärillä. Rakennuksen pohjoispuolella asuntosiiven ja lastentalon edusta on hiekkapohjainen parkkialue. Myös lastentalon eteläpuolinen alue on hiekkapohjainen ja tällä kohtaa on ollut päiväkodin käytössä ollut aidattu leikkipiha. Rakennuksen itäinen sivusta on nurmialuetta, jossa myös täysikasvuisia puita sekä muuta kasvillisuutta ja istutuksia. Alkuperäisen työselvityksen /3/ mukaan rakennuksen sivustaan on asennettu 10 cm halkaisijaltaan olevat salaojaputket.



Kuvat 4a ja b. a) Idän puoleisella julkisivulla on nurmea ja istutuksia. b) Rakennuksen maanvastaisissa seinissä ei ole havaittavissa ulkopuolista kosteudeneristystä tai perusmuurilevyä lastentalon eteläpuolista sivua lukuun ottamatta.

Lastentalon eteläpuoleisella seinustalla on rakennuksen historian aikana ollut kosteusteknisiä ongelmia ja näistä syistä perusmuurin ulkopuolelle on asennettu perusmuurilevytys ja ohjattu sadevedet syöksytorvista sadevesiviemäriin. Pääasiassa rakennuksen muut syöksytorvet laskevat katolta tulevat sadevedet pintavesikouruihin tai suoraan maahan rakennuksen vierustoille. Näissä kohdin vesi aiheuttaa normaalia enemmän kosteusrasitusta perusmuurille.



Kuvat 5a ja b. a) Lastentalon etelän puoleiselle sivustalle on asennettu jälkikäteen perusmuurilevy sekä sadevesiviemärointi lastentalon kellarikerroksessa havaittujen kosteusongelmien johdosta. Kellarikerroksen ikkunat ovat hyvin lähellä maanpintaa. b) Lähikuva perusmuurilevystä.

Rakennuksen maanpinnan läheisyydessä olevissa rakenteissa (perusmuuri, julkisivun alaosa) on paikoin havaittavissa sadevedestä aiheutuneita merkkejä/ pintavaurioita. Kellarikerroksen ikkunoihin kohdistuu sade- ja sulamisvesirasitusta. Lastentalon länsipäädyn luiskan kohdalla pohjoisen puoleiselle seinustalle muodostuu poikkeavan korkea kosteusrasitusta. Katolta tulevat sadevedet laskevat ko. kohdassa suoraan maahan ja ulkoseinärakenteessa on todettavissa kosteusrasitusta ja pinnoitteen kupruilua myös sisäpuolisessa maanvastaisessa seinärakenteessa tilassa 004.



Kuvat 6 a-c. a) Lastentalon pohjoisseinustan sisääntulon kohdalla katolta tulevat sadevedet ohjataan portaikon vierustoille. b) Kellarikerrokseen johtavan luiskan seinämässä on runsaasti kosteuden aiheuttamaa kalkkihärmää. Luiskan alatasanteen sadevesikaivon vedenpoistossa ongelmia. c) Keittiön sisäänkäynnin vieressä katolta tulevat sadevedet lasketaan suoraan maahan.

4.1.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen ulkopuolisessa sadevesien hallinnassa havaittiin selkeitä puutteita, joiden vuoksi erityisesti rakennuksen vierustoille aiheutuu tavallista enemmän kosteusrasitusta. Kosteusrasitus aiheutuu, kun katolta johdetut sadevedet laskevat rakennuksen vierustoille. Tällöin rakennuksen perusmuuriin kohdistuu entistä suurempi kosteusrasitus normaalin maakosteuden lisäksi, mikä onkin aiheuttanut mm. tilan 004 maanvastaiseen seinään näkyviä kosteusvaurioita sekä rakenteen korkea kosteustason.

Lastentalon etelänpuoleiselle sivulle on asennettu ulkopuolelle perusmuurilevytys ja sadevesiviemärointi lastentalon kellarikerroksessa aiemmin todettujen kosteusongelmien takia.

Rakennuksen perusparannuksen yhteydessä suositellaan:

- asentamaan rakennuksen ympärille perusmuurin ulkopuolinen kosteudeneristys rakennuksen kaikille sivustoille
 - o samassa yhteydessä rakentamaan rakennuksen ympärille sadevesiviemärointi ja salaojat

4.2 Maanvastaiset seinärakenteet

4.2.1 Rakenne

Rakennuksen maanvastaisia seinärakenteita on sekä lastentalon, että asuntosiiven kellarikerroksissa. Lähtötietojen perusteella rakennuksessa olisi vain yhdentyypistä maanvastaista seinärakennetta. Lähtötiedoissa oli kuitenkin siinä määrin puutteita, että maanvastaisiin seinärakenteisiin tehtiin useampia rakenneavauksia varmistaakseen rakenteiden toteutustapaa.

Rakennuksessa on rakenneavausten ja muiden havaintojen perusteella yhteensä käytännössä 5 erilaista maanvastaista seinärakennetta, jotka ovat kuitenkin keskenään hyvin samantyyppisiä. Rakennuksen maanvastaiset seinät on lueteltu alle tyypeittäin ja rakennetyyppien sijainnit rakennuksen kellarikerroksen pohjapiirustuksessa on suuntaa antavasti esitetty kuvassa 7.

Maanvastaisiin seiiniin tehtiin viisi rakenneavausta:

- Rakenneavaus RA-MVS1 lastentalon tilan 016 etelänpuoleiselle seinustalle
- Rakenneavaus RA-MVS2 lastentalon tilan 018 pohjoisenpuoleiselle seinustalle
- Rakenneavaus RA-MVS3 asuntosiiven tilan 021 länsipuolen seinustalle

- Rakenneavaus RA-MVS4 asuntosiiven tilan 026 idän puoleiselle seinustalle
- Rakenneavaus RA-MVS5 asuntosiiven tilan 035 idän puoleiselle seinustalle
- Rakenneavaus RA-MVS6 poraamalla lastentalon tilan 044 pohjoisenpuoleiselle seinustalle

Rakennuksen kellarikerroksen maanvastaisen seinärakenteen tyyppi 1 (MVS tyyppi 1) rakenne on sisältä ulospäin lueteltuna rakenneavauksien RA-MVS1, RA-MVS2 RA-MVS3 ja RA-MVS7 ja aistinvaraisten havaintojen perusteella seuraavanlainen:

- rappaus n.20 mm (RA-MVS2 ja 3)
- tiilimuuraus 110...130 mm
- ilmarako 3...50 mm (ilmaväli paikoin laastipurseista tukossa)
- pikisively
- perusmuurirakenne (arvio betonin paksuudesta noin 500 mm)
- perusmuurilevy (RA-MVS1), asennettu jälkeinpäin

Rakennuksen kellarikerroksen maanvastaisen seinärakenteen tyyppi 2 (MVS tyyppi 2) rakenne on sisältä ulospäin lueteltuna rakenneavauksen RA-MVS4 ja aistinvaraisten havaintojen perusteella:

- rappaus n.35 mm
- tiilimuuraus n.70 mm
- ilmarako 5...10 mm (ilmaväli paikoin laastipurseista tukossa)
- korkki 20 mm
- pikisively
- perusmuurirakenne (arvio betonin paksuudesta noin 500 mm)

Rakennuksen kellarikerroksen maanvastaisen seinärakenteen tyyppi 3 (MVS tyyppi 3) rakenne on sisältä ulospäin lueteltuna rakenneavauksen RA-MVS5 ja aistinvaraisten havaintojen perusteella:

- rappaus n.20 mm
- tiilimuuraus n.140 mm
- ilmarako n.20 mm (ilmaväli laastipurseista tukossa)
- kevytbetoni 85 mm
- pikisively
- perusmuurirakenne (arvio betonin paksuudesta noin 500 mm)

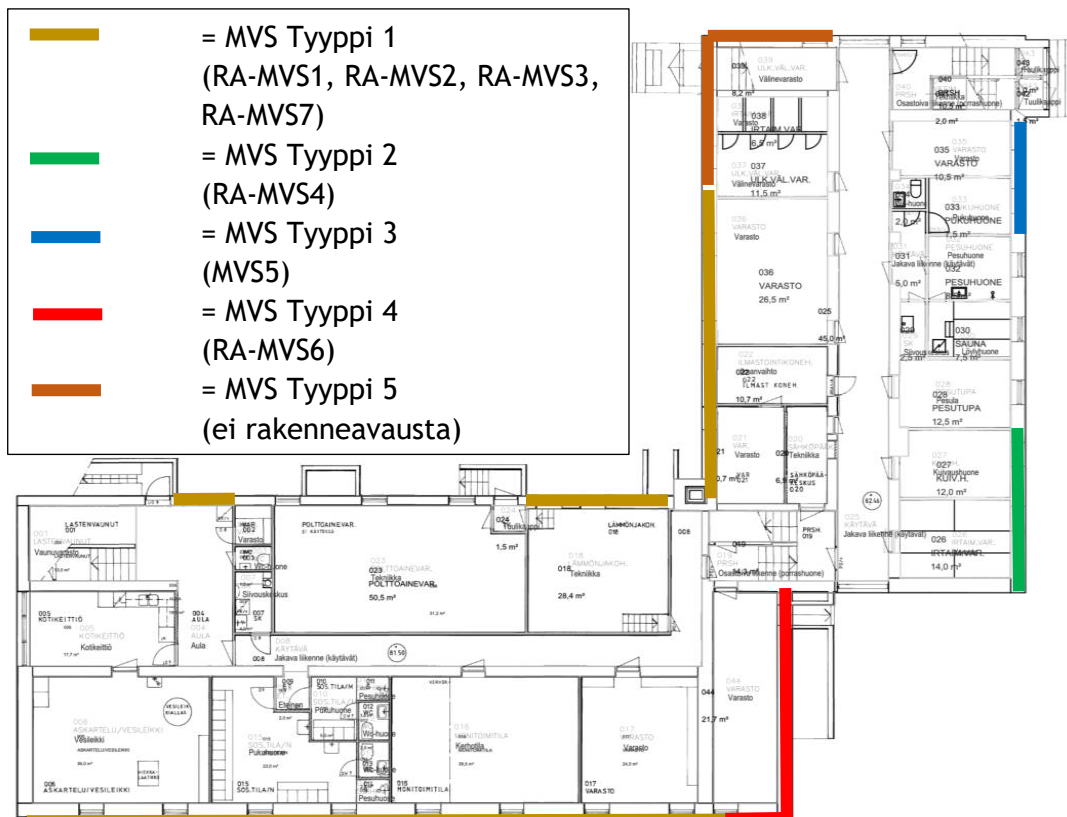
Rakennuksen kellarikerroksen maanvastaisen seinärakenteen tyyppi 4 (MVS tyyppi 4) rakenne on sisältä ulospäin lueteltuna rakenneavauksen RA-MVS6 ja aistinvaraisten havaintojen perusteella:

- kevytbetoniharkko 120 mm

- pikisively
- perusmuurirakenne (arvio betonin paksuudesta noin 530 mm)

Rakennuksen kellarikerroksen maanvastaisen seinärakenteen tyyppi 5 (MVS tyyppi 5) rakenne on sisältä ulospäin lueteltuna (rakenteeseen ei tehty avauksia tai porauksia):

- maalattu sisäpinta
- betoni n. 450 mm



Kuva 7. Kellarikerroksen maanvastaiset seinätyypit suuntaa-antavasti arvioiden rakenneavausten (RA-MVS) ja aistinvaraisten havaintojen perusteella. Muiden, kuin nyt tehtyjen rakenneavausten kohdat, tarkentuvat tarkasti vain rakenneavauksilla.

4.2.2 Havainnot ja mittaukset

Maanvastaiset seinärakenteet ovat havaintojen mukaan betonirakenteisia seiiniä sisäpuolisella tiilimuurauksella. Tiilimuurauksen ja betonin välissä on ilmarako, jonka paksuus vaihtelee välillä 5...50 mm. Ilmarako oli paikoitellen umpeutunut muurauslaastista, erityisesti seinien alaosissa. Betonisen perusmuurin sisäpinnassa on pikisively. Perusmuurin paksuus on rakennuksen jokaisella sivustalla noin 500 mm. Perusmuuriin tehtiin ulkokautta rakenneporaus, millä varmistuttiin, että perusmuuri on

kokonaisuudessaan betonia, eikä perusmuurin sisällä ole erillistä materiaalikerrosta. Perusmuurin ulkopinta vaikuttaisi olevan samassa linjassa ulkoseinän kanssa.

Asuntosiiiven idänpuoleinen seinärakenne eroaa rakennuksen muista maanvastaisista seinärakenteista. Idänpuoleisella seinustalla ei käytännössä ole kuorimuurin takana ilmarakoa, vaan kuorimuurauksen takana on suoraan kevytsora- tai korkkieriste.

Kosteuden siirtymistä maaperästä maanvastaisiin seinärakenteisiin havaittiin tiloissa 004, 035 sekä rappukäytävässä 019. Myös useassa muussa tilassa oli vanhoja merkkejä maanvastaisten seinien kosteusrasituksesta, mutta tutkimushetkellä niissä ei todettu poikkeavaa kosteutta. Seinärakenteiden kostetilannetta selvitettiin aistinvaraisesti, pintakosteusilmaisimella ja kosteusmittauksilla.

Kellarikerroksen maanvastaisten seinien ilmarakojen kostetilannetta mitattiin kolmesta mittapisteestä RK2, RK3 ja RK4 rakennekosteusmittauksella. Samassa yhteydessä mitattiin kostetilanne rakenneavauksen RA-MVS5:n kevytbetonin ulkopinnasta. Mittaustulokset on esitetty taulukossa 1 ja mittapistet liitteen pohjapiirustuksissa. Suhteellisen kosteuden todettiin olevan ilmatilassa normaalilla tasolla mittapisteissä RK2 ja RK3 (67 ja 51 % RH) ja kevytbetonieristeessä selvästi normaalia korkeampi (91 % RH). Mittapisteessä RK4 maanvastaisen seinän ilmatilan suhteellinen kosteus oli myös selvästi normaalia korkeampi (90 %RH).

Taulukko 1. Maanvastaisten seinien kosteuspitoisuudet perusmuurin ja tiilimuurauksen välistä.

Mitta- piste	Mittauskohdan rakenne, mittapisteen tilanro	Suhteellinen kosteus [% RH]	Lämpötila [°C]	Kosteus- sisältö [g/m ³]	Tulkinta
RK1	Maanvastaisen seinän kevytbetonin ulkopinta, 035	91	14,4	11,2	Selvästi normaalia korkeampi suhteellinen kosteus
RK2	Maanvastaisen seinän ilmaväli, 006	67	16,9	9,6	Kosteus normaalilla tasolla
RK3	Maanvastaisen seinän ilmaväli, 017	51	17,7	7,7	Kosteus normaalilla tasolla
RK4*	Maanvastaisen seinän ilmaväli, 004	90	15,5	12,0	Selvästi normaalia korkeampi suhteellinen kosteus

Sisäilma mittaushetkellä: 36 %RH, 19.0°C, 6.1 g/m³

*Sisäilma mittaushetkellä: 48 %RH, 17.1°C, 7.1 g/m³



Kuvat 8 a ja b. a) Tilassa 035 kosteuden aiheuttamia vaurioita pintarakenteissa maanvastaisessa seinärakenteessa. Tutkimusten aikana havaittiin poikkeavaa rakennekosteutta. b) Rappukäytävässä 019 tasoitetta irronnut perusmuurin ja ulkoseinän liitoskohdasta. Kohdassa ei tutkimusten aikana todettu kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja havaittu.



Kuvat 9 a ja b. a) Aulan 004 maanvastaisesta seinärakenteesta havaittiin poikkeavaa rakennekosteutta koko seinän korkeudelta ja pintarakenteissa kosteuden aiheuttamia vaurioita (pintarakenteen kupruilua). b) Maanvastaisen seinän kohta ulkopuolelta. Sadevedet ohjautuvat perusmuurin viereen. 1. kerroksen ovien vierustoilla kosteusrasituksesta johtuvaa rappauksen irtoilua.



Kuvat 10 a ja b. a) Rakenneavauksen RA-MVS1 pikisively lohkeili ja on osin irti alustastaan. Tuuletusväli kuorimuurin takana oli alaosasta laastipursetta täynnä. b) Rakenneavauksessa RA-MVS2 pikisivelyn ja kuorimuurin välissä laastipursetta.



Kuvat 11a ja b. a) Tilassa 026 (RA-MVS4) perusmuurin ja kuorimuurin välissä on korkkieriste. Korkkieristeestä otettiin mikrobinäyte, jonka perusteella eristeessä voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa. b) Tilassa 035 (RA-MVS5) kuorimuurin takana on kevytbetonia ilman tuuletusväliä. Kevytbetonissa todettiin poikkeavaa rakennekosteutta (91 %RH).



Kuvat 12a ja b. a) Lastentalon kellarikerroksesta on poistettu aikoinaan lattioiden ja seinien pintarakenteita alapohjan ja maanvastaisten seinien kosteusongelmista johtuen.

4.2.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Kellarikerroksen maanvastaiset seinät ovat betonirakenteisia seiniä, joissa on sisäpuolella tiilinen kuorimuuraus. Tiilimuurausten ja sisäpuolelta pikisivellyn betonin välissä on ilmarako, joka on paikoin tukkiutunut tiililaastista. Idänpuoleisella seinustalla ei erillistä ilmarakoa ollut havaittavissa, vaan kuorimuurausten takana oli korkki- tai kevytbetonieriste.

Maanvastaisissa seinärakenteissa todettiin paikoin poikkeavaa kosteutta, joka aiheutuu maakosteuden siirtymisestä rakenteeseen puutteellisen maanvastaisen seinärakenteen kosteuseristyksistä johtuen. Kosteuseristeenä käytetyn pikieristeen kosteudeneristysominaisuuksien tiedetään heikentyvän ajan kuluessa. Sen lisäksi rakennuksen ulkopuolen vedenpoistossa / ohjauksessa on puutteita, joka lisää

perusmuuriin kohdistuvaa kosteusrasitusta. Maanvastaisen seinän korkkieristeessä todettiin myös poikkeavaa mikrobikasvua. Maanvastaisissa seinärakenteissa oli myös useampia kohtia, joissa oli näkyvissä viitteet kosteusrasituksesta, mutta joissa tutkimushetkellä ei todettu poikkeavaa kosteutta. Lastentalon-siiven kellarikerroksen seinä- ja lattiarakenteista on poistettu jo aiemmin pinnoituksia useammasta tilasta kellarikerroksessa olleiden kosteusongelmien johdosta.

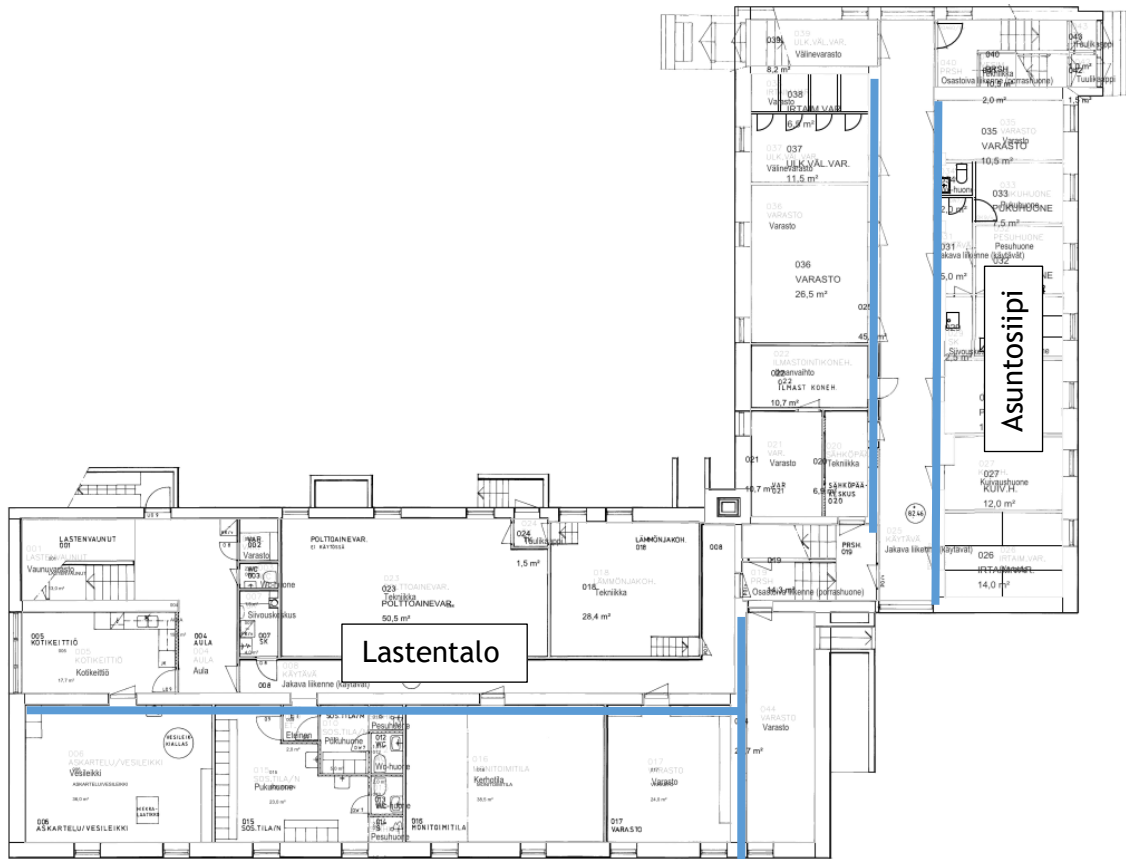
Toimenpide-ehdotuksena suositellaan rakennuksen peruskorjausvaiheessa korjaamaan kellarikerroksen maanvastaiset seinät vastaamaan kosteus- ja lämpöteknisesti nykyvaatimuksia ja poistamaan sisäpuoliset rakenteet betonisen perusmuurin sisäpintaan asti:

- vaikka maanvastaisissa seinissä ei nyt todettu poikkeavaa kosteutta kaikkialla rakenteissa, on perusmuurin vedeneristyksenä suurelta osin vain alkuperäinen sisäpuolella oleva pikisively -> suositellaan asentamaan perusparannuksen yhteydessä ulkopuolinen nykyaikainen vedeneristys koko rakennuksen ympärille
- maanvastaisista seinistä sisäpuolen kuorimuurattujen seinien purkaminen, jotta myös seinän yläosan (maanpinnan tason yläpuoli) lämmöneristystä perusmuurin osalta vasten saadaan parannettua
- korkki- ja kevytbetonieristeen poistaminen niiltä osin, kun sitä on käytetty asuntosiiven itäsivustalla
- rakennuksen ulkopuolisen kosteusrasitustason alentamiseen liittyvät muut toimenpiteet kohdan 4.1. mukaisesti

4.3 Kantavat väliseinät kellarikerroksessa

4.3.1 Rakenne

Kellarin kantavat väliseinät ovat alkuperäisten poikkileikkauskuvien /4/ perusteella massiivisia paikallavalettuna betoniseiniä, jotka on rakennettu omien anturoiden päälle. Kantavien väliseinien paksuus on rakennetta rikkomattomatta noin 500 mm. Kantavat väliseinälinjat on merkitty kuvan 13 pohjakuvaan suuntaa-antavasti.



Kuva 13. Kellarikerroksen kantavat väliseinät on merkitty kuvaan sinisellä värillä suuntaantavasti.

4.3.2 Havainnot ja mittaustulokset

Kellarikerroksen väliseinien kuntoa ja kosteustilannetta tarkasteltiin aistinvaraisilla havainnoinnilla sekä pintakosteusilmmaisimen avulla. Pintakosteusilmmaisimella keskityttiin erityisesti havaitsemaan mahdolliset kohdat, joissa maaperän kosteus mahdollisesti pääsisi nousemaan seinärakenteita pitkin ylöspäin.



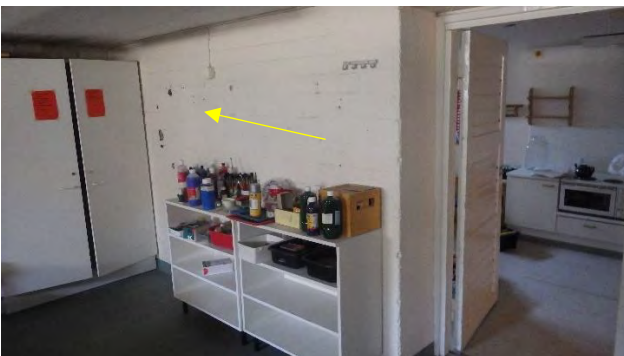
Kuvat 14 a ja b. a) Lastentalon kellarin kantava väliseinälinja käytävän kohdalla. b) Kantavan seinälinjan maali-/ rappaus on poistettu aiemmin kellarikerroksessa olevien kosteusongelmien takia. Tutkimusten aikana seinälinjasta ei havaittu näissä kohdissa kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja. Pinnoitteet on poistettu seinien alaosista jo useampia vuosia sitten.



Kuvat 15 a ja b. a) Alapohjan ja kantavan väliseinän liittymässä on pikisively. b) Pikisivelyä on osin nostettu myös lattiatason yläpuolelle. Havainnot tilasta 016. Seinälinjasta ei havaittu kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja.



Kuva 16. Kuva asuntosiiven kellarin käytävältä. Kantavissa väliseinälinjojen alaosissa ei havaittu kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja.



Kuvat 17 a ja b. Tilassa 006 kantavan väliseinän maalipinta on paikoin lohkeillut ja irronnut alustastaan. Maalipinnan alla on pikisively.

4.3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Tutkimusten yhteydessä kellarikerroksen kantavista väliseinistä ei havaittu kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja. Kohdista, joista pintarakenteita on aiemmin poistettu aiempien kosteusongelmien takia, on todennäköistä, että niissä kohdissa rakenteen kosteustaso on ollut nykyistä korkeampi.

Perusparannuksen yhteydessä kellarikerroksen kantaviin väliseiniin suositellaan:

- Suositellaan huomioimaan, että niiden seinien alaosien pintarakenteiden vesihöyrynläpäisevyyttä ei oleellisesti heikennetä, joista pinnoitteet on poistettu aiempien kosteusongelmien takia
- Muiden seinien osalla tulee ottaa huomioon, että korjausten yhteydessä seinissä käytetään myös hyvin vesihöyryäläpäiseviä pinnoitteita, vaikka tällä hetkellä ko. kohdissa ei poikkeavaa kosteutta todettu

4.4 Alapohjarakenteet

4.4.1 Rakenne

Rakennuksen alkuperäisen työselityksen mukaan /3/ lastentalon kellarin alapohjarakenne on valettu suoraan 20 cm paksun juntatun sorakerroksen päälle ja asuntosiiven alapohja on perustettu teräsbetonipaalujen varaan. Alkuperäisten rakennepiirustusten /4/ mukaan betonilaatta on alettu kahdessa osassa, ja betonilaattojen väliin on tehty vedeneristys pikisivellyllä. Käytössä olleiden asiakirjojen perusteella alapohjaan ei ole asennettu erillistä lämmöneristekerrosta. Nyt tehtyjen tutkimuksien perusteella alapohjarakenne on pääsääntöisesti kuvatus kaltainen.

Lastentalon alapohjaan tehtiin yhteensä 3 kpl rakenneavauksia:

- Rakenneavaus RA-AP1 tilaan 016 ulkoseinän vierustalle anturan kohdalle
- Rakenneavaus RA-AP2 tilaan 016 keskelle lattiaa
- Rakenneavaus RA-AP3 tilaan 023 keskelle polttoainesäiliötilan lattiaa

Asuntosiiven alapohjaan tehtiin yhteensä 4 kpl rakenneavauksia:

- Rakenneavaus RA-AP4 tilaan 026 ulkoseinän vierustalle anturan kohdalle
- Rakenneavaus RA-AP5 tilaan 016 ulkoseinän vierustalle
- Rakenneavaus RA-AP6 tilaan 026 keskelle lattiaa
- Rakenneavaus RA-AP7 tilaan 026 noin 70 cm ulkoseinästä

Anturoiden kohdalla rakenneavauksia ei tehty maaperään asti, vaan avaus lopetettiin anturan yläpinnan tasolle. Kyseisissä tiloissa tehtiin toiset rakenneavaukset keskemälle huonetta, jotta alapohjan rakenne saatiin selvitettyä maapohjaan asti

Alapohjarakenne on lastentalon kellarikerroksessa ylhäältä alaspäin lueteltuna seuraava (RA-AP1, RA-AP2 ja RA-AP3):

- betoni noin 60 mm (polttoainevarastossa betonia noin 90 mm)
- pikikerros, paksuus vaihdelleen 2...10 mm
- betoni noin 60 mm (RA-AP1:n kohdalla antura)
- maa-aines, hiekkainen sora/hiekka

Alapohjarakenne on asuntosiiven kellarikerroksessa ylhäältä alaspäin lueteltuna seuraava (RA-AP4 ja RA-AP7):

- laatta + kiinnityslaasti noin 15 mm
- betoni n.100...150 mm
- pikikerros
- antura 80 mm (RA-AP7 kohdalta mitattuna)

Alapohjarakenne on asuntosiiven kellarikerroksessa ylhäältä alaspäin lueteltuna seuraava (RA-AP5):

- betoni noin 60 mm
- pikikerros
- betoni noin 40 mm
- maa-aines, hiekkainen sora

Alapohjarakenne on asuntosiiven kellarikerroksessa ylhäältä alaspäin lueteltuna seuraava (RA-AP6):

- laatta + kiinnityslaasti noin 15 mm
- betoni noin 150 mm
- maa-aines, hiekka

4.4.2 Havainnot ja mittaustulokset

Kellarikerroksen maanvastaisiin lattioihin tehtiin pintakosteuskartoitus ja sen lisäksi muovimatollisiin tiloihin tehtiin muovimaton alle viiltokosteusmittauksia. Betonilaatan alta maatäytöstä mitattiin suhteellisia kosteuksia porareikien tai rakenneavausten kautta. Kellarikerroksessa maanvastaisissa lattioissa on useampaa eri pintamateriaalia. Lastentalon kellarikerroksessa porrashuoneen edustalla on vinyylilaattaa, tiloissa 005, 006 ja 015 muovimatto. Muutoin Lastentalon kellarikerroksen lattiapinnat ovat maalattuja tai betonipinnalla. Lastentalon puolella osa lattiasta (tilat 016, 017, ja kellarin käytävä 008) oli paljaalla betonipinnalla, koska tiloja on kuivattu aikaisemman vesivahingon/ kosteusongelmien jäljiltä. Näiltä alueilta ei juurikaan havaittu kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja. Kohonneita pintakosteusilmaisimen lukemia havaittiin lastentalon puolella lähinnä aulatilän lähetyvillä 004 ja sosiaalitilojen 015 ja 010

märkätiloissa. Lastentalon puolella kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja oli myös polttoainevarastossa 023 ja lämmönjakohuoneessa 018.



Kuvat 18 a ja b. a) Tilassa 017 lattiasta sekä seinien alaosista on poistettu pintamateriaalia vanhan vesivahingon ja/tai kosteusongelmien jäljiltä kuivumisen nopeuttamiseksi. Alueilta ei havaittu nyt tehdyn tutkimuksen aikana pintakosteusilmaisimella poikkeavia lukemia. b) Aulassa 004 havaittiin pintakosteusilmaisimella kohonneita arvoja. Lattiapäällysteenä on tässä kohdassa vinyylilaatta.

Asuntosiiiven kellarikerroksen lattiapinnat ovat pääsääntöisesti maalattuja betonilattioita. Tiloissa 026, 028 ja 030, 032 lattiapinnat ovat laatoitettuja. Sähköpääkeskuksen lattiassa on puulattia ja tilassa 036 lattian pintamateriaalina on vinyylilaatta.

Asuntosiiiven kellarikerroksessa kohonneita pintakosteusilmaisimen lukemia havaittiin idän puoleisella seinustalla, missä sijaitsee sauna 030, pesuhuone 032, pukuhuone 033 ja varasto 035. Myös tilassa 036 havaittiin lattioissa poikkeavia pintakosteusilmaisimen lukemia.



Kuvat 19 a ja b. Kuvassa a) asuntosiiven pesutuvan (028) korotettu lattia. Lattiaa on todennäköisesti korotettu jälkeinpäin viemäroinnin takia. Tilan lattian viemärointi on ritilän alla samalla tasolla kuin etualalla oleva käytävä. Pesukoneen ympäriltä havaittiin kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja. Kuvassa b) sähköpääkeskuksen (020) puulattia. Puulattia on samalla korkeudella kuin kellarin käytävä.



Kuvat 20 a ja b. a) Tilassa 035 lattia- ja seinäpinoissa runsasta kosteuden aiheuttamaa maalipinnan hilseilyä. Lattiassa havaittiin kohonneita pintakosteusilmaisimen arvoja. b) Pesuhuoneessa 032 lattiamateriaalina on laatta. Sauna- ja pesutiloissa havaittiin kohonneita pintakosteusilmaisimen lukemia.

Kellarikerroksen alapohjaan muovimaton alle tehtiin myös viiltokosteusmittauksia kohdista, joista oli pintakosteusilmaisimella havaittu poikkeavia arvoja. Viiltomittausten

perusteella viiltomittauskohdissa VM1 ja VM3 kosteuspitoisuus on selvästi kohonnut, kun VM2 ja VM4 mitattiin sellaisesta kohtaa, jossa pintakosteusilmaisimen lukemat vastasivat muuta lattia-alaa. Viiltomittausten mittapistet ja pintakosteusilmaisimella havaitut poikkeavat alueet on esitetty liitteen 2 pohjakuvissa.

Taulukko 2. Viiltokosteusmittausten tulokset alapohjan muovimattopinnoitteen alta.

Mitta-piste	Mittapisteen tilanro	Suhteellinen kosteus [% RH]	Lämpötila [°C]	Kosteus-sisältö [g/m ³]	Tulkinta
VM1	005	94	19,5	15,8	Korkea kosteus
VM2	005	74	19,9	12,7	Normaaliksi luokiteltava suhteellinen kosteus maavaraissa muovimatolla päällysteessä lattiassa
VM3	033	95	19,4	15,8	Korkea kosteus
VM4	031	80	21,1	14,7	Kohonnut kosteus

Sisäilma mittaushetkellä: 36 %RH, 19.0°C, 6.1 g/m³



Kuvat 21 a ja b. a) Kuva rakenneavauksesta RA-AP1 ulkoseinäliittymän kohdalla tilassa 016. Anturapinta on melko lähellä betonilaatan alapintaan nähden. Betonilaattojen välissä on pikisivelykerros, jonka kohdalta myös maanvastaisen seinän kuorimuuraus lähtee. b) Tilassa 016 keskemälle tehty rakenneavaus RA-AP2. Alapohja on kahdessa osassa valettu laatta, jonka välissä pikikerros. Alapohjan betonilaatan paksuus on noin 120 mm ja alla hiekkakerros.



Kuvat 22 a ja b. a) Öljysäiliön (keltainen nuoli) viereen tehty rakenneavaus RA-AP3 tilassa 023. Kulku tilaan oli seinässä olevan luukun kautta. b) Alalaatan kokonaispaksuus on noin 150 mm, jonka välissä pikikerros ja alla hiekkakerros. Avauskohdan pintalaatasta ja maaineksesta otettiin myös öljyhiilivetynäytteet.



Kuvat 23 a-c. a) Rakenneavaus RA-AP4 tilassa 026 maanvastaisen seinän liittymäkohdassa. Alapohjan betonilaatan alla on välittömästi antura. b) RA-AP7 tehtiin lieriöllä RA-AP4:n viereen noin 70 cm päähän seinälinjasta. Rakenne oli vastaavanlainen kuin RA-AP4 ja osui myös anturan kohdalle. RA-AP7 kohdalta porattiin maa-ainekseen saakka. Alapohjan betonilaatan kokonaispaksuudeksi mitattiin 140 mm + anturan paksuus noin 80 mm. c) Rakenneavaus RA-AP6 tehtiin keskemälle lattiaa. Alalaatta on kahdessa osassa valettu ilman pikikerrosta laattojen välissä. Alapohjan betonilaatan kokonaispaksuus oli noin 160 mm.



Kuvat 24 a ja b. a) Rakenneavaus RA-AP5 tilassa 035. Alapohjan betonilaatta on kahdessa osassa maata vasten valettu betonilaatta, jonka välissä pikikerros. Betonilaatan kokonaispaksuus on noin 100 mm. b) Seinärakenteen alla maa-aineksen sekaan on jätetty vanhoja tiilenkappaleita. Anturaa tai kuorimuuria ei saatu avauksesta näkyviin, vaikka hiekkaa poistettiin avauksen kohdalta.

Polttoainevaraston 023 rakenneavauksen yhteydessä alapohjan pintalaatasta sekä maaperästä otettiin hiilivetynäytteet. Öljyhiilivetynäytteillä oli tarkoitus selvittää, onko rakennuksen historian aikana betonilaatta tai maaperä kontaminoitunut öljystä.

Näytteiden mittaustulokset fraktioista C10-C21, C21-C40 ja C10-C40 esitetään alla olevassa taulukossa 3.

Taulukko 3. Öljyhiilivetynäytteiden mittaustulokset fraktioista C10-C21, C21-C40 ja C10-C40.

Näyte	Aines	Havainnot	Keskittisleet C10-C21 [mg/kg]	Raskaat jakeet C21-C40 [mg/kg]	Summapitoisuus C10-C40 [mg/kg]
Öljy1a	Betoni		< 100	< 100	< 200
Öljy1b	Maa-aines		< 100	< 100	< 200

Rakennusjätteen hyötykäytön raja-arvo öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudelle (C10-C40) on 500 mg/kg (Vna 843/2017) ja pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvo öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudelle (C10-C40) on 500 mg/kg (Vna 331/2013). Tulosten tulkinta esitetään erillisessä raportissa (Lotus Demolition Oy).

4.4.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Maanvastaisissa alapohjarakenteissa todettiin paikoin poikkeavaa kosteutta sekä lastentalon siivessä, että asuinsiivessä. Kosteuden syynä alapohjarakenteessa on maakosteuden siirtyminen alapohjarakenteeseen. Alapohjat ovat valettu suoraan alustäyttöä vasten ja betonilaattojen välissä on kosteudeneristeenä pikisivelykerros, mutta sen tiedetään ajan saatossa vanhenevan ja menettävän kosteudeneristyskykyä. Tehtyjen tutkimusten perusteella pikikerros ei enää toimi suunnitellusti koko sillä alueella, johon se on betonilaattojen väliin asennettu. Kaikkialla (RAK-AP6) maanvastaisissa betonirakenteissa ei ollut kosteudenkatkaisevaa kerrosta lainkaan, mikä lisää entisestään riskiä maakosteuden siirtymiselle alapohjarakenteeseen. Rakenneavausten perusteella alustäyttö vaikutti monin osin silmämääräisesti tarkasteluna hieman normaalia kosteammalta.

Seuraavassa on ehdotettu alapohjarakenteisiin liittyviä toimenpiteitä tilojen tulevasta käyttötarkoituksesta riippuen:

Mikäli kellarikerroksen tilat toimivat oleskelutiloina, suositellaan alapohjarakenteen perusteellista korjausta erillisen korjaussuunnitelman mukaan seuraavin periaattein:

- nykyinen alapohjarakenne puretaan
- poistetaan maa-ainesta nykyisen betonilaatan alta ja asennetaan sora/sepeli maakosteuden kapillaarikatkoksi
- asennetaan alapohjan alle lämmöneristekerros
- alapohjan ja seinärakenteiden liitoskohdat tiivistetään, jolloin katkaistaan ilmayhteys maaperän ja sisäilman välillä

Mikäli kellarikerroksen tilat jäävät varastotiloiksi tai käyttötarkoitukselta sitä vastaavaksi tilaksi, voidaan harkita edellä olevaa kevyempää korjaustapaa:

- poistetaan rakenteista tiiviit ns. kosteutta kestäättömät pintamateriaalit kuten muovimatot ja vinyylilaatat ja hiotaan nämä pinnat mattoliimoista ja tasoitteista puhtaalle betonipinnalle
- uudelleen pinnoittaessa käytetään kosteutta kestäviä tai hyvin vesihöyryä läpäiseviä pinnoitteita
- tiivistetään alapohjan ja seinäliittymät ilmayhteyden katkaisemiseksi maaperän ja sisäilman välillä

4.5 Ulkoseinärakenteet

4.5.1 Rakenne

Alkuperäisten piirustusten /4/ mukaan ulkoseinärakenteena on kantava massiivitiiliseinä, jonka ulkopuolella on eristeenä kevytbetonimuuraus sekä rappaus. Alkuperäisen työselvityksen /3/ mukaan kevytbetoniharkon paksuus on 170 mm. Ulkoseinien sisäpinnat ovat niin ikään rapattuja. Ulkoseinien paksuus on rakennuksessa noin 500 mm ja patterisyvennyksien kohdalla noin 380 mm.

Ulkoseinärakenne lastentalon länsipäädyssä patterisyvennyksen kohdalla on RA-US1 mukaan sisältä ulospäin:

- sisäpinnan rappaus noin 35 mm
- tiili noin 140 mm
- ilmarako noin 30 mm
- kevytbetoni (kevytbetonin paksuutta ei tarkastettu, oletuksen noin 150 mm)
- julkisivurappaus

Ulkoseinärakenne lastentalon etelän puoleisella sivulla ikkunan ja ulkoseinän liittymän kohdalla RA-US2 mukaan on sisältä ulospäin:

- rappaus noin 20 mm
- tiili noin 300 mm (Ikkunaliittymissä tilkkeenä mm. pellavarivettä. Muuraukseen upotettu puutiilet ikkunoiden kiinnitystä varten.)
- kevytbetoni (kevytbetonin paksuutta ei tarkastettu, oletuksen noin 150 mm)
- julkisivurappaus

Ulkoseinärakenne lastentalon etelän puoleisella sivulla patterisyvennyksen kohdalla RA-US3 mukaan on sisältä ulospäin:

- rappaus noin 20 mm
- tiili noin 150 mm
- kevytbetoni noin 150 mm
- julkisivurappaus

Ulkoseinärakenne asuntosiiven lännen puoleisella sivulla patterisyvennyksen kohdalla RA-US4 mukaan on sisältä ulospäin:

- rappaus noin 20 mm
- tiili noin 60 mm
- ilmaväli n.20 mm (laastipurseista täynnä)
- korkki 20 mm

- tiili noin 50 mm
- kevytbetoni n.170 mm
- julkisivurappaus

Ulkoseinärakenne lastentalon eteläpuoleisella sivulla vanhan tuuletusparvekkeen kohdalla RA-US5a mukaan on sisältä ulospäin (seinän keskiosa):

- kipsilevy 13 mm
- mineraalivilla + pystyrunko 100 mm
- puupohjainen levy 15 mm
- tuuletusväli noin 30 mm
- kevytbetoni (kevytbetonin paksuutta ei tarkastettu)
- rappaus

Ulkoseinärakenne lastentalon eteläpuoleisella seinustalla vanhan tuuletusparvekkeen kohdalla RA-US5b mukaan on sisältä ulospäin (seinän alareuna):

- kipsilevy 13 mm
- paperi
- mineraalivilla + pystyrunko 100 mm
- vanha parvekekaide
- kevytbetoni/rappaus

4.5.2 Havainnot ja mittaustulokset

Ulkoseinärakenteet ovat rakenneavausten perusteella massiivitiilirakenteita, joissa ulkopinnassa on kevytbetoni ja rappaus. Patterisyvennysten kohdalla lähtötietojen perusteella olisi käytetty eristeenä korkkieristelevyä. Patterisyvennyksien kohdalle tehtiin yhteensä kolme rakenneavausta. Ainoastaan rakenneavauksessa RA-US4 havaittiin olevan korkkieriste. Patterisyvennyksiin tehtiin tämän lisäksi tarkentavia rakenneporauksia, jotta saataisiin tietoa, onko korkkieristettä käytetty kaikissa patterisyvennyksissä. Porauksia tehtiin tiloihin 105, 109, 115, 124 ja 125. Tilojen 124 ja 125 patterisyvennyksissä on käytetty eristeenä korkkia. Korkkieristettä löytyi tutkimuksissa ainoastaan asuntosiivestä. Asuinkerrosten ulkoseiniin ei tutkimusten aikana tehty avauksia tai porauksia, koska asunnot ovat käytössä.



Kuvat 25 a ja b. a) Rakenneavauksessa RA-US1 tehtiin lastentalon länsipäätyyn patterisyvennyksen kohdalle. Avauksen perusteella ko. kohdassa ei ole korkkia. b) Rakenneavauksessa RA-US4 asuntosiiven länsisivustalla patterisyvennyksen kohdalla on käytetty 20 mm paksuista korkkieristettä.

Ulkoseinän ja ikkunan liittymäkohtaa tarkasteltiin rakenneavauksesta RA-US2. Avauksen yhteydessä tarkastettiin ikkunakarmin liittyminen ulkoseinään ja käytetty eriste-/tiivistysmateriaali. Rakenneavauksen RA-US2 perusteella ikkuna on kiinnitetty naulaamalla muurauksen saumassa olevaan puutiileen (kuva 26). Puutiilen mitat rakenneavauksessa oli noin 20x100x100 mm. Puutiilen ulkopinta oli kevytbetonin tasolla. Ikkunatilkkeenä on käytetty sekä pellava- että puuvillapohjaisia materiaaleja. Puutiilessä ja ikkunatilkkeessä oli vahva kreosottiin viittaava haju ja alkuperäisen työselvityksen /3/ mukaan puutiilet ovat kastettu terva. Laboratorioanalyysin mukaan PAH(16)-summapitoisuus oli puutiilessä 12000 mg/kg ja tilkkeessä 2000 mg/kg.



Kuvat 26 a ja b. a) Rakenneavaus RA-US2 ulkoseinän ja ikkunan liittymäkohtaan. Ikkuna on naulattu tervattuun puutiileen, jossa todettiin vahva kreosootin haju. Ikkunan tilkkeenä on käytetty mm. pellavarivettä, jossa todettiin myös vahva kreosootin haju. b) Yleiskuva ikkunaliittymistä ja patterisvyennyksistä.

Rakennuksen toisen kerroksen tila 205 on toiminut rakennuksen historian aikana lasten nukutusparvekkeena. Tila on ilmeisesti 2000-luvun alkupuolella muutettu lämpimäksi tilaksi. Ulkoseinän lämmöneristeenä on käytetty tässä kohdassa mineraalivillaa ja Seinärakenteen sisällä seinän alaosassa on vanha betoninen parvekekaide.



Kuvat 27 a ja b. a) Rakenneavaus RA-US5a. Vanha betoninen parvekekaide on jätetty seinärakenteen sisälle. Seinärakenteen mineraalivillassa ja puukuitulevyssä on laboratorioanalyysin perusteella mikrobikasvustoa. Sisäpinnan paperissa on kuivuneita kosteusjälkiä. b) Rakenneavaus RA-US5b. Sisäverhouksen takana olevassa paperissa kosteusjälkiä seinän ja välipohjan liittymäkohdassa.

Ulkoseinärakenteista otettiin yhteensä 12 kappaletta mikrobinäytteitä laboratorioanalysointia varten. Näytteitä kerättiin pääasiassa ikkunatilkkeistä, mutta myös korkkieristeestä ja puutiilestä. Näytteistä neljässä voitiin katsoa esiintyvän kasvustoa. Tulokset on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Ulkoseinistä otettujen mikrobinäytteiden tulokset.

Näyte	Rakenneosa	Materiaali	Tulosten tulkinta
M1.4	Ikkunaliittymä	Pellavatilke	Ei kasvustoa
M1.5	Ikkunaliittymä	Tilke	Ei kasvustoa
M1.6	Ikkunaliittymä	Puutiili	Ei kasvustoa
M1.10	Ikkunaliittymä	Tilke	Ei kasvustoa
M1.11	Ikkunaliittymä	Tilke	Ei kasvustoa
M1.12	Ikkunaliittymä	Tilke	Ei kasvustoa
M1.13	Ulkoseinä, patterisyvennys	Korkki	Ei kasvustoa
M2.5	Ulkoseinä	Mineraalivilla	Ei kasvustoa
M2.6	Ulkoseinä	Mineraalivilla	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.7	Ulkoseinä	Puukuitulevy	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.8	Ikkunaliittymä	Tilke	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.9	Ikkunaliittymä	Tilke	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa

Ikkunat ovat 2-puitteisia ja 2-lasisia puuikkunoita. Ikkunat ovat hyvin ikääntyneitä ja niissä on monin paikoin runsaasti mm. maalipinnan hilseilyä.



Kuvat 28 a ja b. a) Asuntosiiiven 3. kerroksen ikkuna sisältä päin kuvattuna. Sisä- ja ulkopuitteen välissä on runsaasti kosteusjälkiä. Myös ikkunapellissä on voimakasta maalipinnan hilseilyä. b) yleiskuva asuntosiiiven kellarikerroksen ikkunasta ulkopuolelta.

4.5.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset ulkoseinärakenteille

Ulkoseinät ovat massiivitiiltä ja ulkopuolelta kevytbetonieristettyjä. Patterisyvennysten kohdissa rakenteen paksuus on jonkin verran ohuempi ja lisäksi asuntosiiiven patterisyvennyksissä on rakenneavausten ja -porausten perusteella käytetty korkkieristettä. Lastentalon puolella patterisyvennyksistä ei tutkimusten aikana löydetty korkkieristelevyä. Tutkimuksen perusteella ei kuitenkaan voida täysin poissulkea sitä, että myös lastentalon puolella jossakin kohdissa patterisyvennysten kohdalla voisi olla korkkia.

Ulkoseinien korkkieristeestä otettiin yhdestä kohdasta materiaalinäyte mikrobimääritystä varten. Näyte ei viittaa mikrobikasvustoon materiaalissa, mutta korkkieristeeseen tiedetään syntyvän melko helposti poikkeavaa mikrobikasvua, huolimatta siitä, että rakenteen kosteustaso ei ole mikrobikasvun kannalta kriittisellä tasolla. Suositellaan poistamaan perusrakenteissa patterisyyvennyksissä olevat korkkieristeet, koska ne sijaitsevat melko lähellä rakenteen sisäpintaa.

Toimenpide-ehdotuksena suositellaan lisäksi:

- Poistamaan ikkunaliittymän kohdassa tiilirakenteen sisällä olevat PAH-yhdisteitä sisältävät ja voimakkaasti kreosootille haisevat ikkunakarmien kiinnitykseen käytetyt puutiilet
- Poistamaan kaikki ikkunatilkkeet
- Uusimaan ikkunat ja huomioimaan ikkunan ja ulkoseinäliittymän erityisen huolellinen tiiviys edellä mainitun kreosootin hajun takia (rakenteen sisälle jää todennäköisesti kreosootin hajua, vaikka puutiili ja vanhat tilkkeet poistetaan).
- Vanhan nukutusparvekkeen (tila 205) ulkoseinärakenteiden purku ja korvaamaan rakenne kokonaisuutena uudella ulkoseinärakenteella, jossa huomioidaan seinärakenteen lämpö- ja kosteustekninen toiminta

4.6 Välipohjarakenteet

4.6.1 Rakenne

Alkuperäisen työselityksen /3/ mukaan kellarikerroksen holvit koko rakennuksessa sekä sen lisäksi asuntosiiven 1-kerroksen holvi ovat ylä-alalaattapalkistoja. Muut holvit ovat alkuperäisten suunnitelmien perusteella alalaattapalkistoja. Alalaattapalkiston palkkien yläpinnat on eristetty 30 mm paksuisella korkkieristeellä, jonka päälle on valettu noin 60 mm paksuinen pintalaatta.

Välipohjiin tehtiin yhteensä 9 rakenneavausta rakenteiden varmistamiseksi:

- Rakenneavaus RA-VP1 lastentalon tilaan 105
- Rakenneavaus RA-VP2 lastentalon tilaan 109
- Rakenneavaus RA-VP3 lastentalon tilaan 119
- Rakenneavaus RA-VP4 asuntosiiven tilaan 133
- Rakenneavaus RA-VP5 lastentalon tilaan 202
- Rakenneavaus RA-VP6 asuntosiiven tilaan 220
- Rakenneavaus RA-VP7 asuntosiiven tilaan 229
- Rakenneavaus RA-VP8 asuntosiiven kolmannen kerroksen käytävään
- Rakenneporaus RA-VP9 lastentalon tilaan 208

Rakennuksen 1. kerroksen ja asuntosiiven 2. kerroksen rakenneavausten perusteella rakenne on kaikkien rakenneavausten perusteella samanlainen ylä-alalaattapalkisto. Rakenne on ylhäältä alaspäin lueteltuna (RA-VP1, RA-VP2, RA-VP3, RA-VP4, RA-VP6 ja RA-VP7):

- muovimatto (RA-VP3 vinyylilaatta)
 - betoninen ylälaatta 110...140 mm
 - muottilauta
 - ilmaväli
 - koksikuona 50...250 mm (täytön seassa puuta, tiiliä yms.)
 - alalaatta
- } yht. 330mm

Lastentalon 2. kerroksen välipohja rakenneavausten perusteella rakenne on kaikkien rakenneavausten perusteella samanlainen alalaattapalkisto. Rakenne on ylhäältä alaspäin lueteltuna (RA-VP5, RA-VP8 ja RA-VP9):

- vinyylilaatta
 - betoninen ylälaatta noin 100 mm
 - muottilauta
 - korkkieristelevy 30 mm palkin päällä
 - ilmaväli
 - koksikuona n.220 mm
 - alalaatta
- } yht. 330 mm

Rakenneavausten lisäksi tilan 205 välipohjan rakenne- ja täyttökerroksen paksuus tarkastettiin alakautta poraamalla, sillä aikaisemmin parvekelaattana toimineen välipohjan vedeneristeen tiedettiin sisältävän asbestia ja alalaatan paksuus haluttiin selvittää. Alalaatan paksuudeksi mitattiin 55 mm ja eristekerroksen paksuudeksi noin 330 mm.

4.6.2 Havainnot ja mittaustulokset

Rakenneavausten perusteella välipohjarakenteet vastasivat lähtötietoja. Rakennuksen välipohjat ovat ylä-alalaattapalkistoja, pois lukien lastentalon ja asuntosiiven ylimpien kerrosten välipohjat, jotka ovat alalaattapalkistoja.

Sekä ylä-alalaatikoppalkistoissa, että alalaattapalkistoissa havaittiin vanhojen muottilautojen olevan pääsääntöisesti paikoillaan välipohjien sisällä. Muottilautoja havaittiin palkkien kyljissä sekä ylälaattojen alapinnassa. Välipohjien täyttömateriaalina on käytetty pääasiassa koksikuonaa, mutta seassa on mm. tiilenkappaleita, hienoa hiekkaa ja puukappaleita.



Kuvat 29 a ja b. a) Rakenneavaus RA-VP1 tilassa 105. b) Muottilaudat osin paikoillaan. Eristeenä on käytetty koksikuonaa.



Kuvat 30 a-c. a) Rakenneavaus RA-VP2 palkin ja ulkoseinän liittymäkohdassa. b) Täyttökerroksen paksuus vaihtelee paikoittain. Täytön seassa tiilen kappaleita ja laastipursetta. c) Muottilaudat kiinni palkin kyljessä.

Alalaattapalkistoissa on palkkien päällä käytetty korkkieristettä kuvan 31 mukaisesti. Ylälaatan alapuoliset muottilaudat eivät tukeudu palkiston päälle, vaan ne on tuettu erillisen puurakenteen avulla palkkeihin ja alalaattaan.



Kuvat 31 a-d. Rakenneavaus RA-VP5 alalaattapalkistoon. Rappukäytävän osuus on mosaiikkipinnalla (jonka pintarakennetta ei tutkimuksessa rikottu/ avattu) ja avaus tehtiin tämän takia mosaiikkilaattaosuuden rajakohtaan. b) Palkin päällä korkkieriste noin 30 mm. c) Palkiston reunoilla ja pintalaatan alla muottilautoja. d) Erilliset puukannattimet pintalaatan muottilauoitukselle.



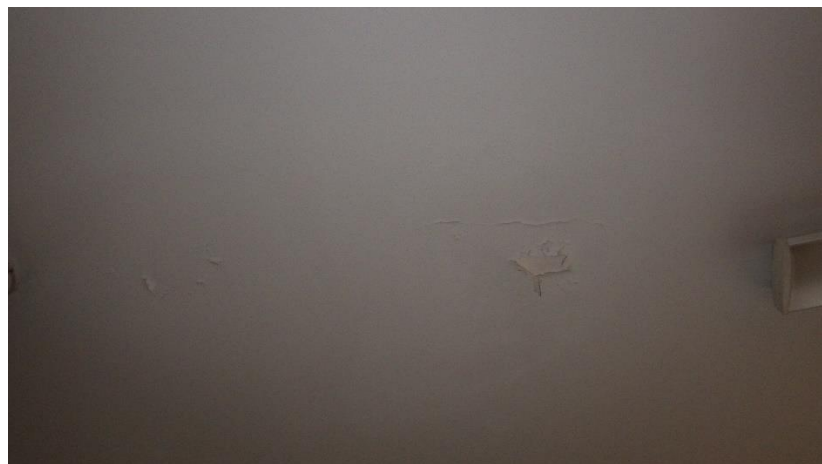
Kuvat 32 a ja b. a) Rakenneavaus RA-VP8 asuntosiiven 3. kerroksen välipohjaan. b) Täytönä koksikuonaa ja muottilaudat paikoillaan.

Tilaan 208 tehtiin rakenneporaus. Rakenteeseen porattiin yläkautta sekä palkin päälle että viereen. Rakenneporauksen perusteella rakenne vastasi rakenneavausten RA-VP5 ja RA-VP8 mukaisia rakenteita.



Kuvat 33 a ja b. a) Yleiskuva tilasta 208, mihin tehtiin rakennusväline RA-VP9 poraamalla. b) Poraus kohdistettiin palkin päälle. Endoskooppilla havaittiin palkin päällä olevan 20...30 mm paksu korkkieriste.

Välipohjiin tehtiin pistokoeluonteinen pintakosteuskartoitus painottuen vesipisteiden läheisyyteen ja wc-tiloihin. Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia arvoja vedenpisteiden läheisyydessä. Lastentalon tiloissa ei ole ollut käyttöä useampaan vuoteen, mikä voi vaikuttaa havaittuihin tuloksiin pintakosteuskartoituksessa.



Kuvat 34 a ja b. a) Eteisaulan 140 katossa vanha, mahdollisesti kosteuteen viittaava jälki. Tutkimushetkellä pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia lukemia. b) Lähikuva jäljestä, joka aiheuttaa maalipinnan halkeilua ja kupruilua.

Välipohjan täyttökerroksista otettiin tutkimusten yhteydessä yhteensä 15 mikrobinäytettä. Analyysiraporttien perusteella 6 näytteessä katsottiin esiintyvän kasvustoa ja 2 näytettä viittasi kasvustoon.

Taulukko 5. Välipohjarakenteista otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.

Näyte	Rakenneos	Materiaali	Tulosten tulkinta
M1.1	Välipohja	Muottilauta	Voi viitata kasvustoon
M1.2	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M1.3	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M1.7	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M1.8	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M1.9	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M1.14	Välipohja	Muottilauta	Ei kasvustoa
M1.15	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M2.1	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.2	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M2.3	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.4	Välipohja	Korkki	Ei kasvustoa
M2.10	Välipohja	Koksikuona	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.11	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M3.1	Välipohja	Koksikuona	Voi viitata kasvustoon

4.6.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen välipohjat vastasivat alkuperäisen työselityksen /3/ ja rakennekuvien /4/ mukaisia rakenteita. Välipohjat ovat joko ylä-alalaattapalkistoja tai alalaattapalkistorakenteita. Rakenteen täyttökerroksena on käytetty pääasiassa koksikuonaa. Rakenneavausten perusteella välipohjissa käytetyt muottilaudat ovat lähes poikkeuksetta paikoillaan. Täyttökerroksesta ja muottilautoista otetuista mikrobinäytteistä havaittiin noin puolessa näytteistä esiintyvän kasvustoa laboratorioanalyysin perusteella.

Vastaavantyyppisten rakenteiden täyttökerrosmateriaaleissa todetaan tyypillisesti usein poikkeavia mikrobituloksia. Tämä johtuu siitä, että suurin osa täytemateriaaleista on orgaanisia ja luonnosta peräisin, jolloin niissä on voinut olla poikkeavaa kasvustoa jo rakennusvaiheessa. Lisäksi esim. aikojen kuluessa käytetyt lattioiden siivousvedet ovat voineet aiheuttaa lisää kosteusrasitusta ja sitä kautta poikkeavaa mikrobikasvua täyttömateriaalissa.

Kokonaisuudessaan voidaan sanoa, että tämän tyyppisiä välipohjarakenteita täyttömateriaaleineen sekä vanhoine muottilautoituksiin pidetään sisäilman kannalta riskirakenteita.

Perusparannuksen yhteydessä välipohjarakenteille suositellaan kattavia korjauksia, joissa välipohjan sisällä olevat täytteet sekä muottilaudat poistetaan kauttaaltaan.

Lisäksi suositellaan samalla poistettavan alalaattapalkiston palkin päällä oleva korkkilevy.

4.7 Yläpohjarakenteet

4.7.1 Rakenne

Rakennuksen kattomuotona on harjakate tiilikatteella. Tiilikatteen alla on aluskate (huopa) ja aluslaudoitus. Vesikattorakenteet ovat puisia ja muodostavat yläpohjaan ullakkotilan. Kattorakenteet tukeutuvat yläpohjan alalaattapalkiston päälle palopermanton. Lastentalon ja asuntosiiven vesikattorakenteet ovat toisiinsa nähden eri tasossa (eri kerrosluku).

Rakennuksen yläpohjarakenteisiin (palopermanton) tehtiin yhteensä 5 kpl rakenneavauksia. Rakennuksen yläpohjarakenteet ovat lastentalon sekä asuntosiiven osalta keskenään lähes samanlaiset. Ainoana erona on, että asuntosiiven yläpohjan eristeenä on käytetty koksikuonan ja kutterilastun lisäksi olkia.

Lastentalon yläpohjaan tehtiin yhteensä 3 kpl rakenneavauksia:

- Rakenneavaus RA-YP1 ullakkotilan länsipäätyyn palopermanton
- Rakenneavaus RA-YP2 ullakkotilan keskiosuudelle palopermanton
- Rakenneavaus RA-YP3 ullakkotilan itäpäätyyn palopermanton

Asuntosiiven yläpohjaan tehtiin yhteensä 2 kpl rakenneavauksia:

- Rakenneavaus RA-YP4 ullakkotilan eteläpäätyyn palopermanton
- Rakenneavaus RA-YP5 ullakkotilan pohjoispäätyyn palopermanton

Lastentalo: Tyyppi 1 (rakenneavaukset RAK-YP1, RAK-YP2 ja RAK-YP3)

- vesikatteena tiilikatto + alushuopa
- umpilaudoitus
- puurakenteinen ullakkotila (tuuletus huippuimurilla aiemmin ullakolla todetun kreosoottin hajun takia)
- betoni noin 30 mm
- valupaperi
- kevytbetoni noin 120 mm
- puukuitulevy noin 15 mm kevytbetonin ja palkiston välissä
- harvalaudoitus 40 mm
- koksikuona noin 120 mm
- kutterilastu noin 200 mm
- betoni (ei porattu läpi)

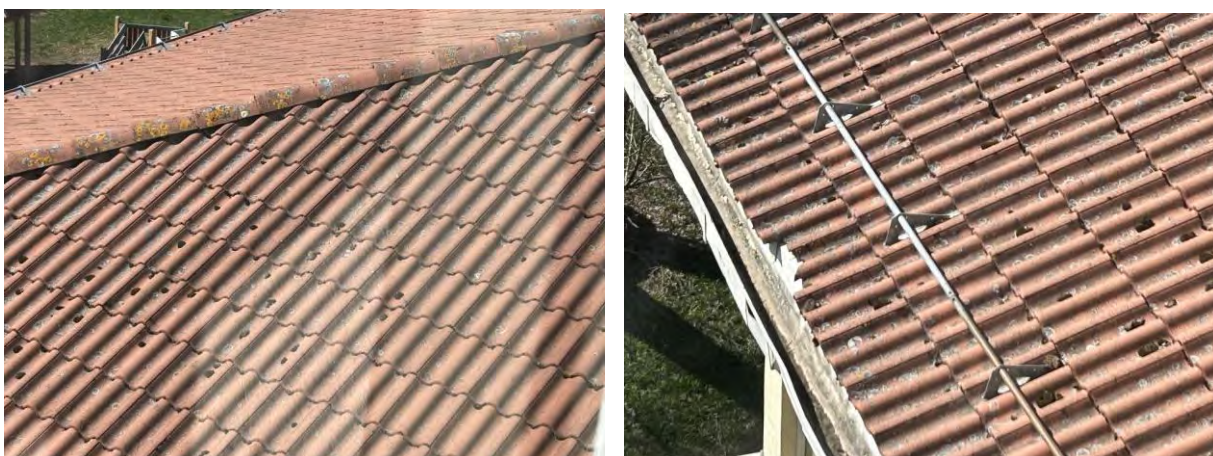
Asuntosiiپی: Tyyppi 2 (rakenneavaukset RAK-YP4 ja RAK-YP5)

- vesikatteena tiilikatto + alushuopa
- umpilaudoitus
- puurakenteinen ullakkotila (tuuletus huippuimurilla)
- betoni noin 60 mm
- valupaperi
- kevytbetoni noin 100 mm
- puukuitulevy noin 15 mm kevytbetonin ja palkiston välissä
- harvalaudoitus 40 mm
- koksikuona noin 200 mm
- kutterilastu noin 100 mm
- ladottu olki noin 100 mm
- betoni

4.7.2 Havainnot ja mittaustulokset

Kattorakenteiden alapintaa tarkasteltiin ullakkotilasta silmämääräisesti ja puurakenteiden kosteustilannetta tarkasteltiin piikkikosteusmittarin avulla. Katon puurakenteet olivat pääsääntöisesti siistissä kunnossa, vaikka ullakkotilojen räystäslinjoilla ei ole varsinaisia tuuletusrakoja. Yksittäisissä katon läpivientikohdissa havaittiin vanhoja kosteusjälkiä, jotka todettiin tutkimushetkellä piikkikosteusmittarilla kuiviksi.

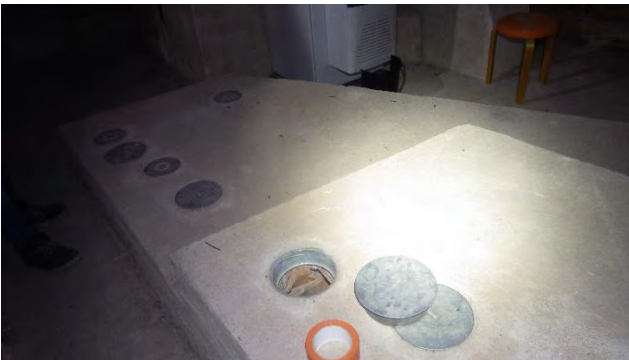
Lastentalon vesikate tarkastettiin turvallisuussyistä vain pieneltä alueelta. Muutamissa kohdissa havaittiin kattotiilissä rikkoontumia ja katteessa oli paikoin sammalkasvua.



Kuvat 35 a ja b. a) Yleiskuva vesikatteesta. b) Vesikatolla havaittiin tarkasteluilta osin muutamia rikkinäisiä tiiliä. Vesikatteen alla on huopa-aluskate, joka kuitenkin tyypillisesti estää hyvin vesikatevuotoja.



Kuvat 36 a ja b. a) Yleiskuva asuntosiiven ullakosta. Ullakon keskiosalla on vanhoja hormeja sekä rakenneaineisia ilmanvaihtokanavia. Ullakkotiloissa on erillisiä varastokoppeja. b) Yksittäisissä kattoläpivienneissä havaittiin vanhoja vuotojälkiä. Piikkikosteusmittarilla kohdat olivat kuivia.



Kuvat 37 a ja b. a) Rakennusaineisia ilmanvaihtokanavia ullakkotilassa. Tarkastusluukusta tarkasteluna kanavissa oli voimakasta ilmavirtausta. b) Pystyhormi tarkastusluukusta tarkasteluna.



Kuvat 38 a ja b. a) Yleiskuvia lastentalon puoleisesta ullakkotilasta



Kuvat 39 a ja b. a) Yleiskuva lastentalon ullakkotilasta. Kattorakenteet ullakkotilasta tarkasteltuna ovat siistissä kunnossa, eikä piikkikosteusmittarilla havaittu poikkeavia kosteuksia aluslaudoituksessa. b) Yläpohjan sivustoilla lattialla on vedenpoistoreikiä palopermannolta ulos. Reikiin ei ole asennettu hyönteisverkkoa. Reikien läheisyydessä on useita ampiaisesiä lastentalon ullakkotilassa.

Lastentalon puoleisessa ullakkotilassa havaittiin voimakasta kreosootin hajua, joka on todettu myös aikaisemmassa tutkimuksessa /1/ ja jonka takia yläpohjatilaa on asennettu poistoilmanvaihto (alipaineistus). Hajun voimakkuus lisääntyi yläpohjarakenteen rakenneavausten yhteydessä. Lastentalon yläpohjasta otettiin PAH-näytteet valupaperista sekä palkiston päällä olevasta puukuitulevystä (RA-YP3). Molemmista näytteistä saatiin PAH(16) -summapitoisuudeksi 14 000 mg/kg, mikä tarkoittaa, että näitä tulee käsitellä Rakennustietosäätiön RST:n suositusten mukaan vaarallisena jätteenä. Vesikatteen bitumikermikatteesta otetusta näytteestä on aikaisempien tutkimusten perusteella havaittu olevan PAH-yhdisteitä (280 mg/kg).

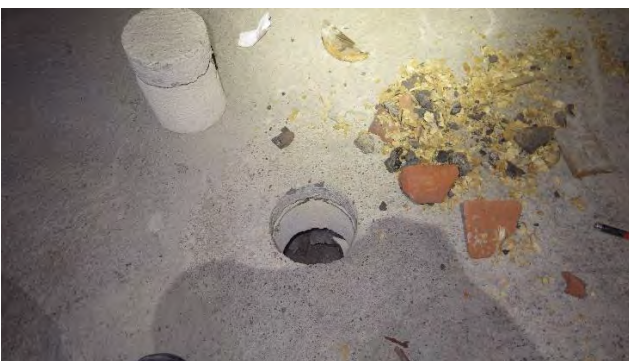


Kuvat 40 a ja b. a) Rakenneavaus RA-YP1 lastentalon ullakon itäpäädyssä. Yläpohjan betonin alla PAH-yhdisteitä sisältävä valupaperi, kevytbetoni ja ristiin ladottu harvalaudoitus. Laidoitus lepää koksikuonan päällä ja on samalla tasolla yläpohjan palkiston yläpinnan kanssa. b) Yläpohjan palkiston päällä on puukuitulevy, jossa oli voimakas kreosootin hajua. Kevytbetoni tukeutuu palkiston sekä harvan ristilaidoituksen varaan. Kuva RA-YP3.



Kuva 41. a) Rakenneavaus RA-YP5 tehtiin yläpohjan palkkilinjan viereen. Palkin on erillinen puukuitulevykaista. Puukuitulevy haisi vahvasti kreosootille ja PAH(16) -summapitoisuudeksi määritettiin laboratoriossa 25000 mg/kg.

Yläpohjan lämmöneristeenä molempien siipien osalla on käytetty kevytbetonia, koksikuonaa ja kutterilastua. Asuntosiiven yläpohjassa käytetty myös kutterilastun alla pinottua olkieristettä. Yläpohjan eristekerroksen paksuus on rakenneavausten perusteella noin 480 mm ylä- ja alalaatan välissä.



Kuvat 42 a ja b. Rakenneavaus RA-YP2 lastentalon palopermantoon. Yläpohjan eristeenä on käytetty kevytbetonia, koksikuonaa ja kutterilastua. Mukana myös tiilenkappaleita.

Eristetila vaikutti silmämääräisesti kuivalta, eikä avausten yhteydessä havaittu mikrobikasvustoon viittaavaa hajua. Yläpohjista otettiin yhteensä 11 mikrobinäytettä.

Laboratorioanalyysin perusteella 3 näytteessä katsottiin esiintyvän mikrobikasvustoa ja 2 näytettä viittasi mikrobikasvustoon. Yläpohjien mikrobinäytetulokset on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Yläpohjien mikrobinäytetulokset ja tulkinta.

Näyte	Rakenneosa	Materiaali	Tulosten tulkinta
M.YP.1	Yläpohja, palopermanto	Puu	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M.YP.2	Yläpohja, palopermanto	Valupaperi	Voi viitata kasvustoon
M.YP.3	Yläpohja, palopermanto	Koksikuona ja kutterilastu	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M.YP.4	Yläpohja, palopermanto	Kutterilastu	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M.YP.5	Yläpohja, palopermanto	Kutterilastu	Ei kasvustoa
M.YP.6	Yläpohja, palopermanto	Koksikuona	Voi viitata kasvustoon
M.YP.7	Yläpohja, palopermanto	Koksikuona	Ei kasvustoa
M.YP.8	Yläpohja, palopermanto	Olkieriste	Ei kasvustoa
M.YP.9	Yläpohja, palopermanto	Puukuitulevy	Ei kasvustoa
M.YP.10	Yläpohja, palopermanto	Koksikuona	Ei kasvustoa
M.YP.11	Yläpohja, palopermanto	Olkieriste	Ei kasvustoa

4.7.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset yläpohjarakenteille

Vesikaton puurakenteiden kunto todettiin hyväksi, eikä aktiivisia vuotokohtia havaittu tutkimusten aikana. Vanhoista vuotojäljistä ei havaittu kohonneita kosteuspitaisuuksia. Lastentalon yläpohjan eristekerroksesta otetuissa näytteissä havaittiin mikrobikasvustoa. Vaikka asuntosiiven mikrobinäytteissä ei tässä tutkimuksessa havaittu mikrobikasvustoa, voidaan olettaa, että myös asuntosiiven yläpohjassa on todennäköisesti riski ainakin paikoittaiselle poikkeavalle mikrobikasvulle, koska rakennetyyppi ja käytetyt materiaalit ovat samanlaisia kuin lastentalon yläpohjassa. Yläpohjan valupaperista sekä palkiston päällä olevasta puukuitulevystä otetut näytteet sisälsivät suuria määriä PAH-yhdisteitä molempien rakennusosien osalla.

Yläpohjarakenteisiin suositellaan tehtäväksi seuraavat toimenpiteet peruseräparannuksen yhteydessä:

- Palopermannon piikkaus ja sen alta yläpohjan kaikkien täyttömateriaalien poistaminen alalaatan pintaan asti

Ennen mahdollista peruseräparannusta suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

- Pyrkiä paikantamaan ja tiivistämään mahdolliset yksittäiset vesivuotokohtat vesikatosta (suositellaan tekemään yläpohjaan katselmus vesisateen aikana) lähiaikana

- Vesikaton tarkastus kauttaaltaan ja tiilikatteen pesu/ puhdistus sammaleesta. Pesun jälkeen tiilien kunnan tarkastaminen / arvioiminen niiden uusimistarpeesta tarkemmin
- Vesikourujen tarkastus/ tarvittaessa puhdistus
- Ampiaispesien poisto ullakkotiloista sekä hyönteisverkkojen lisääminen vedenpoistoreikiin ja muihin mahdollisiin aukkoosiin

4.8 Märkätilat

Seuraavassa on esitetty kuvatekstein havaintoja rakennuksen märkätiloista.

4.8.1 Havainnot, asuntosiipi



Kuvat 43 a ja b. Asuntosiiven kellarikerroksen pesutupa (Tila 028). Pinnoissa todettiin koholla olevia pintakosteusilmaisimen lukemia.



Kuvat 44 a ja b. Asuntosiiven kellarikerroksen pukuhuone (Tila 033). Lattia- ja seinäpinnoissa todettiin normaalista poikkeavia pintakosteusilmaisimen lukemia. Mm. seinien alaosien pintoja on korjattu jo aiemmin kosteusongelmien takia.



Kuva 45. Yleiskuva asuntosiiven kellarikerroksen pukuhuoneen wc-tila (tila 034). Lattiassa todettiin paikoin jonkin verran poikkeavia pintakosteusilmaisimen lukemia.



Kuvat 46 a ja b. Yleiskuvia asuntosiiven kellarikerroksen pesuhuoneesta.



Kuvat 47 a ja b. Kuvat asuntosiiven kellarikerroksen saunasta (tila 030). Suositellaan lauteiden uusimista, jos mahdollisia laajempia korjauksia ei tehdä lähiaikana.



Kuvat 48 a ja b. Asunnon 1 kylpyhuone. Rakenteiden pinnoissa ei todettu pintakosteuskartoituksessa poikkeavia lukemia.



Kuvat 49 a ja b. Asunnon 2 kylpyhuone. Rakenteiden pinnoissa ei todettu pintakosteuskartoituksessa poikkeavia lukemia niiltä osin, joista kartoitus kylpyhuoneessa voitiin tehdä.



Kuvat 50 a ja b. Asunnon 3 kylpyhuone. Wc-istuimen ympärillä todettiin pienellä alueella pintakosteusilmaisimella poikkeavia lukemia, mutta muuten rakenteiden pinnoissa ei todettu pintakosteuskartoituksessa poikkeavia lukemia niiltä osin, joista kartoitus kylpyhuoneessa voitiin tehdä. Ei rakennekosteuksien takia tarvetta nopean aikataulun korjauksille.



Kuvat 51 a ja b. Asunnon 4 kylpyhuone. Muovimatto on lattiakaivon ympäriltä irti ja muovimaton alla on kohonneita pintakosteusilmaisimen lukemia. Myös wc-istuimen ympärillä todettiin pienellä alueella poikkeavia pintakosteusilmaisimen lukemia. Suositellaan tämän asunnon osalla lattian korjausta ja rakenteiden kuivausta, jotta kosteus ei laajene enempää muovimaton alla, jos mahdollisia laajempia korjauksia ei tehdä lähiaikana.



Kuva 52. Asunnon 5 kylpyhuone. Pintakosteusilmaisimella ei havaittu poikkeavia lukemia lattiassa tai seinissä.



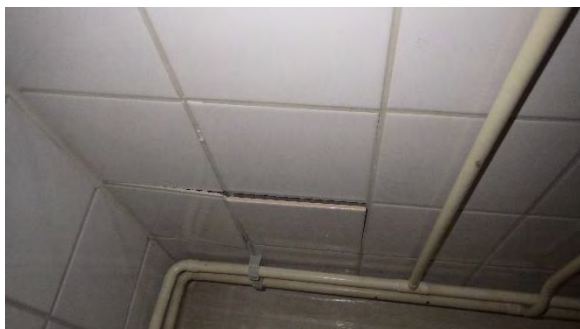
Kuvat 53 a ja b. Asunnon 6 kylpyhuone. Lattiakaivon ympärillä todettiin pienellä alueella poikkeavia pintakosteusilmaisimen lukemia. Ei rakennekosteuksien takia tarvetta nopean aikataulun korjauksille.

Asunnon 7 kylpyhuonetta ei päästy tarkastamaan. Asunnon 8 kylpyhuoneen lattiassa lattiakaivon ympärillä oli pienellä alueella lievästi koholla olevia pintakosteusilmaisimen lukemia. Sen perusteella ei kuitenkaan tarvetta lähiajan korjaustarpeille.

4.8.2 Havainnot, lastentalon tilat



Kuva 54. Yleiskuva (tila 003) wc-tilasta. Lattiassa koholla olevia pintakosteusilmaisimen lukemia.



Kuva 55 a ja b. Yleiskuva tilasta 011. Seinälaattoja irti tai irtoamassa seinästä.



Kuvat 56 a ja b. Lastentalon siiven kellarikerroksessa oleva suihkutila. Seinälaattoja irti ja väliseinä ”pullistaa”.



Kuva 57. Yleiskuva päiväkodin käytössä olleesta wc-tilasta (tila 217). Ei poikkeavia pintakosteusilmaisimen lukemia lattiassa tai seinissä.



Kuvat 58 a ja b. Yleiskuva päiväkodin käytössä olleesta wc-tilasta (tila 115). Ei poikkeavia pintakosteusilmaisimen lukemia lattiassa tai seinissä.



Kuvat 59 a ja b. Yleiskuva päiväkodin käytössä olleesta keittiöstä (tila 124). Lattiassa tai seinissä ei todettu poikkeavia pintakosteusilmaisimen lukemia.

5 EPÄPUHTAUSMITTAUKSET

5.1 Mikrobiologiset materiaalinäytteet

Materiaalinäytteet otettiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti. Materiaalinäytteet otettiin irrottamalla tutkittava materiaali desinfioiduilla välineillä puhtaaseen näytepussiin. Näytteet vietiin Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n laboratorioon analysoitavaksi. Näytteidenottopaikat on merkitty liitteen 2 pohjakuviin ja suoraviljelyiden analyysiraportit on esitetty liitteessä 3.

Kosteusvaurioindikaattori on mikrobi, jota ei yleensä tavata terveessä, vaurioitumattomassa rakennuksessa ja jonka esiintyminen rakennuksesta otetussa näytteessä viittaa siihen, että rakenteessa on tai on ollut kosteusvaurio. Näiden mikrobien esiintyminen kosteusvauriorakennuksissa on merkki rakenteiden liiallisesta kostumisesta, ellei niiden esiintymiselle ole muuta syytä. Indikaattorimikrobeina pidetään myös ns. tavanomaisia mikrobeja, jos niitä esiintyy suurina pitoisuuksina näytteissä.

Yleisesti voidaan näytteiden (suoraviljelyt) tulkinnasta todeta suuntaa antavasti seuraavaa:

- materiaalin toteaminen vaurioituneeksi riippuu sekä mikrobien kokonaismäärästä, että lajityypeistä
- mikrobeja ollessa määrällisesti runsaasti tai erittäin runsaasti, lajistosta riippumatta, materiaali todetaan pääsääntöisesti vaurioituneeksi = **rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvua**
- jos samassa näytteessä on useita kosteusvaurioindikaattoreita, vaikka määrät eivät olisi runsaita tai jos näytteen aktinomykeettipitoisuus on kohtalainen, on yleensä silloin epäily mikrobikasvusta olemassa = **rakennusmateriaalin löydökset voivat viitata mikrobikasvustoon**
- jos näytteessä ei todeta mikrobikasvua tai sitä on niukasti ja kosteusvaurioindikaattorilajeja esiintyy korkeintaan yksittäisinä pesäkkeinä = **rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa**

Seuraavassa taulukossa on esitetty tiivistetysti tulokset näytemateriaaleista, näytteenottokohdista sekä esitetty näytteiden tulosten tulkintaa.

Taulukko 7. Materiaalin mikrobianalyysien tulokset. M-kirjaimen jälkeinen numero kertoo näytteenottokohdan kerroksen rakennuksessa. YP kertoo, että näytteet ovat otettu rakennuksen yläpohjasta.

Näyte	Rakenneosa	Materiaali	Tulosten tulkinta
M0.1	Maanvastainen seinä	Korkki	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M1.1	Välipohja	Muottilauta	Voi viitata kasvustoon
M1.2	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M1.3	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M1.4	Ikkunaliittymä	Pellavatilke	Ei kasvustoa
M1.5	Ikkunaliittymä	Tilke	Ei kasvustoa
M1.6	Ikkunaliittymä	Puutiili	Ei kasvustoa
M1.7	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M1.8	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M1.9	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M1.10	Ikkunaliittymä	Tilke	Ei kasvustoa
M1.11	Ikkunaliittymä	Tilke	Ei kasvustoa
M1.12	Ikkunaliittymä	Tilke	Ei kasvustoa
M1.13	Ulkoseinä, patterisyvennys	Korkki	Ei kasvustoa
M1.14	Välipohja	Muottilauta	Ei kasvustoa
M1.15	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M2.1	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.2	Välipohja	Koksikuona	Ei kasvustoa
M2.3	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.4	Välipohja	Korkki	Ei kasvustoa
M2.5	Ulkoseinä	Mineraalivilla	Ei kasvustoa
M2.6	Ulkoseinä	Mineraalivilla	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.7	Ulkoseinä	Puukuitulevy	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.8	Ikkunaliittymä	Tilke	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.9	Ikkunaliittymä	Tilke	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.10	Välipohja	Koksikuona	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M2.11	Välipohja	Muottilauta	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M3.1	Välipohja	Koksikuona	Voi viitata kasvustoon
M.YP.1	Yläpohja, palopermanto	Puu	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M.YP.2	Yläpohja, palopermanto	Valupaperi	Voi viitata kasvustoon
M.YP.3	Yläpohja, palopermanto	Koksikuona ja kutterilastu	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M.YP.4	Yläpohja, palopermanto	Kutterilastu	Voidaan katsoa esiintyvän kasvustoa
M.YP.5	Yläpohja, palopermanto	Kutterilastu	Ei kasvustoa
M.YP.6	Yläpohja, palopermanto	Koksikuona	Voi viitata kasvustoon
M.YP.7	Yläpohja, palopermanto	Koksikuona	Ei kasvustoa
M.YP.8	Yläpohja, palopermanto	Olkieriste	Ei kasvustoa
M.YP.9	Yläpohja, palopermanto	Puukuitulevy	Ei kasvustoa
M.YP.10	Yläpohja, palopermanto	Koksikuona	Ei kasvustoa
M.YP.11	Yläpohja, palopermanto	Olkieriste	Ei kasvustoa

6 YHTEENVETO TÄRKEIMMISTÄ SUOSITELTAVISTA TOIMENPITEISTÄ

Seuraavassa on esitetty perusparannuksen kannalta merkittävämmät suositellut toimenpiteet ja tämän kappaleen lopussa lähiaikana suositellut toimenpide-ehdotukset.

Perusparannukseen liittyvä toimenpide-ehdotukset:

- Rakennuksen ulkopuolen kosteudenhallintaan liittyvä toimenpide:
 - o Salaojien asennus kauttaaltaan rakennuksen ympärille
 - o Rakennuksen ympärille perusmuurin ulkopuolinen kosteudeneristys rakennuksen kaikille sivustoille
 - o Samassa yhteydessä rakentamaan rakennuksen ympärille sadevesiviemärinti rakennuksen kaikille sivustoille ja varmistaa, että maanpinnat kallistuvat rakennuksesta poispäin
 - o Perusparannuksessa tulee suunnitella lastentalon pohjoissivulla kellarikerrokseen rakennuksen ulkopuolella menevien portaiden vedenohjaukseen / kosteuden eristykseen liittyvä toimenpide
- Rakennuksen maanvastaisista seinistä kosteusvaurioiden korjaaminen sekä korjaamaan maanvastaiset seinät vastaamaan kokonaisuudessaan kosteus- ja lämpöteknisesti nykypäivän vaatimuksia:
 - o Suositellaan maanvastaisista seinistä kuorimuurauksen purkamista sekä niillä maanvastaisissa seinissä (ainakin asuntosiiven itäsivu), joissa sisäpuolen kuorimuurin takana on lämmöneristyskerros (esim. korkki tai kevytbetoni), purkamaan rakenne sisäpuolelta betoniseen perusmuuriin asti.
- Alapohjarakenteiden toimenpiteet kellaritilojen tulevista käyttötarkoituksista riippuen:
 - o Alapohjarakenteen perusteellinen korjaus (jos tilat toimivat käyttötiloina)
 - nykyinen alapohjarakenne puretaan
 - poistetaan maa-ainesta nykyisen betonilaatan alta ja asennetaan sora/sepeli maakosteuden kapillaarikatkoksi
 - asennetaan alapohjan alle lämmöneristekerros
 - alapohjan ja seinärakenteiden liitoskohdat tiivistetään, jolloin katkaistaan ilmayhteys maaperän ja sisäilman välillä

TAI

- Alapohjarakenteen osin kevyempi korjaus (jos kellarikerroksen tilat ovat esim. varastokäytössä):
 - poistetaan kellarikerroksen lattioista tiiviit ns. kosteutta kestävämmät pintamateriaalit, kuten muovimatot ja vinyylilaatat ja hiotaan nämä pinnat mattoliimoista ja tasoitteista puhtaalle betonipinnalle
 - uudelleen pinnoittaessa käytetään kosteutta kestäviä tai hyvin vesihöyryä läpäiseviä pinnoitteita
 - tiivistetään alapohjan ja seinäliittymät ilmayhteyden katkaisemiseksi maaperän ja sisäilman välillä

- Ulkoseinärakenteisiin liittyvät toimenpiteet:
 - patterisyvennyksistä korkkieristeiden poistaminen
 - ikkunaliittymän kohdassa tiilirakenteen sisällä olevat PAH-yhdisteitä sisältävät ja voimakkaasti kreosootille haisevat ikkunakarmien kiinnitykseen käytettyjen puutiilien poistaminen
 - ikkunatilkkeiden poistaminen
 - uusimaan ikkunat ja huomioimaan ikkunan ja ulkoseinäliittymän erityisen huolellinen tiiviys edellä mainitun kreosootin hajun takia (rakenteen sisälle jää todennäköisesti kreosootin hajua, vaikka puutiili ja vanhat tilkkeet poistetaan)
 - vanhan nukutusparvekkeen (tila 205) kevyen ulkoseinärakenteiden purku ja korvaamaan rakenne kokonaisuutena uudella ulkoseinärakenteella, jossa huomioidaan seinärakenteen lämpö- ja kosteustekninen toiminta
 - julkisivuun liittyvät toimenpiteet julkisivujen kuntotutkimusraportin perusteella

- Välipohja- ja yläpohjarakenteiden perusteellinen korjaus:
 - nykyisten täyttömateriaalien (koksikuona, tiilen kappaleet, olki yms) poistaminen ja samalla rakenteen sisältä poistetaan vanhat muottilaudat ja muut puurakenteet
 - lisäksi suositellaan samalla poistettavan välipohjarakenteen sisältä alalaattapalkiston palkin päällä oleva korkkilevy.

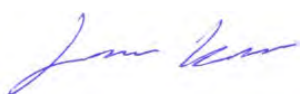
Lyhyen aikavälin toimenpiteet:

- Rakennuksen vierustalla olevien loiskekourujen asennusten parantaminen (jotta vesi ohjautuisi mahdollisimman hyvin pois rakennuksen vierustalta) ja perusparannuksessa sadevesiviemäroinnin asentaminen kattamaan koko rakennus
- Vesikatteen puhdistus, rikkinäisten kattotiilien vaihtaminen ja samassa yhteydessä kattotiilien kattavamman kunnon arviointi
- Märkätilojen osalta, jos kattavampaa perusparannusta ei tehdä ihan lähiaikana:
 - o Asuinsiiven kellarikerroksen saunan lauteiden uusiminen
 - o Asunnon 4 kylpyhuoneen saneeraus (muovimaton poistaminen ja lattiarakenteen kuivaus + korjaus)

7 PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET

Tampereella 22.6.2023

Dimen Oy



Joonas Ketko
DI, sisäilma- ja kuntotutkija



Kimmo Lähdesmäki
DI, rakennusterveysasiantuntija RTA

LIITTEET

Liite 1: Käytetyt tutkimusmenetelmät ja -laitteet, 2 sivua

Liite 2: Pohjapiirustukset näytteenotto- / tutkimuspisteineen, 5 sivua

Liite 3: Mikrobiologisten analyysien analyysiraportit, Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy, 25 sivua

Käytetyt tutkimusmenetelmät ja -laitteet

Tutkimuksessa käytetty mittauskalusto.

Laite/mittari	Tyyppi/malli	Huom
Pintakosteusilmaisim	Gann Hydrotest LG3 + anturi Gann B50	Pintakosteusilmaisimella etsitään kosteuseroja rakenteista, ei suoriteta varsinaisia mittauksia. Mittausalue 0-199 (yksiköttömiä lukemia).
Suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaus	Vaisala HMI41 (näyttölaite) ja mittapäät HMP42 ja HMP46	Valmistaja ilmoittaa näyttölaitteen tarkkuudeksi (+20 °C:ssa) suhteelliselle kosteudelle $\pm 0,1$ % RH ja lämpötilalle $\pm 0,1$ °C. HMP42 mittapään tarkkuus (+20 °C:ssa) suhteelliselle kosteudelle ± 2 % RH (0-90 % RH) ja ± 3 % RH (90-100 % RH). HMP46 mittapään tarkkuus (+20 °C:ssa) suhteelliselle kosteudelle ± 1 % RH (0-90 % RH) ja ± 2 % RH (90-100 % RH)
Suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaus porarei'istä	Vaisala HM40 (näyttölaite) ja mittapää HMP40S	Valmistaja ilmoittaa mittapään tarkkuudeksi (0...+40 °C:ssa) suhteelliselle kosteudelle $\pm 1,5$ % RH (0-90 % RH) ja $\pm 2,5$ % RH (90-100 % RH) ja lämpötilalle $\pm 0,2$ °C alueella 0...+40 °C
Puun kosteusmittari	Protimeter Mini BLD2000	Mittaa puun kosteuspuiteisuuden (paino-%).

1. Pintakosteuskartoitus

Pintakosteusilmaisimella tutkitaan paikallisia kosteuseroja materiaalikohtaisesti. Ilmaisimen lukemat ovat numeerisia arvoja (yksiköttömiä), joita voi vertailla ja tulkita ainoastaan suhteessa toisiinsa, eikä pelkästään niiden perusteella voi luotettavasti tehdä tarkkoja laskelmia tai johtopäätöksiä. Ilmaisimen toiminta perustuu mitattavan materiaalin sähkönjohtavuuteen, joka keskenään erilaisten materiaalien tai materiaalien kerroksellisuuden takia vaihtelee merkittävästi. Ilmaisimella voidaan kuitenkin kohtuullisen luotettavasti havaita paikallisia eroja yhdenmukaisessa materiaalissa. (Ympäristöopas 2016)

2. Viiltomittaukset

Viiltomittaukset suoritettiin *Hyvät tutkimustavat betonirakenteisten lattioiden muovipäällysteiden korjaustarpeen arviointiin* (Keinänen, 2013) ohjeen mukaisesti. Viiltomittauksilla tutkittiin lattiarakenteiden kosteuspuiteisuuksia linoleum- tai muovimaton alta. Anturi asennettiin välittömästi, viilto tiivistettiin ja anturin annettiin tasaantua vähintään 30 min ennen tulosten lukua. Menetelmällä saadaan tarkkaa tietoa rakenteiden kosteusolosuhteista.

3. Rakenneporaukset /-avaukset

Rakenneporaukset tehtiin *Ympäristöopas 2016: Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus* -ohjeistuksen mukaisesti. Rakenneporauksilla

selvitetään rakenteiden rakennetyyppi, arvioidaan mahdollisia vaurioita sekä vaurioitumismekanismeja. Rakenneporauksista mitattiin rakenneosien lämpötiloja sekä kosteuspitoisuuksia sekä otettiin materiaalinäytteitä. Menetelmällä saadaan tarkkaa tietoa rakenteiden kosteusolosuhteista.

4. Materiaalinäytteiden otto

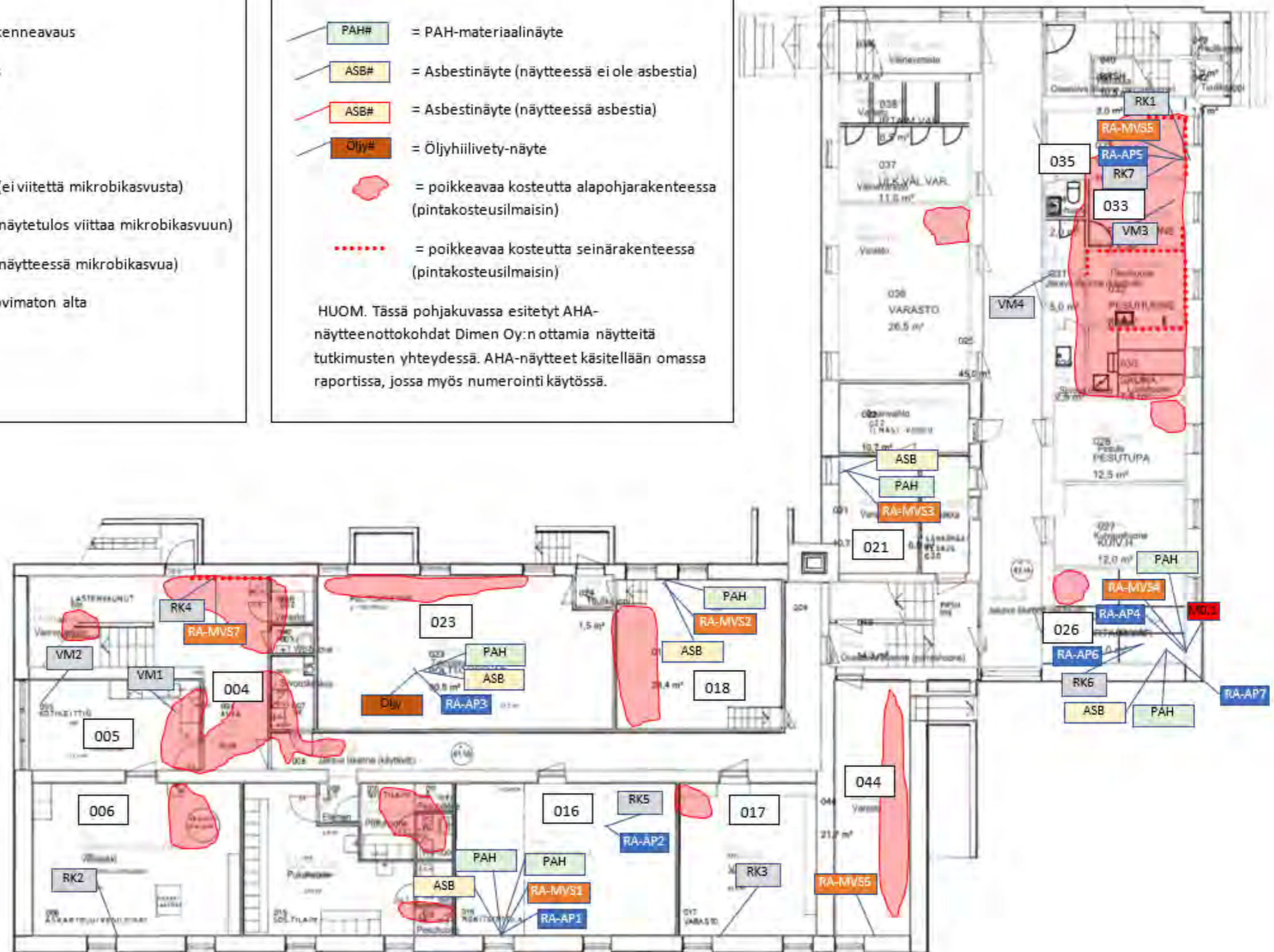
Materiaalinäytteet mikrobiologiseen, asbesti ja PAH-analyysiin otettiin analysoivan laboratorion antamien ohjeiden mukaisesti. Mineraalikuitunäytteet otettiin huoneessa olevalle tasopinnalle 14 vuorokauden aikana kertyneestä laskeumapölystä Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (versio 24.3.2021) mukaisesti.

Kellarikerros

	= Alapohjan rakenneavaus
	= Maanvastaisen seinän rakenneavaus
	= Ulkoseinän rakenneavaus
	= Välipohjan rakenneavaus
	= Yläpohjan rakenneavaus
	= mikrobimateriaalinäyte (ei viitettä mikrobikasvusta)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytetulos viittaa mikrobikasvuun)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytteessä mikrobikasvua)
	= viiltokosteusmittaus muovimaton alta
	= rakennekosteusmittaus

	= PAH-materiaalinäyte
	= Asbestinäyte (näytteessä ei ole asbestia)
	= Asbestinäyte (näytteessä asbestia)
	= Öljyhilivety-näyte
	= poikkeavaa kosteutta alapohjarakenteessa (pintakosteusilmaisoin)
	= poikkeavaa kosteutta seinärakenteessa (pintakosteusilmaisoin)

HUOM. Tässä pohjakuvassa esitetyt AHA-näytteenottokohdat Dimen Oy:n ottamia näytteitä tutkimusten yhteydessä. AHA-näytteet käsitellään omassa raportissa, jossa myös numerointi käytössä.

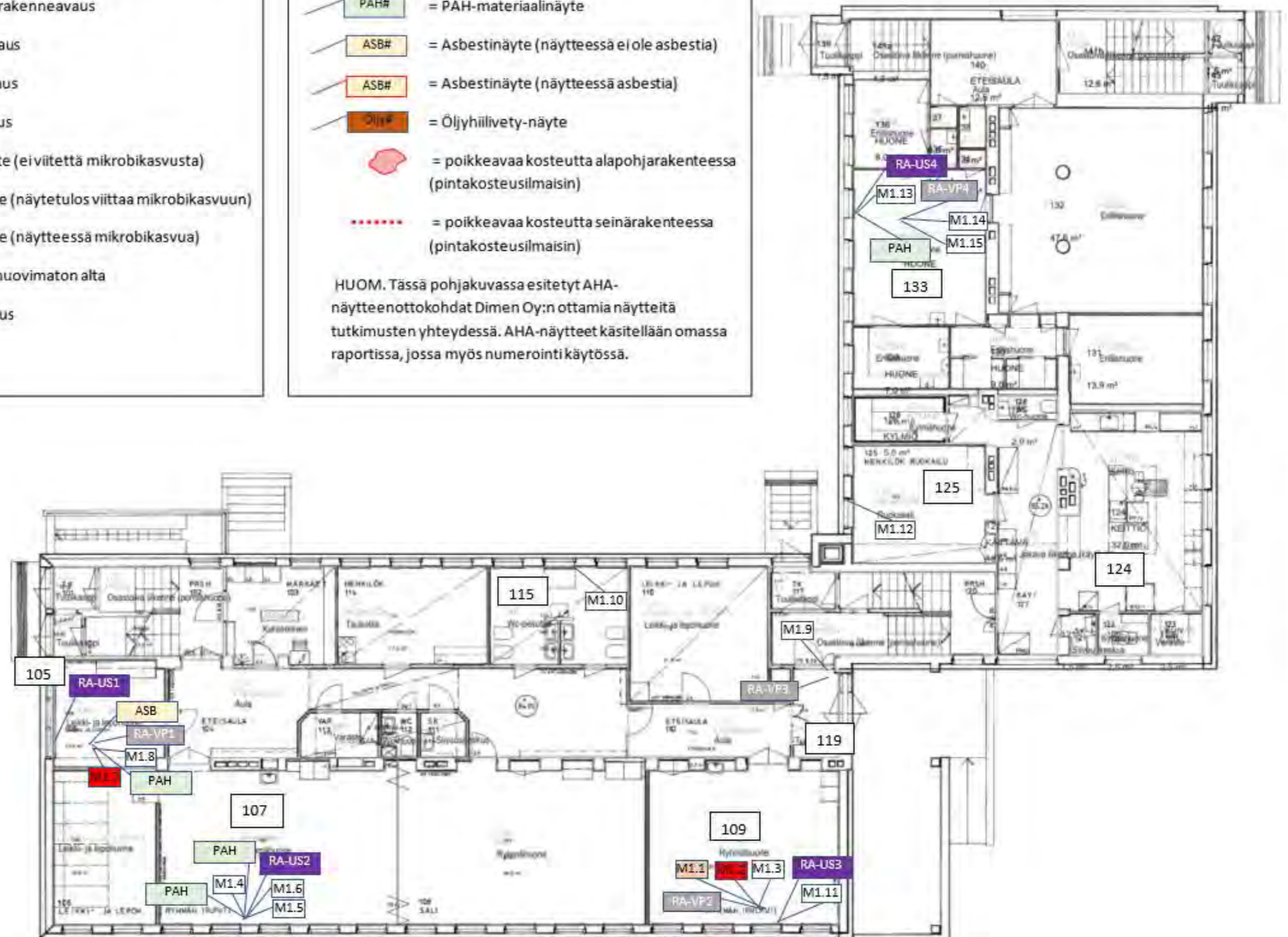


1.Kerros

	= Alapohjan rakenneavaus
	= Maanvastaisen seinän rakenneavaus
	= Ulkoseinän rakenneavaus
	= Välipohjan rakenneavaus
	= Yläpohjan rakenneavaus
	= mikrobimateriaalinäyte (ei viitettä mikrobikasvusta)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytetulos viittaa mikrobikasvuun)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytteessä mikrobikasvua)
	= viiltokosteusmittaus muovimaton alta
	= rakennekosteusmittaus

	= PAH-materiaalinäyte
	= Asbestinäyte (näytteessä ei ole asbestia)
	= Asbestinäyte (näytteessä asbestia)
	= Öljyhiilivety-näyte
	= poikkeavaa kosteutta alapohjarakenteessa (pintakosteusilmais)
	= poikkeavaa kosteutta seinärakenteessa (pintakosteusilmais)

HUOM. Tässä pohjakuvassa esitetyt AHA-näytteenottokohdat Dimen Oy:n ottamia näytteitä tutkimusten yhteydessä. AHA-näytteet käsitellään omissa raportissa, jossa myös numerointi käytössä.

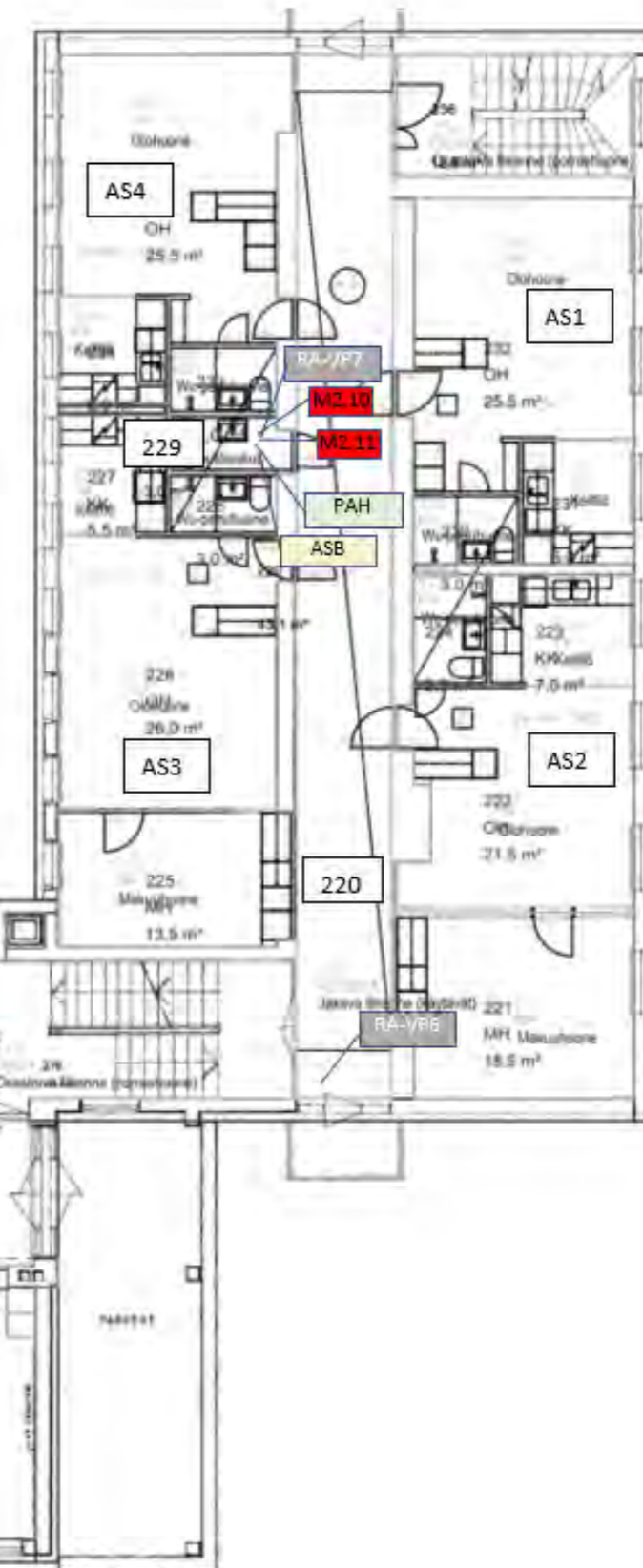


2. Kerros

	= Alapohjan rakenneavaus
	= Maanvastaisen seinän rakenneavaus
	= Ulkoseinän rakenneavaus
	= Välipohjan rakenneavaus
	= Yläpohjan rakenneavaus
	= mikrobimateriaalinäyte (ei viitettä mikrobikasvusta)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytetulos viittaa mikrobikasvuun)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytteessä mikrobikasvua)
	= viiltokosteusmittaus muovimaton alta
	= rakennekosteusmittaus

	= PAH-materiaalinäyte
	= Asbestinäyte (näytteessä ei ole asbestia)
	= Asbestinäyte (näytteessä asbestia)
	= Öljyhiilivety-näyte
	= poikkeavaa kosteutta alapohjarakenteessa (pintakosteusilmaisin)
	= poikkeavaa kosteutta seinärakenteessa (pintakosteusilmaisin)

HUOM. Tässä pohjakuvassa esitetyt AHA-näytteenottokohdat Dimen Oy:n ottamia näytteitä tutkimusten yhteydessä. AHA-näytteet käsitellään omassa raportissa, jossa myös numerointi käytössä.

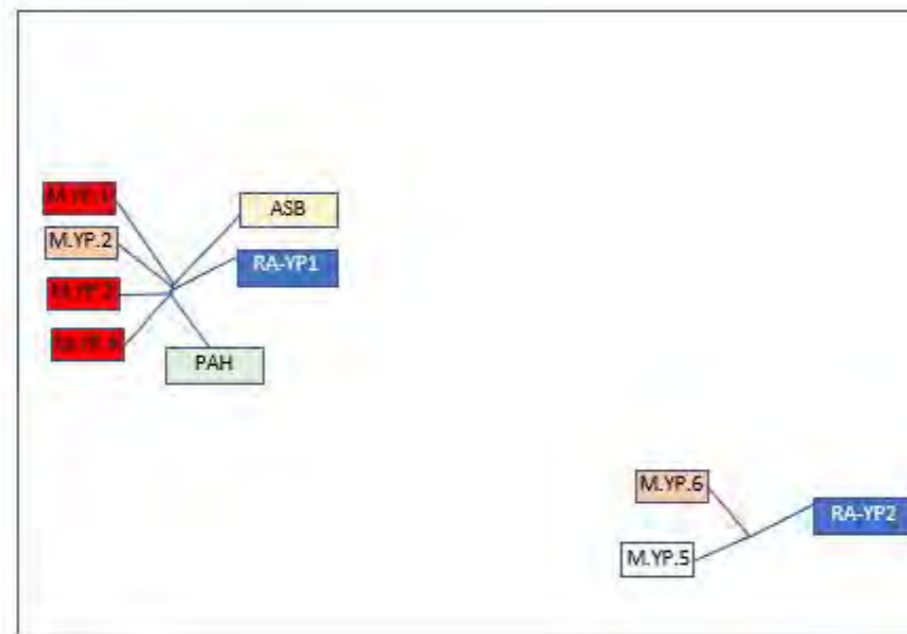
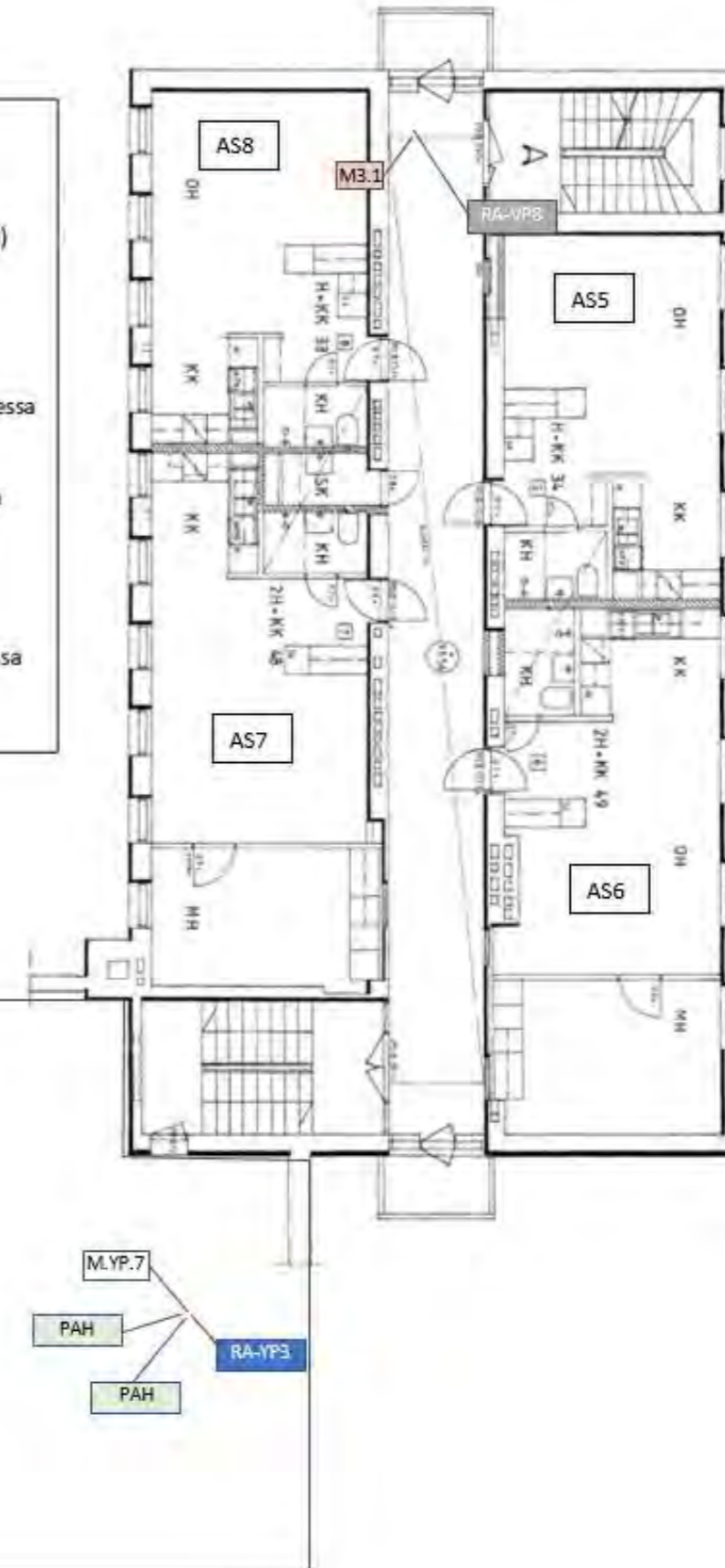


3.Kerros ja lastentalon ullakko

	= Alapohjan rakenneavaus
	= Maanvastaisen seinän rakenneavaus
	= Ulkoseinän rakenneavaus
	= Välipohjan rakenneavaus
	= Yläpohjan rakenneavaus
	= mikrobimateriaalinäyte (ei viitettä mikrobikasvusta)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytetulos viittaa mikrobikasvuun)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytteessä mikrobikasvua)
	= viiltokosteusmittaus muovimaton alta
	= rakennekosteusmittaus

	= PAH-materiaalinäyte
	= Asbestinäyte (näytteessä ei ole asbestia)
	= Asbestinäyte (näytteessä asbestia)
	= Öljyhilivety-näyte
	= poikkeavaa kosteutta alapohjarakenteessa (pintakosteusilmais)
	= poikkeavaa kosteutta seinärakenteessa (pintakosteusilmais)

HUOM. Tässä pohjakuvasssa esitetyt AHA-näytteenotkohdat Dimen Oy:n ottamia näytteitä tutkimusten yhteydessä. AHA-näytteet käsitellään omassa raportissa, jossa myös numerointi käytössä.

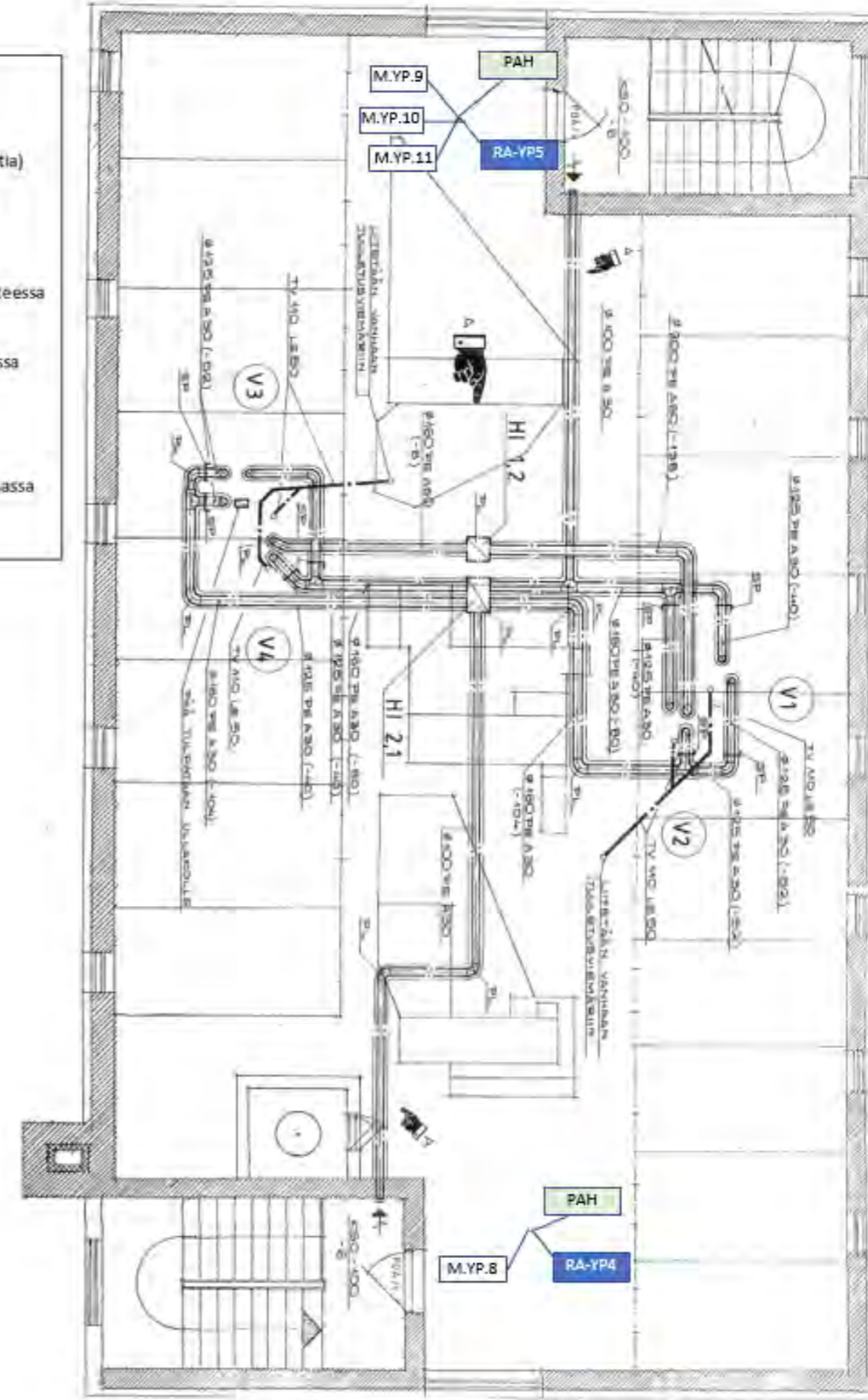


Asuntosiihen ullakko

	= Alapohjan rakennevaus
	= Maanvastaisen seinän rakennevaus
	= Ulkoseinän rakennevaus
	= Valipohjan rakennevaus
	= Yläpohjan rakennevaus
	= mikrobimateriaalinäyte (ei viitettä mikrobikasvusta)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytetulos viittaa mikrobikasvuun)
	= mikrobimateriaalinäyte (näytteessä mikrobikasvua)
	= viiltokosteusmittaus muovimaton alta
	= rakennekosteusmittaus

	= PAH-materiaalinäyte
	= Asbestinäyte (näytteessä ei ole asbestia)
	= Asbestinäyte (näytteessä asbestia)
	= Öljyhilivety-näyte
	= poikkeavaa kosteutta alapohjarakenteessa (pintakosteusilmais)
	= poikkeavaa kosteutta seinärakenteessa (pintakosteusilmais)

HUOM. Tässä pohjakuvassa esitetyt AHA-näytteenottokohdat Dimen Oy:n ottamia näytteitä tutkimusten yhteydessä. AHA-näytteet käsitellään omassa raportissa, jossa myös numerointi käytössä.





MB 230421-275
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 1 / 8



Raportti lähetetty 12.5.2023

TILAAJA Dimen Oy / Joonas Ketko	KOHDE 1019985 / Nekalan lastentalo Riihitie 10, 33820 Tampere
NÄYTE / NÄYTTEET OTETTU 20.4.2023 Näytteet M1.2-M1.5, M1.7-M1.8 ja M2.4 21.4.2023 Näytteet M1.1, M1.6, M2.1-M2.3 ja M2.5-M2.7	NÄYTTEENOTTAJA Joonas Ketko
NÄYTE / NÄYTTEET VASTAANOTETTU 21.4.2023 TAMPEREEN LABORATORIO	NÄYTE / NÄYTTEET VIJELTY 24.4.2023 TAMPEREEN LABORATORIOSSA

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVILJELYMENETELMÄ

ANALYYSIMENETELMÄ

Rakennusmateriaalinäytteen sienten, bakteerien ja aktinomykeettien eli sädesienten pitoisuuksien määrittäminen, näytteen mahdollinen suoramikroskoopiointi, sienilajiston tunnistaminen sekä tuloksen tulkinta suoritettiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV (Valvira, 2016) sekä siihen liittyvän Laboratorio-oppaan 2018 ja Ruokaviraston vertailulaboratorion uutiskirjeen 4/2021 ohjeistusten mukaisesti.

Rakennusmateriaalinäytteen mikrobipitoisuuksien määrittäminen tehtiin semikvantitatiivisella suoraviljelymenetelmällä. Menetelmässä näytteen osanäyte viljeltiin mikrobityyppi-kohtaisesti suoraan eri elatusalustoille (MEA, DG18, HAGEM, THG). Kasvatuslämpötila oli 25±3°C ja -ajat sienille sekä bakteereille 7±1 vrk ja aktinomykeeteille 14±1 vrk. Viljelymenetelmällä saadaan selville vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Näytteen mikrobipitoisuudet on ilmoitettu määräraivoina suhteellisella (+/-) -asteikolla. Samaa asteikkoa käytetään sekä mikrobin kokonaismäärän että tunnistettujen mikrobin määrien arvioimiseen. Mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (alle 50 pesäkettä/elatusalusta), kunkin havaitun kosteusvaurioindikaattorin pesäkemäärä on esitetty suluissa määräraiviotuloksen vieressä.

Rakennusmateriaalinäytteiden suoramikroskoopiointi teippipreparaattimenetelmällä tehtiin osana viljelyanalyysiä joko materiaalin vaurioitumattomuuden tai mahdollisen kuolleiden ja kuivuneiden sienikasvuston havainnoimiseksi. Näytteen suoramikroskoopiointi tehtiin vain, mikäli viljelymenetelmällä analysoitu mikrobipitoisuus ei osoittanut kasvua tai ei ylittänyt toimenpiderajaa, näytemateriaali oli suoramikroskoopiointiin soveltuvaa (kovat materiaalit) ja itse näytettä sekä siinä epäiltyä vauriokohtaa oli viljelyyn tarvittava määrä huomioiden riittävästi jäljellä. Tarkempi menetelmäkuvaus jäljempänä.

Rakennusmateriaalinäytteen sienilajiston tunnistaminen perustui sekä pesäkkeiden ulkonäköön elatusalustoilla että niiden hienorakenteiden tarkasteluun valomikroskoopilla. Näytteen lopullisessa tulosten tulkinnassa huomioitiin sekä mikrobipitoisuudet, lajisto että havainnot aistinvaraisessa tarkastelussa ja mahdollisessa suoramikroskoopiinnissa. Tulkinnassa huomioitiin lisäksi laboratorion tekninen mittausepävarmuus, josta tarkemmin raportin lopussa. Mikäli näytteen mikrobipitoisuutta tai näytteessä esiintynyttä lajistoa ei voitu ilmoittaa tarkkoina määräraiviotuloksina, ilmoitettiin ne joko arvioituina (Arvio) tai havaintoina (Havaittu).

Menetelmä on FINAS akkreditoitu. Akkreditointi ei koske tulosten tulkintaa. Laboratoriotulokset sekä laboratorion antamat lausunnot koskevat vain analysoituja näytteitä ja tulosten tulkinnassa laboratorion arvio yksittäisen materiaalinäytteen tuloksia vain analyysituloksen osalta huomioiden näytteen mikrobipitoisuudet ja -lajiston. Rakennustekniset selvitykset, virhelähteet, muut mittaukset ja tutkimukset huomioon ottaen laboratorion analyysitulosten merkityksen arviointi sekä lopullinen tulosten tulkinta on joko tutkimuksen teettäjän, näytteenottosuunnitelman tekijän tai näytteenottajan vastuulla. Laboratorio ei vastaa puoleuttoman näytteenottotapahtuman toteutumisesta.

	Asiakkaan antama tieto
	Laboratorion täyttämä tieto
*	Kosteusvaurioindikaattorilaji
Steriili	Homesieni, joka käytettävällä kasvatusalustalla muodostaa rihmastoja, mutta ei itiöitä
Muu home	Homesuku/laji, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan, mutta joka ei kuulu Laboratorio-oppaassa lueteltuihin kosteusvaurioindikaattoreihin
Ei tunnistettu	Sienisuku/laji, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan tai joka kasvaa maljalla muiden pesäkkeiden alla
#	Tunnistus ei ole akkreditoitu
Ei voitu havaita / Arvio	Kyseisellä maljalla on esiintynyt toisen mikrobilajin selkeä ylikasvu, mistä johtuen toista lajia ei ole voitu havaita eikä sen pitoisuutta ole voitu määrittää tai sen pitoisuus on jouduttu arvioimaan.
Havaittu	Havaittujen sienilajien esiintyminen on todettu joko ylikasvumaljoilta tai sienitunnistusten yhteydessä eikä näiden tarkempaa pitoisuutta ole luotettavasti voitu määrittää.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laipatie 1, 00880 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi



Analyyssiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

NÄYTETIEDOT JA KOONTI TULOISTA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	NÄYTTEENOTTOKOHTA	MATERIAALI	TULKINTA MIKROBIKASVUSTA NÄYTTEESSÄ	
M1.1	1663	Tila 109, Välipohja	Muottilaudan yläpinta	VOI VIITATA KASVUSTOON
M1.2	1664	Tila 109, Välipohjan muottilauta eristekerroksessa	Muottilauta	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
M1.3	1665	Tila 109, Välipohja	Koksikuona	EI KASVUSTOA
M1.4	1666	Tila 107, Ikkunatilke	Pellava	EI KASVUSTOA
M1.5	1667	Tila 107, Ikkunatilke	Tilke	EI KASVUSTOA
M1.6	1668	Tila 107, Ikkunan kiinnityspuu	Puu	EI KASVUSTOA
M1.7	1669	Tila 105, Välipohjan muottilauta betonipalkin kyljessä	Muottilauta	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
M1.8	1670	Tila 105, Välipohja	Koksikuona	EI KASVUSTOA
M2.1	1671	Tila 202, Välipohjan muottilauta eristetilassa	Muottilauta	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
M2.2	1672	Tila 202, Välipohja	Koksikuona	EI KASVUSTOA
M2.3	1673	Tila 202, Välipohjan ylälaatan muottilauta	Muottilauta	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
M2.4	1674	Tila 202, Välipohja	Korkkieriste	EI KASVUSTOA
M2.5	1675	Tila 205, Ulkoseinän mineraalivilla seinän alaosassa	Mineraalivilla	EI KASVUSTOA
M2.6	1676	Tila 205, Ulkoseinän mineraalivilla vanhan parvekekaiteen sisäpuolella	Mineraalivilla	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
M2.7	1677	Tila 205, Ulkoseinän tuulensuojalevy	Puukuitu	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA

TULOKSET - Mikrobipitoisuudet

Määritysraja näytteille on 1 pmy/0,5 ml. Mikrobipitoisuudet ilmoitettu määräärvioina (+/-) -asteikolta.

ASTEIKKO	PESÄKEMÄÄRÄ / ALUSTA	SANALLINEN MÄÄRÄRVIO
-	0 pmy	ei mikrobikasvua
+	1–19 pmy	niukka mikrobikasvu
++	20–49 pmy	kohtalainen mikrobikasvu
+++	50–199 pmy	runsas mikrobikasvu
++++	> 200 pmy	erittäin runsas mikrobikasvu

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	MEÄ	DG18	HAGEM	THG					
				SIENET HOMEET JA HIIVAT	SIENET HOMEET JA HIIVAT	KOKONAISBAKTEERIT			
						SIENET HOMEET JA HIIVAT	MUUT BAKTEERIT	AKTIINO- MYKEETIT*	
M1.1	1663	-	+	+	+	+	+	+	(4)
M1.2	1664	-	-	+	+	+	-	-	-

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

2

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere 050 563 6543 mikrobiologia@taklab.fi
 JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 jyvaskyla@taklab.fi
 HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi
 HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi



Analyyssiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		MEA	DG18	HAGEM	THG	
		SIENET HOMEET JA HIIVAT	SIENET HOMEET JA HIIVAT	SIENET HOMEET JA HIIVAT	KOKONAISBAKTEERIT	
					MUUT BAKTEERIT	AKTINO- MYKEETIT*
M1.3	1665	-	-	-	+	-
M1.4	1666	+	+	+	+	-
M1.5	1667	++	+	+	+	-
M1.6	1668	+	+	+	-	-
M1.7	1669	+	+	+	-	+(6)
M1.8	1670	-	-	-	+	+(3)
M2.1	1671	-	-	+	+	-
M2.2	1672	-	+	-	+	+(1)
M2.3	1673	-	-	-	+	-
M2.4	1674	+	+	+	+	+(12)
M2.5	1675	+	+	+	++	-
M2.6	1676	++	+++	++	++	-
M2.7	1677	++	++	+++	++	-

TULOKSET - Sienilajisto

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		SIENISUVUT / -LAJIT	MEA	DG18	HAGEM
M1.1	1663	<i>Penicillium</i> sp.		+	
		<i>Cladosporium</i> sp.			+
M1.2	1664	Hiivat, vaalea			+
M1.4	1666	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	+
M1.5	1667	<i>Penicillium</i> sp.	++	+	+
M1.6	1668	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	+
M1.7	1669	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	+
M2.1	1671	Hiivat, vaalea			+
M2.2	1672	<i>Penicillium</i> sp.		+	
M2.4	1674	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	+
M2.5	1675	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	+

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

3

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere 050 563 6543 mikrobiologia@taklab.fi
 JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 jyvaskyla@taklab.fi
 HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi
 HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi



Analyyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	SIENISUVUT / -LAJIT	MEA	DG18	HAGEM	
M2.6	1676	<i>Penicillium</i> sp.	++	+++	++
		<i>Cladosporium</i> sp.		+	
		<i>Aspergillus usti</i> -lajiryhmä *	+ (1)		
		<i>Exophiala</i> -sukuryhmä *	+ (1)		
		<i>Sporobolomyces</i> sp. *			+ (2)
		<i>Aureobasidium</i> sp. #	+	+	
	Hiivat, vaalea			+	
M2.7	1677	<i>Penicillium</i> sp.	++	++	+++
		<i>Coelomycetes</i> -sukuryhmä *	+ (1)		+
		<i>Exophiala</i> -sukuryhmä *	+ (2)		

TULOKSET - Suoramikroskopointi

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	TEHDYT HAVAINNOT	
M1.1	1663	Näyte todettiin osittain tummentuneeksi ja materiaalin pinnalla havaittiin vaaleaa jauhemaista ainesta. Näytteen suoramikroskopoinnissa näytepreparaatissa havaittiin useassa kohden preparaattia ($\geq 10\%$) sienirakenteita; tummaa ja vaaleaa rihmastoa, <i>Penicillium</i> sp. -sienilajille tyypillisiä rakenteita ja yksittäisiä itiöitä.
M1.2	1664	Näyttemateriaali todettiin osittain tummentuneeksi. Näytteen stereomikroskooppisessa tarkastelussa havaittiin tummaa sienirihmastoa. Näytteen suoramikroskopoinnissa näytepreparaatissa havaittiin kattavasti ($> 25\%$) sienirakenteita; tummaa ja vaaleaa rihmastoa sekä itiöitä.
M1.3- M1.5	1665- 1667	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskoipoitavaksi.
M1.6	1668	Näyttemateriaalin pinta todettiin tummentuneeksi ja näytteessä havaittiin palaneen hajua. Materiaalin pinnasta teippipreparaattiin tarttuneiden tummien partikkeleiden vuoksi näytteestä ei voitu luotettavasti suorittaa suoramikroskopointianalyysiä, mutta teippipreparaatissa havaittiin kuitenkin vähäisesti ($< 10\%$ ARVIO) sienirakenteita; muutama tummaa rihmaston kappale, tummia itiöitä ja vähäisesti vaaleaa rihmaa.
M1.7	1669	Näyttemateriaalissa havaittiin tummapilkkuisuutta sekä valkoista jauhemaista ainesta. Puupinnan stereomikroskooppisessa tarkastelussa todettiin tummaa sienirihmastoa ja sienirakenteita. Näytteen suoramikroskopoinnissa näytepreparaatissa havaittiin kattavasti ($> 25\%$) sienirakenteita; tummaa rihmastoa, rihmaston kappaleita ja itiöitä sekä vaaleaa hentoa rihmastoa.
M1.8	1670	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskoipoitavaksi.
M2.1	1671	Näyttemateriaali todettiin tummentuneeksi, hyönteisvioittuneeksi ja sen pinnalla havaittiin vaaleita laikkuja. Näytteen stereomikroskooppisessa tarkastelussa havaittiin tummaa sienirihmastoa. Näytteen suoramikroskopoinnissa näytepreparaatissa havaittiin kattavasti ($> 25\%$) sienirakenteita; runsaasti tummaa rihmastoa.
M2.2	1672	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskoipoitavaksi.
M2.3	1673	Näyttemateriaali todettiin osittain tummentuneeksi ja materiaalin pinnalla havaittiin vaaleaa jauhemaista ainesta. Näytteen stereomikroskooppisessa tarkastelussa havaittiin tummaa sienirihmastoa. Näytteen suoramikroskopoinnissa näytepreparaatissa havaittiin kattavasti ($> 25\%$) sienirakenteita; tummia ja vaaleita rihmaston kappaleita, hentoa vaaleaa rihmastoa ja erilaisia itiöitä/itiökasauomia.
M2.4	1674	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskoipoitavaksi.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere 050 563 6543 mikrobiologia@taklab.fi
 JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 jyvaskyla@taklab.fi
 HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi
 HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi



Analyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		TEHDYT HAVAINNOT
M2.5	1675	Näyttemateriaali todettiin osittain tummentuneeksi. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
M2.6- M2.7	1676- 1677	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.

Näytettä tarkasteltiin ensin aistinvaraisesti suoraan ja/tai stereomikroskooppisesti sekä analysoitiin tämän jälkeen tarkastelemalla näytteestä otettua teippipreparaattia valomikroskooppisesti 400 kertaisella suurennoksella. Preparaatista havainnoitiin etenkin sienirihmaston, mutta myös -itiöiden, itiöaggregaatien tai muiden sienirakenteiden esiintyminen. Tulosten tulkinta suoritettiin Laboratorio-oppaassa (2018) mainitun suoramikroskopointihavaintojen luokittelutaulukon mukaisesti. Suoramikroskopoinnilla voidaan havaita mahdollisen aktiivisen eli elävän sienikasvuston lisäksi kuollut sekä kuivunut sienikasvusto ja lahottajasienirihmasto. Teippipreparaatti -menetelmällä havaituista löydöksistä ei voi luotettavasti tehdä homesienten lajitunnistuksia eikä bakteeri- ja aktinomykeetti- eli sädesienikasvustojen havaintoja. Myös pelkkien itiöiden havaitseminen ei riitä tulkintaan kasvustosta, koska ne voivat olla kontaminaatiota muusta lähteestä.

TULOSTEN TULKINTA

Laboratorio käyttää tulosten tulkinnassaan seuraavia määritelmiä, jotka pohjautuvat menetelmän toimenpiderajoihin.

RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON
RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		TULOKSEN TULKINTA
M1.1	1663	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. Näytteen suoramikroskopoinnissa havaittiin kuitenkin mikrobikasvustoon viittaavia määriä sienirakenteita. RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON
M1.2	1664	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. Näytteen suoramikroskopoinnissa havaittiin kuitenkin toimenpiderajan ylittävä määrä sienirakenteita. RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M1.3	1665	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sieni- sekä aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuudet jäivät alle määritysrajan. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M1.4	1666	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M1.5	1667	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli kohtalainen. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi



Analyyssiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	TULOKSEN TULKINTA
M1.6 1668	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. Näytteen suoramikroskopoinnissa ei havaittu mikrobikasvustoon viittaavia määriä sienirakenteita. Huom. Tulosten lopullisessa arvioinnissa tulee ottaa huomioon, että näytteestä tehty suoramikroskopointitulos on annettu arviona. Näytteen laadusta johtuen siinä esiintyviä mahdollisia muita sienirakenteita ei ole kyetty luotettavasti havaitsemaan. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M1.7 1669	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. Näytteen suoramikroskopoinnissa havaittiin kuitenkin toimenpiderajan ylittävä määrä sienirakenteita. RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M1.8 1670	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus jäi alle määrittämissä rajat. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M2.1 1671	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. Näytteen suoramikroskopoinnissa havaittiin kuitenkin toimenpiderajan ylittävä määrä sienirakenteita. RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M2.2 1672	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M2.3 1673	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sieni- sekä aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuudet jäivät alle määrittämissä rajat. Näytteen suoramikroskopoinnissa havaittiin kuitenkin toimenpiderajan ylittävä määrä sienirakenteita. RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M2.4 1674	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M2.5 1675	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M2.6 1676	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella toimenpiderajat ylittyivät sienten osalta. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä, mutta sienilajistossa esiintyi useampaa eri kosteusvaurioindikaattoria. RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M2.7 1677	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella toimenpiderajat ylittyivät sienten osalta. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä, mutta sienilajistossa esiintyi kahta eri kosteusvaurioindikaattoria. RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere 050 563 6543 mikrobiologia@taklab.fi
 JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 jyvaskyla@taklab.fi
 HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi
 HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi



Analyyssiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



MB 230421-275
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 7 / 8



Raportti lähetetty 12.5.2023

MITTAUSEPÄVARMUUS

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän vasta, kun pitoisuustulokset ylittävät raja-arvot laboratorion mittausepävarmuus vähennettynä.

Seuraavat laboratorion teknisen suorituksen mittausepävarmuudet on huomioitu ainoastaan näytteiden tulosten tulkinnassa.

Sienet $\pm 7\%$ (MEA ja DG18) ja $\pm 13\%$ (HAGEM)

Muut bakteerit ja aktinomykeetit $\pm 10\%$ (THG)

Mittausepävarmuutta ei voi laskea määrittämissä rajan alittaville tuloksille eikä tuloksille, joissa pesäkelukumäärä ylittää 200 pmy/malja.
Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa pesäkelaskentaan perustuvan tulosten suhteellisen toistotarkkuuden.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi



Analyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



MB 230421-275
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 8 / 8



Raportti lähetetty 12.5.2023

TOIMENPIDERAJAT

RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Toimenpiderajan ylitys

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulosten perusteella materiaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa eli toimenpiderajat ylittyvät, kun näytteen sieni- tai aktinomykeettipitoisuus on runsas (+++) / erittäin runsas (++++). Toimenpideraja ylittyy myös, mikäli näytteestä tehdyt visuaaliset havainnot osoittavat esim. lahovaurion ja/tai suoramikroskopoinnilla varmennetut tulokset kattavan sienirihmaston näytepreparaateissa >25 % mikroskoopin näkökentistä, joissa on näytemateriaalia. Tällainen sieni- tai aktinomykeettikasvusto viittaa materiaalissa olevaan kosteus- ja mikrobivaurioon, joka kohdentuu näytteenottokohtaan.

RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON

Toimenpiderajan ylityksen arviointi edellyttää näytteenottokohdan muiden mikrobilähteiden tarkastelua

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, mikäli näytteen sienipitoisuus on niukka (+) / kohtalainen (++) ja lajistossa esiintyy useita (≥ 2) kosteusvaurioidiakaattoreita (ei kuitenkaan yksittäisinä pesäkkeinä) millä tahansa viljelylajista alustoista aktinomykeetit eli sädesienet mukaan lukien tai aktinomykeettipitoisuus on kohtalainen (++)). Tuloksinassa usealla kosteusvaurioidiakaattorilla tarkoitetaan useaa (≥ 2) eri sienisuku- / lajiryhmää, ja näissä ryhmissä tulee havaita useita (>2) pesäkkeitä. Yhden kosteusvaurioidiakaattoriryhmän pesäkkeet useallakaan eri alustalla eivät riitä tulkintaan "löydökset voivat viitata mikrobikasvustoon", eivätkä myöskään usean eri kosteusvaurioidiakaattoriryhmän yksittäiset pesäkkeet. Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon myös silloin, kun näytteestä tehdyt suoramikroskopoinnilla varmennetut tulokset osoittavat sienirihmastoa useassa kohden näytettä eli näytepreparaateissa ≥ 3 mikroskoopin näkökentässä tai ≥ 10 % näkökentähavainnoista. Tällainen tulos lopullisen toimenpiderajan ylittymisen kannalta edellyttää aina näytteenottokohdan muiden mikrobilähteiden arviointia, koska sienikasvusto voi kertoa näytteenottokohdan läheisyydessä olevasta, kuivahtaneesta tai alkavaasta mikrobikasvustosta, mutta tulos voi selittyä myös muualta kulkeutuneista mikrobeista.

RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Toimenpideraja ei ylity

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulosten perusteella materiaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa eli toimenpiderajat eivät ylity, mikäli näytteen sienipitoisuus on ei mikrobeja (-) tai niukka (+) eikä lajistossa esiinny kosteusvaurioidiakaattoreita tai niitä esiintyy vain yksittäisiä pesäkkeitä. Toimenpideraja ei myöskään ylity, mikäli näytteen suoramikroskopoinnissa ei havaita rihmastoa tai havaitaan ainoastaan 1-2 yksittäistä rihmaston kappaletta tai pelkkiä itiöitä.

Laboratorion tuloksia tai tulkintoja tulkitessa on hyvä huomioida mm., että

- Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin bakteeripitoisuuksille ei viitekirjallisuudessa ole toimenpiderajoja. Näytemateriaalista viljelymenetelmällä havaittu suuri pitoisuus vain muuta bakteereita kuin aktinomykeettejä voi johtua myös materiaalin liikkaisuudesta, joten ainoastaan bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta.
- Jos rakennusmateriaalinäytteen sienipitoisuus on alle toimenpiderajan, kyseessä voi olla vaurioitumaton näyte tai kuivunut/kuollut kasvusto. Usean indikaattorin esiintyminen pieninä pitoisuuksina saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaalin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon. Toimenpiderajan ylittymisen arviointi edellyttää näytteen suoramikroskopointia.
- Toimenpiderajat eivät koske näytettä (esim. lämmöneristeet), mikäli se on ollut suorassa kosketuksessa ulkoilman ja/tai maaperän kanssa eikä materiaalin sijaintirakenteesta ole varmistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Toimenpiderajat eivät myöskään ylity, mikäli pesuhuoneen tai muun vastaavan kostean tilan pinnoilla esiintyvä mikrobikasvu on poistettavissa puhdistamalla tai ennaltaehkäistävässä ilmanvaihtoa tehostamalla eikä muuta näyttöä rakenteeseen liittyvästä vauriosta ole.

Altisteen toimenpiderajalla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaus tulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Lainausta: Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, mikrobiologiset olot, Valvira, 8/2016

VIITTEET:

- Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 1.1.2018.
- Asumisterveysasetuksen 545/2015 pohjalta laadittu Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa IV 8/2016, päivitetty 19.2.2020 (Asumisterveysasetus § 20)
- Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveys tutkimusten näytteenotto ja analyysimenetelmät 2018, Anna-Mari Pessi ja Kaisa Jalakanen / Suomen Ympäristö- ja Terveystieteiden Kustannus Oy

Satu Nykänen

mikrobiologian johtava tutkija

puh. 050 322 2272

Anna Launonen

mikrobiologi

puh. 050 325 1772

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	ivvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi



Analyyseraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



MB 230427-285
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 1 / 4



Raportti lähetetty 15.5.2023

TILAAJA Dimen Oy / Joonas Ketko	KOHDE 1019985 / Nekalan lastentalo Riihitie 10, 33820 Tampere
NÄYTE / NÄYTTEET OTETTU 26.4.2023	NÄYTTEENOTTAJA Joonas Ketko
NÄYTE / NÄYTTEET VASTAANOTETTU 27.4.2023 TAMPEREEN LABORATORIO	NÄYTE / NÄYTTEET VIJELTY 28.4.2023 TAMPEREEN LABORATORIOSSA

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVILJELYMENETELMÄ

ANALYYSIMENETELMÄ

Rakennusmateriaalinäytteen sienten, bakteerien ja aktinomykeettien eli sädesienten pitoisuuksien määrittäminen, näytteen mahdollinen suoramikroskopiointi, sienilajiston tunnistaminen sekä tuloksen tulkinta suoritettiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV (Valvira, 2016) sekä siihen liittyvän Laboratorio-oppaan 2018 ja Ruokaviraston vertaillaboratorion uutiskirjeen 4/2021 ohjeistusten mukaisesti.

Rakennusmateriaalinäytteen mikrobipitoisuuksien määrittäykset tehtiin semikvantitatiivisella suoraviljelymenetelmällä. Menetelmässä näytteen osanäyte viljeltiin mikrobityyppikohtaisesti suoraan eri elatusalustoille (MEA, DG18, HAGEM, THG). Kasvatustilapöytä oli 25±3°C ja -ajat sienille sekä bakteereille 7±1 vrk ja aktinomykeeteille 14±1 vrk. Viljelymenetelmällä saadaan selville vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Näytteen mikrobipitoisuudet on ilmoitettu määrärajoina suhteellisella (+/-) -asteikolla. Samaa asteikkoa käytetään sekä mikrobien kokonaismäärän että tunnistettujen mikrobien määrien arvioimiseen. Mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (alle 50 pesäkettä/elatusalusta), kunkin havaitun kosteus-vaurioindikaattorin pesäkemäärä on esitetty suluissa määrärajoitusten vieressä.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopiointi teippipreparaattimenetelmällä tehtiin osana viljelyanalyysiä joko materiaalin vaurioitumattomuuden tai mahdollisen kuolleen ja kuivuneen sienikasvuston havainnoimiseksi. Näytteen suoramikroskopiointi tehtiin vain, mikäli viljelymenetelmällä analysoitu mikrobipitoisuus ei osoittanut kasvua tai ei ylittänyt toimenpiderajaa, näyttemateriaali oli suoramikroskopiointiin soveltuvaa (kovat materiaalit) ja itse näytettä sekä siinä epäiltyä vauriokohtaa oli viljelyyn tarvittava määrä huomioiden riittävästi jäljellä. Tarkempi menetelmäkuvaus jäljempänä.

Rakennusmateriaalinäytteen sienilajiston tunnistaminen perustui sekä pesäkkeiden ulkonäköön elatusalustoilla että niiden hienorakenteiden tarkasteluun valomikroskopiolla. Näytteen lopullisessa tulosten tulkinnassa huomioitiin sekä mikrobipitoisuudet, lajisto että havainnot aistinvaraisessa tarkastelussa ja mahdollisessa suoramikroskopiointissa. Tulkinnassa huomioitiin lisäksi laboratorion tekninen mittausepävarmuus, josta tarkemmin raportin lopussa. Mikäli näytteen mikrobipitoisuutta tai näytteessä esiintynyttä lajistoa ei voitu ilmoittaa tarkkoina määrärajoituksina, ilmoitettiin ne joko arvioituna (Arvio) tai havaintoina (Havainto).

Menetelmä on FINAS akkreditoitu. Akkreditointi ei koske tulosten tulkintaa. Laboratoriotulokset sekä laboratorion antamat lausunnot koskevat vain analysoituja näytteitä ja tulosten tulkinnassaan laboratorio arvioi yksittäisen materiaalinäytteen tuloksia vain analyysituloksen osalta huomioiden näytteen mikrobipitoisuudet ja -lajiston. Rakennustekniset selvitykset, virhelähteet, muut mittaukset ja tutkimukset huomioon ottaen laboratorion analyysitulosten merkityksen arviointi sekä lopullinen tulosten tulkinta on joko tutkimuksen teettäjän, näytteenottosuunnitelman tekijän tai näytteenottajan vastuulla. Laboratorio ei vastaa puolueettoman näytteenottotapahtuman toteutumisesta.

	Asiakkaan antama tieto
	Laboratorion täyttämä tieto
*	Kosteusvaurioindikaattorimikrobi
Steriili	Sieni, joka käytettävällä kasvatusalustalla muodostaa rihmastoa, mutta ei itiöitä
Muu home	Sienisuku/-lajiryhmä, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan, mutta joka ei kuulu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osa IV ilmoitettuihin kosteusvaurioindikaattoreihin
(YK)	Sienisuvun/-lajiryhmän ylikasvu, jolloin nopeasti kasvava sieni valtaa elatusalustan ja voi peittää toisten sienien pesäkkeitä alleen Heikentää muiden pesäkkeiden tunnistus-/lasketarkkuutta
#	Tunnistus ei ole akkreditoitu
Ei voitu havaita	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jota ei ole voitu havaita eikä sen pitoisuutta ole voitu määrittää
Arvio	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jonka pitoisuus on jouduttu arvioimaan
Havainto	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jonka esiintyminen on todettu joko ylikasvumaljoilla tai tunnistuksen yhteydessä. Tarkempaa pitoisuutta ei ole luotettavasti voitu määrittää tai sienisuku/-lajiryhmää kyetty tunnistamaan

1

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helosinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helosinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyyseraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



NÄYTETIEDOT JA KOONTI TULOKSISTA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	NÄYTTEENOTTOKOHTA	MATERIAALI	TULKINTA MIKROBIKASVUSTA NÄYTTEESSÄ
M.YP.1	1732	Yläpohja, palopermanto	Harvalaudoitus
M.YP.2	1733	Yläpohja, palopermanto	Valupaperi

TULOKSET - Mikrobitoisuudet

Määritysraja näytteille on 1 pmy/0,5 ml. Mikrobitoisuudet ilmoitettu määräraivoina (+/-) -asteikolta.

ASTEIKKO	PESÄKEMÄÄRÄ / ALUSTA	SANALLINEN MÄÄRÄARVIO
-	0 pmy	ei mikrobikasvua
+	1–19 pmy	niukka mikrobikasvu
++	20–49 pmy	kohtalainen mikrobikasvu
+++	50–199 pmy	runsas mikrobikasvu
++++	> 200 pmy	erittäin runsas mikrobikasvu

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	MEA	DG18	HAGEM	THG				
				SIENET HOMEET JA HIIVAT	SIENET HOMEET JA HIIVAT	KOKONAISBAKTEERIT		
						SIENET HOMEET JA HIIVAT	MUUT BAKTEERIT	AKTINO- MYKETEIT*
M.YP.1	1732	+	+	-	+	+	+	(9)
M.YP.2	1733	-	-	-	+	+	-	-

TULOKSET - Sienilajisto

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	SIENISUVUT / -LAJIT	MEA	DG18	HAGEM	
M.YP.1	1732	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	

TULOKSET - Aistinvaraiset havainnot ja suoramikroskopiointi

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	TEHDYT HAVAINNOT	
M.YP.1	1732	Näyttemateriaalissa havaittiin tummia laikkuja, joiden kohdalla stereomikroskooppisessa tarkastelussa todettiin vähäisesti tummaa rihmaa. Lisäksi materiaalin pinnalla havaittiin lahojajasierihmasto. Näytteen suoramikroskopiointissa näytepreparaatissa havaittiin kattavasti (> 25 %) sienirakenteita: runsaasti vaaleaa hentoa rihmastoja, vaaleita paksuja rihmankappaleita, tummia rihmankappaleita ja muita sienirakenteita sekä erilaisia itiöitä ja itiöjonoja.
M.YP.2	1733	Näyttemateriaalin pinnalla havaittiin vaaleaa jauhemaista ainesta. Materiaalin pinnasta teippipreparaattiin tarttuneen aineksen vuoksi näytteestä ei voitu luotettavasti suorittaa suoramikroskopiointianalyysiä, mutta teippipreparaatissa havaittiin kuitenkin ≥ 3 näkökentässä sienirakenteita: vaaleita rihmastonkappaleita.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

2

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere 050 563 6543 mikrobiologia@taklab.fi
 JYVÄSKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 jyvaskyla@taklab.fi
 HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 helsinki@taklab.fi
 HELSINKI Laipatie 1, 00880 Helsinki 050 350 1697 helsinki@taklab.fi
 TURKU Apilakatu 13, 20740 Turku 050 549 7552 turku@taklab.fi

Analyyssiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.





MB 230427-285
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 3 / 4



Raportti lähetetty 15.5.2023

Näytettä tarkasteltiin ensin aistinvaraisesti suoraan ja/tai stereomikroskooppisesti sekä analysoitiin tämän jälkeen tarkastelemalla näytteestä otettua teippipreparaattia valomikroskooppisesti 400-kertaisella suurennoksella. Preparaatista havainnointiin etenkin sienirihmaston, mutta myös itiöiden, itiöaggregaattien tai muiden sienirakenteiden esiintyminen. Tulosten tulkinta suoritettiin Laboratorio-oppaassa (2018) mainitun suoramikroskopointihavaintojen luokittelutaulukon mukaisesti. Suoramikroskopoinnilla voidaan havaita mahdollisen aktiivisen eli elävän sienikasvuston lisäksi kuollut sekä kuivunut sienikasvusto ja lahottajasienirihmasto. Teippipreparaattimenetelmällä havaituista löydöksistä ei voi luotettavasti tehdä homesienten lajitunnistuksia eikä bakteeri- ja aktinomykeetti- eli sädesienikasvustojen havaintoja. Myös pelkkien itiöiden havaitseminen ei riitä tulkintaan kasvustosta, koska ne voivat olla kontaminaatiota muusta lähteestä.

TULOSTEN TULKINTA

Laboratorio käyttää tulosten tulkinnassaan seuraavia määritelmiä, jotka pohjautuvat menetelmän toimenpiderajoihin.

RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON
RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	TULOKSEN TULKINTA
M.YP.1 1732	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. Näytteen suoramikroskopoinnissa havaittiin kuitenkin toimenpiderajan ylittävä määrä sienirakenteita. RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M.YP.2 1733	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sieni- ja aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuudet jäivät alle määritysrajan. Näytteen suoramikroskopoinnissa havaittiin kuitenkin mikrobikasvustoon viittaavia määriä sienirakenteita. Huom. Tulosten lopullisessa arvioinnissa tulee ottaa huomioon, että näytteestä tehty suoramikroskopointitulos on annettu arviona. Näytteen laadusta johtuen siinä esiintyviä mahdollisia muita sienirakenteita ei ole kyetty luotettavasti havaitsemaan. RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON

MITTAUSEPÄVARMUUS

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän vasta, kun pitoisuustulokset ylittävät raja-arvot laboratorion mittausepävarmuus vähennettynä.

Seuraavat laboratorion teknisen suorituksen mittausepävarmuudet on huomioitu ainoastaan näytteiden tulosten tulkinnassa.

Sienet $\pm 7\%$ (MEA ja DG18) ja $\pm 13\%$ (HAGEM)

Muut bakteerit ja aktinomykeetit $\pm 10\%$ (THG)

Mittausepävarmuutta ei voi laskea määritysrajan alittaville tuloksille eikä tuloksille, joissa pesäkelukumäärä ylittää 200 pmy/malja. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa pesäkelaskentaan perustuvan tulosten suhteellisen toistotarkkuuden.

3

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyytiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.





MB 230427-285
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 4 / 4



Raportti lähetetty 15.5.2023

TOIMENPIDERAJAT

RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Toimenpiderajan ylitys

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulosten perusteella materiaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa eli toimenpiderajat ylittyvät, kun näytteen sieni- tai aktinomykeettipitoisuus on runsas (+++) / erittäin runsas (++++). Toimenpideraja ylittyy myös, mikäli näytteestä tehdyt visuaaliset havainnot osoittavat esim. lahovaurion ja/tai suoramikroskopoinnilla varmennetut tulokset kattavan sienirihmaston näytepreparaateissa >25 % mikroskoopin näkökentistä, joissa on näytemateriaalia. Tällainen sieni- tai aktinomykeettikasvusto viittaa materiaalissa olevaan kosteus- ja mikrobivaurioon, joka kohdentuu näytteenottokohtaan.

RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON

Toimenpiderajan ylityksen arviointi edellyttää näytteenottokohdan muiden mikrobilähteiden tarkastelua

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, mikäli näytteen sienipitoisuus on niukka (+) / kohtalainen (++) ja lajistossa esiintyy useita (≥ 2) kosteusvaurioidikaattoreita (ei kuitenkaan yksittäisinä pesäkkeinä) millä tahansa viljelyistä alustoista aktinomykeetit eli sädesienet mukaan lukien tai aktinomykeettipitoisuus on kohtalainen (++)). Tulkinnassa usealla kosteusvaurioidikaattorilla tarkoitetaan useaa (≥ 2) eri sienisuku- / lajiryhmää, ja näissä ryhmissä tulee havaita useita (>2) pesäkkeitä. Yhden kosteusvaurioidikaattoriryhmän pesäkkeet useallakaan eri alustalla eivät riitä tulkintaan "löydökset voivat viitata mikrobikasvustoon", eivätkä myöskään usean eri kosteusvaurioidikaattoriryhmän yksittäiset pesäkkeet. Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon myös silloin, kun näytteestä tehdyt suoramikroskopoinnilla varmennetut tulokset osoittavat sienirihmastoa useassa kohden näyettä eli näytepreparaateissa ≥ 3 mikroskoopin näkökentässä tai ≥ 10 % näkökenttähavainnoista. Tällainen tulos lopullisen toimenpiderajan ylittymisen kannalta edellyttää aina näytteenottokohdan muiden mikrobilähteiden arviointia, koska sienikasvusto voi kertoa näytteenottokohdan läheisyydessä olevasta, kuivahtaneesta tai alkavasta mikrobikasvustosta, mutta tulos voi selittyä myös muualta kulkeutuneista mikrobeista.

RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Toimenpideraja ei ylity

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulosten perusteella materiaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa eli toimenpiderajat eivät ylity, mikäli näytteen sienipitoisuus on ei mikrobeja (-) tai niukka (+) eikä lajistossa esiinny kosteusvaurioidikaattoreita tai niitä esiintyy vain yksittäisiä pesäkkeitä. Toimenpideraja ei myöskään ylity, mikäli näytteen suoramikroskopoinnissa ei havaita rihmastoa tai havaitaan ainoastaan 1–2 yksittäistä rihmaston kappaletta tai pelkkiä itiöitä.

Laboratorion tuloksia tai tulkintoja tulkittaessa on hyvä huomioida mm., että

- Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin bakteeripitoisuuksille ei viitekirjallisuudessa ole toimenpiderajoja. Näytemateriaalista viljelymenetelmällä havaittu suuri pitoisuus vain muita bakteereita kuin aktinomykeettejä voi johtua myös materiaalin likaisuudesta, joten ainoastaan bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta.
- Jos rakennusmateriaalinäytteen sienipitoisuus on alle toimenpiderajan, kyseessä voi olla vaurioitumaton näyte tai kuivunut/kuollut kasvusto. Usean indikaattorin esiintyminen pieninä pitoisuuksina saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaalin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon. Toimenpiderajan ylittymisen arviointi edellyttää näytteen suoramikroskopointia.
- Toimenpiderajat eivät koske näyettä (esim. lämmöneristeet), mikäli se on ollut suorassa kosketuksessa ulkoilman ja/tai maaperän kanssa eikä materiaalin sijaintirakenteesta ole varmistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Toimenpiderajat eivät myöskään ylity, mikäli pesuhuoneen tai muun vastaavan kostean tilan pinnoilla esiintyvä mikrobikasvu on poistettavissa puhdistamalla tai ennaltaehkäistävässä ilmanvaihtoa tehostamalla eikä muuta näyttöä rakenteeseen liittyvästä vauriosta ole.

Allisteen toimenpiderajalla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaus tulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveystilanteen selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Lainaus: Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, mikrobiologiset olot, Valvira, 8/2016

VIITTEET:

- Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 1.1.2018.
- Asumisterveysasetuksen 545/2015 pohjalta laadittu Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa IV 8/2016, päivitetty 19.2.2020 (Asumisterveysasetus § 20)
- Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveys tutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät 2018, Anna-Mari Pessi ja Kaisa Jalakanen / Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy

Satu Nykänen

mikrobiologian johtava tutkija

puh. 050 322 2272

Anna Launonen

mikrobiologi

puh. 050 325 1772

4

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyytiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.





MB 230428-288
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 1 / 4



Raportti lähetetty 19.5.2023

TILAAJA Dimen Oy	KOHDE 1019985 Nekalan lastentalo Riihitie 10, 33820 Tampere
NÄYTE / NÄYTTEET OTETTU 28.4.2023	NÄYTTEENOTTAJA Joonas Ketko
NÄYTE / NÄYTTEET VASTAANOTETTU 28.4.2023 TAMPEREEN LABORATORIO	NÄYTE / NÄYTTEET VIJJELTY 2.5.2023 TAMPEREEN LABORATORIOSSA

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVIJJELYMENETELMÄ

ANALYYSIMENETELMÄ

Rakennusmateriaalinäytteen sienten, bakteerien ja aktinomykeettien eli sädesienten pitoisuuksien määrittäminen, näytteen mahdollinen suoramikroskopointi, sienilajiston tunnistaminen sekä tuloksen tulkinta suoritettiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV (Valvira, 2016) sekä siihen liittyvän Laboratorio-oppaan 2018 ja Ruokaviraston vertailulaboratorion uutiskirjeen 4/2021 ohjeistusten mukaisesti.

Rakennusmateriaalinäytteen mikrobipitoisuuksien määrittäminen tehtiin semikvantitatiivisella suoravijjelymenetelmällä. Menetelmässä näytteen osanäyte viijeltiin mikrobityypikohtaisesti suoraan eri elatusalustoille (MEA, DG18, HAGEM, THG). Kasvatustilapöytä oli 25±3°C ja -ajat sienille sekä bakteereille 7±1 vrk ja aktinomykeeteille 14±1 vrk. Viijelymenetelmällä saadaan selville vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Näytteen mikrobipitoisuudet on ilmoitettu määräraivoina suhteellisella (+/-) -asteikolla. Samaa asteikkoa käytetään sekä mikrobien kokonaismäärän että tunnistettujen mikrobien määrien arvioimiseen. Mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaismäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (alle 50 pesäkettä/elatusalusta), kunkin havaitun kosteus-vaurioidikaattorin pesäkemäärä on esitetty suluisa määräraiviotuloksen vieressä.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi teippipreparaattimenetelmällä tehtiin osana viijelyanalyysiä joko materiaalin vaurioitumattomuuden tai mahdollisen kuoleen ja kuivuneen sienikasvuston havainnoimiseksi. Näytteen suoramikroskopointi tehtiin vain, mikäli viijelymenetelmällä analysoitu mikrobipitoisuus ei osoittanut kasvua tai ei ylittänyt toimenpiderajaa, näytemateriaali oli suoramikroskopointiin soveltuvaa (kovat materiaalit) ja itse näytettä sekä siinä epäiltyä vauriokohtaa oli viijelyyn tarvittava määrä huomioiden riittävästi jäljellä. Tarkempi menetelmäkuvaus jäljempänä.

Rakennusmateriaalinäytteen sienilajiston tunnistaminen perustui sekä pesäkkeiden ulkonäköön elatusalustoilla että niiden hienorakenteiden tarkasteluun valomikroskooppilla. Näytteen lopullisessa tulosten tulkinnassa huomioitiin sekä mikrobipitoisuudet, lajisto että havainnot aistinvaraisessa tarkastelussa ja mahdollisessa suoramikroskopoinnissa. Tulkinnassa huomioitiin lisäksi laboratorion tekninen mittausepävarmuus, josta tarkemmin raportin lopussa. Mikäli näytteen mikrobipitoisuutta tai näytteessä esiintynyttä lajistoa ei voitu ilmoittaa tarkkoina määräraiviotuloksina, ilmoitettiin ne joko arvioituina (Arvio) tai havaintoina (Havaittu).

Menetelmä on FINAS akkreditoitu. Akkreditointi ei koske tulosten tulkintaa. Laboratoriotulokset sekä laboratorion antamat lausunnot koskevat vain analysoituja näytteitä ja tulosten tulkinnassaan laboratorio arvioi yksittäisen materiaalinäytteen tuloksia vain analyysituloksen osalta huomioiden näytteen mikrobipitoisuudet ja -lajiston. Rakennustekniset selvitykset, virhelähteet, muut mittaukset ja tutkimukset huomioidaan laboratorion analyysitulosten merkityksen arviointi sekä lopullisen tulosten tulkinta on joko tutkimuksen teettäjän, näytteenottosuunnitelman tekijän tai näytteenottajan vastuulla. Laboratorio ei vastaa puolueettoman näytteenottotapahtuman toteutumisesta.

	Asiakkaan antama tieto
	Laboratorion täyttämä tieto
*	Kosteusvaurioidikaattorimikrobi
Sterii	Sieni, joka käytettävällä kasvatusalustalla muodostaa rihmastoa, mutta ei itiöitä
Muu home	Sienisuku/-lajiryhmä, jota laboratorioissa ei ole kyetty tunnistamaan, mutta joka ei kuulu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osa IV ilmoitettuihin kosteusvaurioidikaattoreihin
(YK)	Sienisuvun/-lajiryhmän ylikasvu, jolloin nopeasti kasvava sieni valtaa elatusalustan ja voi peittää toisten sienien pesäkkeitä alleen. Heikentää muiden pesäkkeiden tunnistus-/laskentatarkkuutta
#	Tunnistus ei ole akkreditoitu
Ei voitu havaita	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jota ei ole voitu havaita eikä sen pitoisuutta ole voitu määrittää
Arvio	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jonka pitoisuus on jouduttu arvioimaan
Havaittu	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jonka esiintyminen on todettu joko ylikasvumaljoilla tai tunnistuksen yhteydessä. Tarkempaa pitoisuutta ei ole luotettavasti voitu määrittää tai sienisuku/-lajiryhmää kyetty tunnistamaan

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyyssiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



NÄYTETIEDOT JA KOONTI TULOISTA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	NÄYTTEENOTTOKOHTA	MATERIAALI	TULKINTA MIKROBIKASVUSTA NÄYTTEESSÄ	
M1.9	1739	Tila 119, välipohja	Koksiuona	EI KASVUSTOA
M.YP.3	1740	Yläpohja	Koksiuona, kutterinlastu	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
M.YP.4	1741	Yläpohja	Kutterilastu	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA

TULOKSET - Mikrobititoisuudet

Määritysraja näytteille on 1 pmy/0,5 ml. Mikrobititoisuudet ilmoitettu määräraivoina (+/-) -asteikolta.

ASTEIKKO	PESÄKEMÄÄRÄ / ALUSTA	SANALLINEN MÄÄRÄARVIO
-	0 pmy	ei mikrobikasvua
+	1–19 pmy	niukka mikrobikasvu
++	20–49 pmy	kohtalainen mikrobikasvu
+++	50–199 pmy	runsas mikrobikasvu
++++	> 200 pmy	erittäin runsas mikrobikasvu

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	MEAS	DG18	HAGEM	THG					
				SIENET HOMEET JA HIIVAT	SIENET HOMEET JA HIIVAT	KOKONAISBAKTEERIT			
						MUUT BAKTEERIT	AKTINO- MYKEETIT*		
M1.9	1739	+	+	+	+	+	+	+	+
M.YP.3	1740	-	-	-	-	+++	+++	+++	+++
M.YP.4	1741	+	+	+	+	+	-	-	-

TULOKSET - Sienilajisto

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	SIENISUVUT / -LAJIT	MEAS	DG18	HAGEM	
M1.9	1739	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	+
M.YP.4	1741	<i>Penicillium</i> sp.			+
		<i>Cladosporium</i> sp.	+		
		<i>Aspergillus restricti</i> -lajiryhmä *		+	(8)
		<i>Aspergillus usti</i> -lajiryhmä *	+	(1)	
	Hiivat, vaalea				+



MB 230428-288
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 3 / 4



Raportti lähetetty 19.5.2023

TULOKSET - Aistinvaraiset havainnot ja suoramikroskopointi

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		TEHDYT HAVAINNOT
M1.9	1739	Näyttemateriaalin pinnalla havaittiin valkoista jauhemaista ainesta. Näytteen stereomikroskopiossa tarkastelussa ei havaittu sienirakenteita. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
M.YP.3	1740	Koksikuonan pinnalla havaittiin valkoista jauhemaista ainesta. Koksikuonan stereomikroskopiossa tarkastelussa ei havaittu sienirakenteita, mutta osassa kutterinlastuista pinnalla todettiin tummapilkkuisuutta sekä vähäisesti sienirihmasto. Näytteestä ei tehty suoramikroskopointia, koska näytteen viljelymenetelmällä analysoitu mikrobipitoisuus osoitti toimenpiderajan ylittävän määrän elinkykyisiä mikrobeja.
M.YP.4	1741	Näyttemateriaalissa todettiin ummehtunut haju ja materiaalin stereomikroskopiossa tarkastelussa osassa kutterinlastuista havaittiin vähäisesti tummapilkkuisuutta. Näytteen suoramikroskopoinnissa näytepreparaatissa havaittiin kattavasti (> 25 %) sienirakenteita; vaaleaa sienirihmasto, itiökannattimia ja itiökasaukia sekä tummia sienirihmaston kappaleita ja erilaisia tummia itiöitä.

Näytettä tarkasteltiin ensin aistinvaraisesti suoraan ja/tai stereomikroskopiossa sekä analysoitiin tämän jälkeen tarkastelemalla näytteestä otettua teippipreparaattia valomikroskopiossa 400-kertaisella suurennoksella. Preparaatista havainnoitiin etenkin sienirihmaston, mutta myös itiöiden, itiöaggregaattien tai muiden sienirakenteiden esiintyminen. Tulosten tulkinta suoritettiin Laboratorio-oppaassa (2018) mainitun suoramikroskopointihavaintojen luokittelutaulukon mukaisesti. Suoramikroskopoinnilla voidaan havaita mahdollisen aktiivisen eli elävän sienikasvuston lisäksi kuollut sekä kuivunut sienikasvusto ja lahottajasienirihmasto. Teippipreparaattimenetelmällä havaituista löydöksistä ei voi luotettavasti tehdä homesienten lajitunnistuksia eikä bakteeri- ja aktinomykeetti- eli sädesienikasvustojen havaintoja. Myös peikkien itiöiden havaitseminen ei riitä tulkintaan kasvustosta, koska ne voivat olla kontaminaatiota muusta lähteestä.

TULOSTEN TULKINTA

Laboratorio käyttää tulosten tulkinnassaan seuraavia määritelmiä, jotka pohjautuvat menetelmän toimenpiderajoihin.

RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
RAKENNUMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON
RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		TULOKSEN TULKINTA
M1.9	1739	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioidikaattori -sienilajeja. RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M.YP.3	1740	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella toimenpiderajat ylittivät aktinomykeettien eli sädesienten osalta. Näytteen sienipitoisuus oli alle määritysrajan. RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
M.YP.4	1741	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä merkittävästi kosteusvaurioidikaattori -sienilajeja. Näytteen suoramikroskopoinnissa havaittiin kuitenkin toimenpiderajan ylittävä määrä sienirakenteita. RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

MITTAUSEPÄVARMUUS

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän vasta, kun pitoisuustulokset ylittävät raja-arvot laboratorion mittausepävarmuus vähennettynä.

Seuraavat laboratorion teknisen suorituksen mittausepävarmuudet on huomioitu ainoastaan näytteiden tulosten tulkinnassa.

Sienet ± 7 % (MEA ja DG18) ja ± 13 % (HAGEM)

Muut bakteerit ja aktinomykeetit ± 10 % (THG)

Mittausepävarmuutta ei voi laskea määritysrajan alittaville tuloksille eikä tuloksille, joissa pesäkelukumäärä ylittää 200 pmy/malja. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa pesäkelaskentaan perustuvan tulosten suhteellisen toistotarkkuuden.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyyseraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.





MB 230428-288
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 4 / 4



Raportti lähetetty 19.5.2023

TOIMENPIDERAJAT

RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOJA Toimenpiderajan ylitys

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulosten perusteella materiaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa eli toimenpiderajat ylittyvät, kun näytteen sieni- tai aktinomykeettipitoisuus on runsas (+++) / erittäin runsas (++++). Toimenpideraja ylittyy myös, mikäli näytteestä tehdyt visuaaliset havainnot osoittavat esim. lahovaurion ja/tai suoramikroskopoinnilla varmennetut tulokset kattavan sienirihmaston näytepreparaateissa >25 % mikroskoopin näkökentistä, joissa on näytemateriaalia. Tällainen sieni- tai aktinomykeettikasvusto viittaa materiaalissa olevaan kosteus- ja mikrobivaurioon, joka kohdentuu näytteenottokohtaan.

RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON

Toimenpiderajan ylityksen arviointi edellyttää näytteenottokohdan muiden mikrobilähteiden tarkastelua

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, mikäli näytteen sienipitoisuus on niukka (+) / kohtalainen (++) ja lajistossa esiintyy useita (≥ 2) kosteusvaurioindikaattoreita (ei kuitenkaan yksittäisinä pesäkkeinä) millä tahansa viljellyistä alustoista aktinomykeetit eli sädesienet mukaan lukien tai aktinomykeettipitoisuus on kohtalainen (++) . Tulkinnassa usealla kosteusvaurioindikaattorilla tarkoitetaan useaa (≥ 2) eri sienisuku- / lajiryhmää, ja näissä ryhmissä tulee havaita useita (>2) pesäkkeitä. Yhden kosteusvaurioindikaattoriryhmän pesäkkeet useallakaan eri alustalla eivät riitä tulkintaan "löydökset voivat viitata mikrobikasvustoon", eivätkä myöskään usean eri kosteusvaurioindikaattoriryhmän yksittäiset pesäkkeet. Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon myös silloin, kun näytteestä tehdyt suoramikroskopoinnilla varmennetut tulokset osoittavat sienirihmastoa useassa kohden näytettä eli näytepreparaateissa ≥ 3 mikroskoopin näkökentässä tai ≥ 10 % näkökenttähavainnoista. Tällainen tulos lopullisen toimenpiderajan ylittymisen kannalta edellyttää aina näytteenottokohdan muiden mikrobilähteiden arviointia, koska sienikasvusto voi kertoa näytteenottokohdan läheisyydessä olevasta, kuivahtaneesta tai alkavasta mikrobikasvustosta, mutta tulos voi selittyä myös muualta kulkeutuneista mikrobeista.

RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOJA

Toimenpideraja ei ylity

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulosten perusteella materiaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa eli toimenpiderajat eivät ylity, mikäli näytteen sienipitoisuus on ei mikrobeja (-) tai niukka (+) eikä lajistossa esiinny kosteusvaurioindikaattoreita tai niitä esiintyy vain yksittäisiä pesäkkeitä. Toimenpideraja ei myöskään ylity, mikäli näytteen suoramikroskopoinnissa ei havaita rihmastoa tai havaitaan ainoastaan 1–2 yksittäistä rihmaston kappaletta tai pelkkiä itiöitä.

Laboratorion tuloksia tai tulkintoja tulkitessa on hyvä huomioida mm., että

- Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin bakteeripitoisuuksille ei viitekirjallisuudessa ole toimenpiderajoja. Näytemateriaalista viljelymenetelmällä havaittu suuri pitoisuus vain muita bakteereita kuin aktinomykeettejä voi johtua myös materiaalin likaisuudesta, joten ainoastaan bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta.
- Jos rakennusmateriaalinäytteen sienipitoisuus on alle toimenpiderajan, kyseessä voi olla vaurioitumaton näyte tai kuivunut/kuollut kasvusto. Usean indikaattorin esiintyminen pieninä pitoisuuksina saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaalin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon. Toimenpiderajan ylittymisen arviointi edellyttää näytteen suoramikroskopointia.
- Toimenpiderajat eivät koske näytettä (esim. lämmöneristeet), mikäli se on ollut suorassa kosketuksessa ulkoilman ja/tai maaperän kanssa eikä materiaalin sijaintirakenteesta ole varmistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Toimenpiderajat eivät myöskään ylity, mikäli pesuhuoneen tai muun vastaavan kostean tilan pinnoilla esiintyvä mikrobikasvu on poistettavissa puhdistamalla tai ennaltaehkäistävissä ilmanvaihtoa tehostamalla eikä muuta näyttöä rakenteeseen liittyvästä vauriosta ole.

Altisteen toimenpiderajalla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaustulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Lainaus: Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, mikrobiologiset olot, Valvira, 8/2016

VIITTEET:

- Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 1.1.2018.
- Asumisterveysasetuksen 545/2015 pohjalta laadittu Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa IV 8/2016, päivitetty 19.2.2020 (Asumisterveysasetus § 20)
- Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveysstutkimusten näytteenotto ja analyysimenetelmät 2018, Anna-Mari Pessi ja Kaisa Jalkanen / Suomen Ympäristö- ja Terveystalouden Kustannus Oy

Satu Nykänen

mikrobiologian johtava tutkija

puh. 050 322 2272

Anna Launonen

mikrobiologi

puh. 050 325 1772

4

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apliakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyytiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.





MB 230512-313
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 1 / 9



Raportti lähetetty 29.5.2023

TILAAJA Dimen Oy / Joonas Ketko	KOHDE 1019985 / Nekalan lastentalo Riihitie 10, 33820 Tampere
NÄYTE / NÄYTTEET OTETTU 10.-12.5.2023	NÄYTTEENOTTAJA Joonas Ketko
NÄYTE / NÄYTTEET VASTAANOTETTU 12.5.2023 TAMPEREEN LABORATORIO	NÄYTE / NÄYTTEET VIJELTY 12.5.2023 TAMPEREEN LABORATORIOSSA

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN SUORAVILJELYMENETELMÄ

ANALYYSIMENETELMÄ

Rakennusmateriaalinäytteen sienten, bakteerien ja aktinomykeettien eli sädesienten pitoisuuksien määrittäminen, näytteen mahdollinen suoramikroskoopiointi, sienilajiston tunnistaminen sekä tuloksen tulkinta suoritettiin Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV (Valvira, 2016) sekä siihen liittyvän Laboratorio-oppaan 2018 ja Ruokaviraston vertailulaboratorion uutiskirjeen 4/2021 ohjeistusten mukaisesti.

Rakennusmateriaalinäytteen mikrobipitoisuuksien määrittäminen tehtiin semikvantitatiivisella suoraviljelymenetelmällä. Menetelmässä näytteen osanäyte viljeltiin mikrobityypikohtaisesti suoraan eri elatusalustoille (MEA, DG18, HAGEM, THG). Kasvatuslämpötila oli 25±3°C ja -ajat sienille sekä bakteereille 7±1 vrk ja aktinomykeeteille 14±1 vrk. Viljelymenetelmällä saadaan selvälle vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Näytteen mikrobipitoisuudet on ilmoitettu määräävoina suhteellisella (+/-)-asteikolla. Samaa asteikkoa käytetään sekä mikrobin kokonaismäärän että tunnistettujen mikrobin määrien arvioimiseen. Mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (alle 50 pesäkettä/elatusalusta), kunkin havaitun kosteus-vaurioindikaattorin pesäkemäärä on esitetty suluisissa määräärvuotuloksen vieressä.

Rakennusmateriaalinäytteiden suoramikroskoopiointi teippipreparaattimenetelmällä tehtiin osana viljelyanalyysiä joko materiaalin vaurioitumattomuuden tai mahdollisen kuolleiden ja kuivuneiden sienikasvuston havainnoimiseksi. Näytteen suoramikroskoopiointi tehtiin vain, mikäli viljelymenetelmällä analysoitu mikrobipitoisuus ei osoittanut kasvua tai ei ylittänyt toimenpiderajaa, näytemateriaali oli suoramikroskoopiointiin soveltuvaa (kovat materiaalit) ja itse näytettä sekä siinä epäiltyä vauriokohtaa oli viljelyyn tarvittava määrä huomioiden riittävästi jäljellä. Tarkempi menetelmävakuus jäljempänä.

Rakennusmateriaalinäytteen sienilajiston tunnistaminen perustui sekä pesäkkeiden ulkonäköön elatusalustoilla että niiden hienorakenteiden tarkasteluun valomikroskoopiolla. Näytteen lopullisessa tulosten tulkinnassa huomioidtiin sekä mikrobipitoisuudet, lajisto että havainnot aistinvaraisessa tarkastelussa ja mahdollisessa suoramikroskoopiinnissa. Tulkinnassa huomioidtiin lisäksi laboratorion tekninen mittausepävarmuus, josta tarkemmin raportin lopussa. Mikäli näytteen mikrobipitoisuutta tai näytteessä esiintynyttä lajistoa ei voitu ilmoittaa tarkkoina määräärvuotuloksina, ilmoitettiin ne joko arvioituina (Arvio) tai havaintoina (Havaittu).

Menetelmä on FINAS akkreditoitu. Akkreditointi ei koske tulosten tulkintaa. Laboratoriotulokset sekä laboratorion antamat lausunnot koskevat vain analysoituja näytteitä ja tulosten tulkinnassaan laboratorio arvioi yksittäisen materiaalinäytteen tuloksia vain analyysituloksen osalta huomioiden näytteen mikrobipitoisuudet ja -lajiston. Rakennustekniset selvitykset, virhelähteet, muut mittaukset ja tutkimukset huomioon ottaen laboratorion analyysitulosten merkityksen arviointi sekä lopullinen tulosten tulkinta on joko tutkimuksen teettäjän, näytteenottosuunnitelman tekijän tai näytteenottajan vastuulla. Laboratorio ei vastaa puolueettoman näytteenottotapahtuman toteutumisesta.

	Asiakkaan antama tieto
	Laboratorion täyttämä tieto
*	Kosteusvaurioindikaattorimikrobi
Sterili	Sieni, joka käytettävällä kasvatusalustalla muodostaa rihmastoa, mutta ei itiötä
Muu home	Sienisuku/-lajiryhmä, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan, mutta joka ei kuulu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV ilmoitettuihin kosteusvaurioindikaattoreihin
(YK)	Sienisuvun/-lajiryhmän ylikasvu, jolloin nopeasti kasvava sieni valtaa elatusalustan ja voi peittää toisten sienien pesäkkeitä alleen. Heikentää muiden pesäkkeiden tunnistus-/laskentatarkkuutta
#	Tunnistus ei ole akkreditoitu
Ei voitu havaita	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jota ei ole voitu havaita eikä sen pitoisuutta ole voitu määrittää
Arvio	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jonka pitoisuus on jouduttu arvioimaan
Havaittu	Mikrobisuku/-lajiryhmä, jonka esiintyminen on todettu joko ylikasvumaljoilta tai tunnistuksen yhteydessä. Tarkempaa pitoisuutta ei ole luotettavasti voitu määrittää tai sienisukua/-lajiryhmää kyetty tunnistamaan

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi



TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



NÄYTETIEDOT JA KOONTI TULOISTA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	NÄYTTEENOTTOKOHTA	MATERIAALI	TULKINTA MIKROBIKASVUSTA NÄYTTEESSÄ	
1967	M0.1	Tila 206, maanvastaisen seinän korkkieriste	Korkkieriste	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
1968	M1-10	Tila 115	Ikkunatilke	EI KASVUSTOA
1969	M1.11	Tila 109	Ikkunatilke	EI KASVUSTOA
1970	M1.12	Tila 125	Ikkunatilke	EI KASVUSTOA
1971	M1.13	Tila 133, patterisyvennyksen korkkieriste	Korkkieriste	EI KASVUSTOA
1972	M1.14	Tila 133, välipohja	Muottilauta	EI KASVUSTOA
1973	M1.15	Tila 133, välipohja	Koksikuona	EI KASVUSTOA
1974	M2.8	Tila 207	Ikkunatilke	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
1975	M2.9	Tila 218	Ikkunatilke	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
1976	M2.10	Tila 229 (siivouskomero), välipohja, koksikuonan yläpinta	Koksikuona	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
1977	M2.11	Tila 229 (siivouskomero), välipohja	Muottilauta	VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN KASVUSTOA
1978	M3.1	3. krs käytävä, välipohja	Koksikuona	VOI VIITATA KASVUSTOON
1979	M.YP.5	Yläpohjan kutterilastun alapinta	Kutterilastu	EI KASVUSTOA
1980	M.YP.6	Yläpohjan koksikuonan yläpinta	Koksikuona	VOI VIITATA KASVUSTOON
1981	M.YP.7	Yläpohjan koksikuonan yläpinta	Koksikuona	EI KASVUSTOA
1982	M.YP.8	Yläpohja	Olkieriste	EI KASVUSTOA
1983	M.YP.9	Yläpohja	Puukuitulevy	EI KASVUSTOA
1984	M.YP.10	Yläpohjan koksikuonan yläpinta	Koksikuona	EI KASVUSTOA
1985	M.YP.11	Yläpohja	Olkieriste	EI KASVUSTOA

TULOKSET - Mikrobipitoisuudet

Määrittärajana näytteille on 1 pmy/0,5 ml. Mikrobipitoisuudet ilmoitettu määräraarvioina (+/-) -asteikolta.

ASTEIKKO	PESÄKEMÄÄRÄ / ALUSTA	SANALLINEN MÄÄRÄARVIO
-	0 pmy	ei mikrobikasvua
+	1–19 pmy	niukka mikrobikasvu
++	20–49 pmy	kohtalainen mikrobikasvu
+++	50–199 pmy	runsas mikrobikasvu
++++	> 200 pmy	erittäin runsas mikrobikasvu



Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apliakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi



Analyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



MB 230512-313
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 3 / 9



Raportti lähetetty 29.5.2023

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		MEA	DG18	HAGEM	THG	
		SIENET HOMEET JA HIIVAT	SIENET HOMEET JA HIIVAT	SIENET HOMEET JA HIIVAT	KOKONAISBAKTEERIT	
					MUUT BAKTEERIT	AKTINO- MYKEETIT*
1967	M0.1	+++	+++	+++	+	+ (3)
1968	M1-10	+	+	+	+++	+ (7)
1969	M1.11	+	+	+	+	-
1970	M1.12	-	+	+	+	-
1971	M1.13	++	+	++	+	+ (5)
1972	M1.14	-	-	-	+	-
1973	M1.15	-	-	+	+	-
1974	M2.8	+	+	+	+++	+++
1975	M2.9	+++	++	++	+++	+ (4)
1976	M2.10	++++	++++	++++	+++	++++
1977	M2.11	++	+++	++	+	++ (26)
1978	M3.1	++	++	++	+	+ (14)
1979	M.YP.5	-	-	+	++	+ (1)
1980	M.YP.6	+	+	+	++	+ (10)
1981	M.YP.7	-	-	-	+	-
1982	M.YP.8	-	-	-	++	-
1983	M.YP.9	-	-	-	+	-
1984	M.YP.10	-	+	+	+	+ (3)
1985	M.YP.11	-	-	-	+++	+ (6)

3

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere
JYVASKYLÄ Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä
HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki
HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki
TURKU Apilakatu 13, 20740 Turku

050 563 6543
050 478 1628
050 551 1366
050 350 1697
050 549 7552

mikrobiologia@taklab.fi
jyvaskyla@taklab.fi
helsinki@taklab.fi
helsinki@taklab.fi
turku@taklab.fi



Analyyseraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

TULOKSET - Sienilajisto

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	SIENISUVUT / -LAJIT	MEA	DG18	HAGEM	
1967	M0.1	<i>Aspergillus restricti</i> -lajiryhmä *		++	
		<i>Aspergillus versicolores</i> -lajiryhmä *	++	++	++
		<i>Chaetomium</i> -sukuryhmä *			+
		<i>Penicillium</i> sp.	++	+	+
1968	M1-10	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	+
		Muu home			+
1969	M1.11	<i>Penicillium</i> sp.	+		+
		Steriili #		+	
1970	M1.12	<i>Penicillium</i> sp.		+	+
1971	M1.13	<i>Alternaria, Ulocladium</i> -lajiryhmä *			+(1)
		<i>Aspergillus versicolores</i> -lajiryhmä *			+(1)
		<i>Engyodontium</i> -sukuryhmä *	+(1)		
		<i>Cladosporium</i> sp.	+		
1973	M1.15	<i>Penicillium</i> sp.	++	+	++
		<i>Fusarium</i> -sukuryhmä *			+(1)
1974	M2.8	<i>Penicillium</i> sp.	+	+	+
		Steriili #	+		+
1975	M2.9	<i>Penicillium</i> sp.	+++	++	++
		Hiivat, vaalea	+		
1976	M2.10	<i>Aspergillus usti</i> -lajiryhmä *	+++	+++	+++
		<i>Penicillium</i> sp.	++++	++++	++++
1977	M2.11	<i>Aspergillus usti</i> -lajiryhmä *	+(16)	+	+(9)
		<i>Penicillium</i> sp.	++	+++	++
1978	M3.1	<i>Aspergillus versicolores</i> -lajiryhmä *	+(3)		
		<i>Penicillium</i> sp.	++	++	++
1979	M.YP.5	<i>Penicillium</i> sp.			+
1980	M.YP.6	<i>Chaetomium</i> -sukuryhmä *	+(9)		+(4)
		<i>Penicillium</i> sp.	+		+
		Steriili #		+	
1984	M.YP.10	<i>Chaetomium</i> -sukuryhmä *			+(1)
		<i>Penicillium</i> sp.		+	

TULOKSET - Aistinvaraiset havainnot ja suoramikroskopiointi

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	TEHDYT HAVAINNOT	
1967	M0.1	Näyttemateriaalin pinnalla havaittiin vaaleaa jauhemaista ainesta. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1968	M1.10	Näyttemateriaalissa todettiin todella voimakas pistävä hajua. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1969	M1.11	Näyttemateriaalissa todettiin pistävä hajua. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1970	M1.12	Näyttemateriaalissa todettiin todella voimakas pistävä hajua. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1971	M1.13	Näyttemateriaalin pinnalla havaittiin vaaleaa jauhemaista ainesta. Näytteen suoramikroskopiointissa näytepreparaatissa havaittiin vähäisesti (< 10 %) sienirakenteita: vaalea rihmankappale ja yksittäinen tumma itiö.
1972	M1.14	Näyttemateriaalissa havaittiin tummapilkkuisuutta. Stereomikroskooppisessa tarkastelussa ei havaittu sienirakenteita. Näyttemateriaalia ei ollut riittävästi suoramikroskopoitavaksi.
1973	M1.15	Näyttemateriaalissa todettiin pistävä hajua ja materiaalin pinnalla havaittiin kalkkihärmää. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1974	M2.8	Näyttemateriaalissa todettiin polttoöljymäinen hajua. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1975	M2.9	Näyttemateriaalissa todettiin ummehtunut hajua. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1976	M2.10	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1977	M2.11	Näyttemateriaali todettiin osittain tummentuneeksi ja sen pinnalla havaittiin valkoisia laikkuja. Näytteestä ei tehty suoramikroskopiointia, koska näytteen viljelymenetelmällä analysoitu mikrobipitoisuus osoitti toimenpiderajan ylittävän määrän elinkykyisiä mikrobeja.
1978	M3.1	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1979	M.YP.5	Näyttemateriaalissa todettiin tunkkainen hajua ja tummapilkkuisuutta. Stereomikroskooppisessa tarkastelussa havaittiin vähäisesti tummaa rihmää. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1980	M.YP.6	Näyttemateriaalissa todettiin kreosoottimainen hajua. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1981	M.YP.7	Näyttemateriaalissa todettiin kreosoottimainen hajua ja materiaalin seassa runsaasti purua/puusioppua. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1982	M.YP.8	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1983	M.YP.9	Näyttemateriaali todettiin osittain tummentuneeksi ja sen pinnalla havaittiin vaaleaa jauhemaista ainesta. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1984	M.YP.10	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.
1985	M.YP.11	Näyttemateriaalissa ei aistinvaraisesti havaittu mitään poikkeavaa. Näyttemateriaali ei soveltunut suoramikroskopoitavaksi.

Näytettä tarkasteltiin ensin aistinvaraisesti suoraan ja/tai stereomikroskooppisesti sekä analysoitiin tämän jälkeen tarkastelemalla näytteestä otettua teippipreparaattia valomikroskooppisesti 400-kertaisella suurennoksella. Preparaatista havainnoitiin etenkin sienirihmaston, mutta myös itiöiden, itiöaggregaattien tai muiden sienirakenteiden esiintyminen. Tulosten tulkinta suoritettiin Laboratorio-oppaassa (2018) mainitun suoramikroskopiointihavaintojen luokittelutaulukon mukaisesti. Suoramikroskopiointilla voidaan havaita mahdollisen aktiivisen eli evään sienikasvuston lisäksi kuollut sekä kuivunut sienikasvusto ja lahottajasienirihmasto. Teippipreparaattimenetelmällä havaituista löydöksistä ei voi luotettavasti tehdä homesienten lajitunnistuksia eikä bakteeri- ja aktinomykeetti- eli sädesienikasvustojen havaintoja. Myös pekkien itiöiden havaitseminen ei riitä tulkintaan kasvustosta, koska ne voivat olla kontaminaatiota muusta lähteestä.



Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi



Analyyssiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



MB 230512-313
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 6 / 9



Raportti lähetetty 29.5.2023

TULOSTEN TULKINTA

Laboratorio käyttää tulosten tulkinnassaan seuraavia määritelmiä, jotka pohjautuvat menetelmän toimenpiderajoihin.

RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
RAKENNUMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON
RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO	TULOKSEN TULKINTA
1967 M0.1	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella toimenpiderajat ylittyivät sienten osalta. Lajistossa esiintyi useampaa eri kosteusvaurioindikaattoria aktinomykeetit eli sädesienet mukaan lukien. RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1968 M1-10	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1969 M1.11	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1970 M1.12	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1971 M1.13	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli kohtalainen. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. Näytteen suoramikroskopoinnissa ei havaittu mikrobikasvustoon viittaavia määriä sienirakenteita. RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1972 M1.14	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sieni- sekä aktinomykeetti- eli sädesieni-pitoisuudet jäivät alle määrittämissä. RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1973 M1.15	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä merkittäviä määriä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1974 M2.8	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella toimenpiderajat ylittyivät aktinomykeettien eli sädesienten osalta. Näytteen sienipitoisuus oli niukka, eikä sienilajistossa esiintynyt kosteusvaurioindikaattoreita. RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1975 M2.9	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella toimenpiderajat ylittyivät sienten osalta. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1976 M2.10	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella toimenpiderajat ylittyivät sienten ja aktinomykeettien eli sädesienten osalta. Näytteen sienilajistossa esiintyi yhtä kosteusvaurioindikaattoria. RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA



Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helosinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helosinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi



Analyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		TULOKSEN TULKINTA
1977	M2.11	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella toimenpiderajat ylittivät sienten osalta. Kohtalaisen aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuuden lisäksi näytteen sienilajistossa esiintyi yhtä kosteusvaurioindikaattoria. RAKENNUSMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1978	M3.1	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli kohtalainen. Näytteen lajistossa esiintyi kahta eri kosteusvaurioindikaattoria aktinomykeetit eli sädesienet mukaan lukien. RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON
1979	M.YP.5	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä lainkaan kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1980	M.YP.6	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteen lajistossa esiintyi kahta eri kosteusvaurioindikaattoria aktinomykeetit eli sädesienet mukaan lukien. RAKENNUSMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON
1981	M.YP.7	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sieni- sekä aktinomykeetti- eli sädesieni-pitoisuudet jäivät alle määritysrajan. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1982	M.YP.8	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sieni- sekä aktinomykeetti- eli sädesieni-pitoisuudet jäivät alle määritysrajan. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1983	M.YP.9	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sieni- sekä aktinomykeetti- eli sädesieni-pitoisuudet jäivät alle määritysrajan. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1984	M.YP.10	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus oli niukka. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä eikä kosteusvaurioindikaattori-sienilajeja. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA
1985	M.YP.11	Näytteen semikvantitatiivisen viljelyn tulosten perusteella näytteen sienipitoisuus jäi alle määritysrajan. Näytteestä ei havaittu merkittäviä määriä aktinomykeettejä eli sädesieniä. RAKENNUSMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Näytteestä M.YP.5 (1979) ei materiaalin laadun vuoksi ollut mahdollista tehdä suoramikroskopointianalyysia. Laboratorio havaitsi kuitenkin vähäisesti tummaa sienirihmastoa materiaalissa näytteen stereomikroskooppisessa tarkastelussa. Tulosten lopullisessa arvioinnissa tulee ottaa huomioon näytteestä stereomikroskooppilla tehty havainto sienirihmastosta, jota ei viljelymenetelmällä voitu havaita.



Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyta@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi



Analyysiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.



MB 230512-313
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 8 / 9



Raportti lähetetty 29.5.2023

MITTAUSEPÄVARMUUS

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän vasta, kun pitoisuustulokset ylittävät raja-arvot laboratorion mittausepävarmuus vähennettynä.

Seuraavat laboratorion teknisen suorituksen mittausepävarmuudet on huomioitu ainoastaan näytteiden tulosten tulkinnessa.

Sienet $\pm 7\%$ (MEA ja DG18) ja $\pm 13\%$ (HAGEM)

Muut bakteerit ja aktinomykeetit $\pm 10\%$ (THG)

Mittausepävarmuutta ei voi laskea määrittysrajan alittaville tuloksille eikä tuloksille, joissa pesäkelukumäärä ylittää 200 pmy/malja. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa pesäkelaskentaan perustuvan tulosten suhteellisen toistotarkkuuden.

8

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyytiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.





MB 230512-313
ANALYYSIRAPORTTI

Sivu 9 / 9



Raportti lähetetty 29.5.2023

TOIMENPIDERAJAT

RAKENNUMATERIAALISSA VOIDAAN KATSOA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Toimenpiderajan ylitys

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulosten perusteella materiaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa eli toimenpiderajat ylittyvät, kun näytteen sieni- tai aktinomykeettipitoisuus on runsas (+++) / erittäin runsas (++++). Toimenpideraja ylittyy myös, mikäli näytteestä tehdyt visuaaliset havainnot osoittavat esim. lahovaurion ja/tai suoramikroskoopinnilla varmennetut tulokset kattavan sienirihmaston näytepreparaateissa >25 % mikroskoopin näkökentistä, joissa on näytemateriaalia. Tällainen sieni- tai aktinomykeettikasvusto viittaa materiaalissa olevaan kosteus- ja mikrobivaurioon, joka kohdentuu näytteenottokohtaan.

RAKENNUMATERIAALIN LÖYDÖKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON

Toimenpiderajan ylityksen arviointi edellyttää näytteenottokohdan muiden mikrobilähteiden tarkastelua

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon, mikäli näytteen sienipitoisuus on niukka (+) / kohtalainen (++) ja lajistossa esiintyy useita (≥ 2) kosteusvaurioidikaattoreita (ei kuitenkaan yksittäisinä pesäkkeinä) millä tahansa viljellyistä alustoista aktinomykeetit eli sädesienet mukaan lukien tai aktinomykeettipitoisuus on kohtalainen (++) . Tulkinnassa usealla kosteusvaurioidikaattorilla tarkoitetaan useaa (≥ 2) eri sienisuku- / lajiryhmää, ja näissä ryhmissä tulee havaita useita (>2) pesäkkeitä. Yhden kosteusvaurioidikaattoriryhmän pesäkkeet useallakaan eri alustalla eivät riitä tulkintaan "löydökset voivat viitata mikrobikasvustoon", eivätkä myöskään usean eri kosteusvaurioidikaattoriryhmän yksittäiset pesäkkeet. Tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon myös silloin, kun näytteestä tehdyt suoramikroskoopinnilla varmennetut tulokset osoittavat sienirihmasto useassa kohden näytettä eli näytepreparaateissa ≥ 3 mikroskoopin näkökentässä tai ≥ 10 % näkökenttähavainnoista. Tällainen tulos lopullisen toimenpiderajan ylittymisen kannalta edellyttää aina näytteenottokohdan muiden mikrobilähteiden arviointia, koska sienikasvusto voi kertoa näytteenottokohdan läheisyydessä olevasta, kuivahtaneesta tai alkavasta mikrobikasvustosta, mutta tulos voi selittyä myös muualta kulkeutuneista mikrobeista.

RAKENNUMATERIAALISSA EI KATSOTA ESIINTYVÄN MIKROBIKASVUSTOA

Toimenpideraja ei ylity

Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin tulosten perusteella materiaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa eli toimenpiderajat eivät ylity, mikäli näytteen sienipitoisuus on ei mikrobeja (-) tai niukka (+) eikä lajistossa esiinny kosteusvaurioidikaattoreita tai niitä esiintyy vain yksittäisiä pesäkkeitä. Toimenpideraja ei myöskään ylity, mikäli näytteen suoramikroskoopinnissa ei havaita rihmastoja tai havaitaan ainoastaan 1–2 yksittäistä rihmaston kappaletta tai pelkkiä itiöitä.

Laboratorion tuloksia tai tulkintoja tulkitessa on hyvä huomioida mm., että

- Semikvantitatiivisen rakennusmateriaalinäytteen mikrobianalyysin bakteeripitoisuuksille ei viitekirjallisuudessa ole toimenpiderajoja. Näytemateriaalista viljelymenetelmällä havaittu suuri pitoisuus vain muita bakteereita kuin aktinomykeettejä voi johtua myös materiaalin likaisuudesta, joten ainoastaan bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta.
- Jos rakennusmateriaalinäytteen sienipitoisuus on alle toimenpiderajan, kyseessä voi olla vaurioitumaton näyte tai kuivunut/kuollut kasvusto. Usean indikaattorin esiintyminen pieninä pitoisuuksina saattaa viitata itiöiden keraantumiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon. Toimenpiderajan ylittymisen arviointi edellyttää näytteen suoramikroskoopointia.
- Toimenpiderajat eivät koske näytettä (esim. lämmöneristeet), mikäli se on ollut suorassa kosketuksessa ulkoilman ja/tai maaperän kanssa eikä materiaalin sijaintirakenteesta ole varmistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Toimenpiderajat eivät myöskään ylity, mikäli pesuhuoneen tai muun vastaavan kostean tilan pinnoilla esiintyy mikrobikasvu on poistettavissa puhdistamalla tai ennaltaehkäistävissä ilmanvaihtoa tehostamalla eikä muuta näyttöä rakenteeseen liittyvästä vauriosta ole.

Altisteen toimenpiderajalla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaustulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveysnsuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Lainaus: Asumisterveysasetuksen soveltamissuhteet, osa IV, mikrobiologiset olot, Valvira, 8/2016

VIITTEET:

- Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 1.1.2018.
- Asumisterveysasetuksen 545/2015 pohjalta laadittu Asumisterveysasetuksen soveltamissuhteet osa IV 8/2016, päivitetty 19.2.2020 (Asumisterveysasetus § 20)
- Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveysstutkimuksien näytteenotto ja analyysimenetelmät 2018, Anna-Mari Pessi ja Kaisa Jalkanen / Suomen Ympäristö- ja Terveystieteiden Kustannus Oy

Satu Nykänen

mikrobiologian johtava tutkija

puh. 050 322 2272

Anna Launonen

mikrobiologi

puh. 050 325 1772

9

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 563 6543	mikrobiologia@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

Analyyssiraportin osittainen kopiointi sallittu vain Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy:n luvalla.

