

KOSTEUSTEKNINEN KUNTOTUTKIMUS



As Oy Muinaislinnantie 4
Muinaislinnantie 4
00940 Helsinki

raportin päiväys 30.12.2020

SISÄLLYSLUETTELO

<u>SISÄLLYSLUETTELO</u>	<u>2</u>
<u>1. YLEISTIEDOT</u>	<u>3</u>
1.1. TUTKIMUSKOHDE	3
1.2. TILAAJA	3
1.3. TUTKIMUKSEN TEKIJÄT	4
1.4. TUTKIMUSAJANKOHTA	4
1.5. KOHTEEN JA TUTKIMUKSEN KUVAUS	4
1.6. LÄHTÖTIEDOT	5
1.7. TUTKIMUSMENETELMÄT JA -VÄLINEET	5
1.8. TUTKIMUSTULOSTEN TULKINTA	6
<u>2. RAKENTEIDEN KUNTOTUTKIMUKSET</u>	<u>8</u>
2.1. ULKOSEINÄT	10
2.1.1. RAKENTEET	10
2.1.2. HAVAINNOT JA TUTKIMUSTULOKSET, YHTEENVETO	11
2.1.3. HAVAINNOT JA TUTKIMUSTULOKSET, AVAUKSITTAIN	15
<u>3. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET</u>	<u>29</u>
<u>4. TUTKIMUKSEN TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</u>	<u>33</u>
4.1.1. ULKOSEINÄT	33
4.1.2. MUUT	33

1. YLEISTIEDOT

1.1. TUTKIMUSKOHDDE

Kohde	As Oy Muinaislinnantie 4
Lähiosoite	Muinaislinnantie 4
Postinumero- ja toimipaikka	00940 Helsinki
Valmistumisvuosi	1984
Rakennusten lkm	3 kpl
Huoneistojen lkm	14 kpl
Kerrosten lkm	1/2 kpl
Pääasiallinen runkomateriaali	Puu / kiviaines

1.2. TILAAJA

As Oy Muinaislinnantie 4

c/o

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

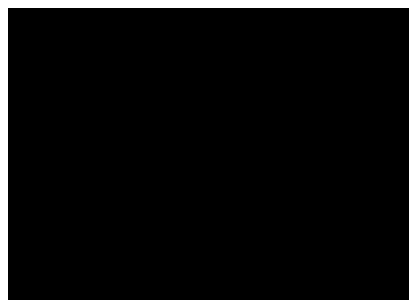
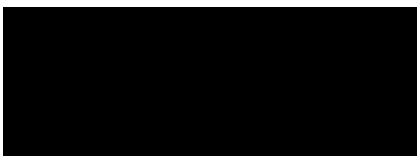
[REDACTED]

1.3. TUTKIMUKSEN TEKIJÄT

Raksystems Insinööritoimisto Oy

Vetotie 3 A

01610 Vantaa



1.4. TUTKIMUSAJANKOHTA

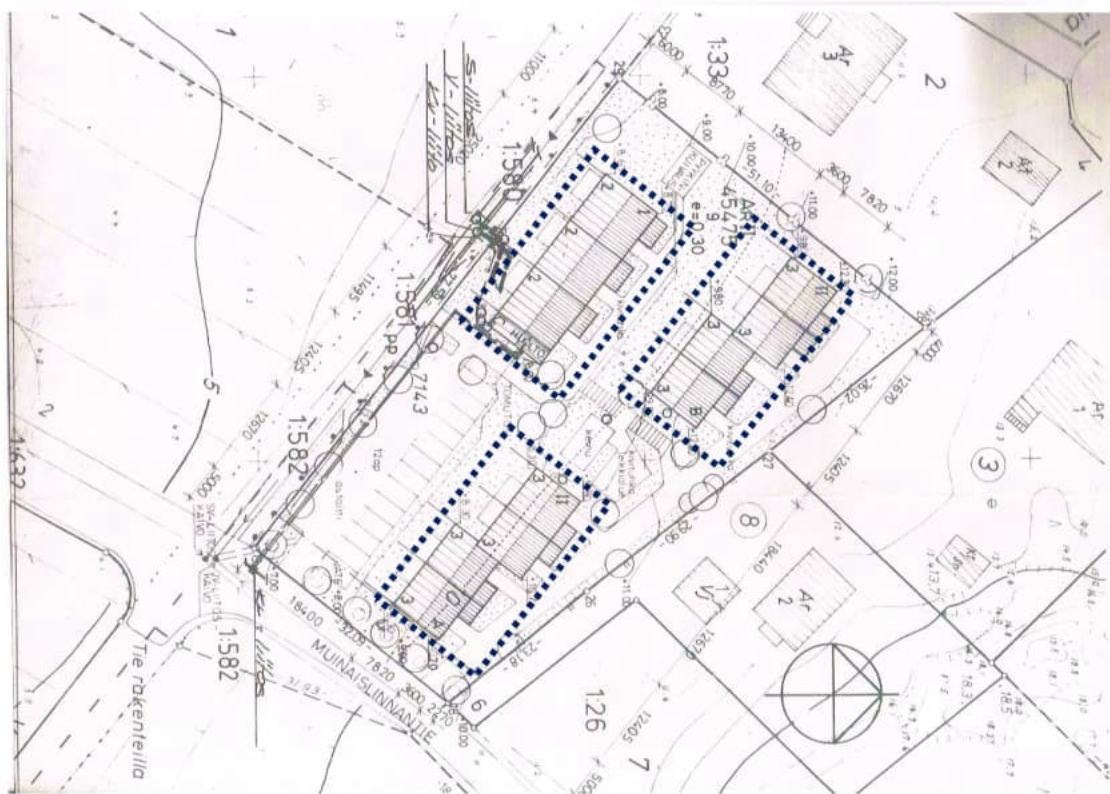
Kenttätutkimukset tehtiin 7.12.2020 - 8.12.2020.

1.5. KOHTEEN JA TUTKIMUKSEN KUVAUS

Tutkimuksen kohteena oli As Oy Muinaislinnantie 4, jonka rakennuksien ikkunoiden peruskorjaustyön yhteydessä havaittu ulkoseinärakenteen alaosissa kosteusvaurioita.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää yhtiön rakennuksien ulkoseinärakenteen alaosien kuntoa.

Yhtiön rakennuksissa suoritettiin rakenteita rikkova kosteustekninen kuntotutkimus. Tutkimukset kohdistuivat yhtiön rakennuksien ulkoseinien alaosiin, joiden kuntoa selvitettiin rakennuksen ulkopuolelta tehdyin rakenneavauksin, rakenteiden sisältä tehdyin kosteusmittauksin sekä rakenteiden sisältä otetuin materiaalinäyttein.



Asemapiirros, jossa esitetty tutkimusalue sinisellä katkoviivalla

1.6. LÄHTÖTIEDOT

Tutkimuksessa lähtötietoina oli käytössä seuraavat asiakirjat / katselmukset:

- Rakennekatselmus [REDACTED] ikkunoiden peruskorjauksen valvoja [REDACTED]
7.12.2020

1.7. TUTKIMUSMENETELMÄT JA -VÄLINEET

Tutkimuksissa on käytetty seuraavia mitta- ja näytteenottolaitteita:

- Olosuhdemittalaite Vaisala HM42 + mittapää HM42, kalibroitu 1/2020
- Puunkosteusmittari Tramex PTM 2.0, kalibroitu 04/2020
- Digitaalikamera
- MetropoliLab Oy:n näytteenottovälineet

Käytetyt kalibrointia vaativat mittalaitteet on kalibroitu yrityksen laatu järjestelmän mukaisesti.

Pintakosteusmittauksissa (sähköinen havainnointi) käytetään pintakosteusilmaisinta Gann Hydrotect LG1 -kosteusmittaria ja Gann B50 -pinta-anturia. Lattiarakenteiden viiltokosteus- ja porareikämittauksissa käytetään Vaisala HM42Probe -mittapäättä ja Vaisala HM42 – lukulaitetta. Laitteet on kalibroitu yhden vuoden sisällä ja niiden toimintavarmuus on tarkastettu ennen mittauksia.

Rakenneavaukset tehdään pääsääntöisesti pinta-alaltaan noin 30 x 30 cm kokoisina tutkimuksen tekijöiden toimesta. Osa rakenteista tutkitaan poraamalla. Avauksissa käytetään henkilökohtaisia suojavarusteita.

Materiaalien mahdollista mikrobivaurioitumista tutkitaan ottamalla materiaaleista näytteitä ja analysoimalla ne laimennosviljelyllä akkreditoidussa ja Ruokaviraston hyväksymässä laboratoriossa. Tutkimuksessa selvitetään materiaalinäytteen sisältämien mikrobien määrä, jossa homeet, hiivat, sädesienet ja muut bakteerit on eritelty sekä homeet on määriteltä suvun- tai lajitasolle. Lisäksi kosteusvaurioon viittaavat mikrobit ilmoitetaan erikseen.

Näytteiden laboratorioanalyysit suorittivat:

Mikrobialaalyysit:

MetropoliLab Oy

Viikinkaari 4

00790 Helsinki

1.8. TUTKIMUSTULOSTEN TULKINTA

Tutkimustulosten tulkinta ja niiden merkityksen arviointi perustuvat muun muassa sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista (ns. asumisterveysasetus 545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016), Sisäilmastoluokitukseen 2018 (RT-07-11299) ja Työterveyslaitoksen viitearvoihin (<https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/09/sisaympariston-viitearvoja.pdf>, 2017).

Altistumisolosuhteiden arviointi on toteutettu Työterveyslaitoksen ohjeen ”Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen” (2. painos, 2017) mukaisesti. Tutkimukset ja raportointi perustuvat Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus –oppaaseen (Ympäristöministeriö, 2016) soveltuvin osin.

Asumisterveysasetuksen säädöksiä sovelletaan terveydensuojeluviranomaisten päätöksissä terveyshaitan ehkäisemiseksi, selvittämiseksi, rajoittamiseksi tai poistamiseksi sen mukaan, mitä terveydensuojelulain (763/1994) 27 tai 51 §:ssä säädetään. Asetuksen säädöksiä sovelletaan asuntojen ja muiden oleskelutilojen terveydellisten olosuhteiden arvioinnissa. Asunnolla tarkoitetaan maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 113 §:ssä asuinkäyttöön hyväksytyssä rakennuksessa olevaa asuntoa, joka on päätarkoituksen mukaisesti tarkoitettu asumiseen. Muuna oleskelutilana pidetään lähtökohtaisesti terveydensuojelulain 13 §:n 1 momentin 2 tai 5 kohdan mukaisia ilmoitusvelvolliseen toimintaan tarkoitettuja tiloja tai joita muutoin käytetään julkisina

kokoontumistiloina tai pitkäaikaiseen oleskeluun. Tällaisia tiloja ovat muun muassa koulut, päiväkodit, palveluasunnot tai muut vastaavat tilat, jotka on tarkoitettu muiden kuin pelkästään työntekijöiden oleskeluun.

Viitearvoja tutkimuksiin liittyen:

Kosteusmittaukset

Rakenteiden sisältä mitattu, sisä- ja ulkoilmaan verrattuna selkeästi koholla oleva ilman vesisisältö viittaa rakenteeseen vaikuttavaan poikkeavaan kosteuslähteeseen tai rakenteen huonoon fysikaaliseen toimintaan. Aktiivinen mikrobikasvu edellyttää pitkäjaksoisesti n. >80 % suhteellista ilmankosteutta (RH). Riippuen lattiapäällysteen ja päällysteen alaisten liima- ja tasoitemateriaalien kestävydestä, pitkäaikainen n. >85 % suhteellinen ilmankosteus saattaa aiheuttaa lisäksi haitallisia emissioita materiaalista ja/tai muutoksia päällysteen ulkonäössä.

Puun kosteuden ollessa 18- paino % tai sen yli pitempiaikaisesti, kosteus mahdollistaa olosuhteet mikrobikasvustolle ja puurakenteen vaurioitumiselle.

Materiaalinäytteiden tulosten tulkinta

Rakennusmateriaalinäytteissä esiintyy aina mikrobeja, joiden pitoisuuksiin vaikuttavat materiaalin laatu ja näytteenottoaika (esim. alapohjan tai ulkoseinän näytteet ovat kosketuksissa maaperän ja/tai ilman kanssa). Rakennusmateriaalinäytteessä tulkitaan esiintyvän homekasvua, mikäli näytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g ja aktinomykeettejä, mikäli niiden määrä ylittää 3 000 pmy/g. Aktinomykeettien esiintymistä arvioidaan lisäksi niiden indikaattorimerkityksen avulla, kun niiden pitoisuudet ovat alle 3 000 pmy/g. Löydökset voivat viitata mikrobikasvuun, mikäli sienten kokonaispitoisuus on 5 000 – 10 000 pmy/g ja lajistossa havaitaan kosteusvaurioindikaattoreita tai pitoisuus on yli 5 000 pmy ja lajisto on poikkeuksellisen yksipuolinen. Mikäli bakteerikasvustoa (muut kuin aktinomykeetit) on yli 100 000 pmy/g näytettä, siinä tulkitaan olevan bakteerikasvua. Pelkän bakteerikasvun perusteella ei voida tulkita näytettä vaurioituneeksi. Lämmöneristeessä havaittua mikrobikasvua ei pidetä toimenpiderajan ylittymisenä, mikäli eriste on kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, paitsi jos rakenteesta on yhteys sisäilmaan. Tutkimuksen raportointiraja on 100 pmy/g. Kovista materiaaleista tehdään suoramikroskopiointi kuolleen kasvuston havaitsemiseksi, mikäli näytteestä kasvaa erittäin vähän pesäkkeitä. Positiivinen tulos (sienirihmastoa näytteessä) saattaa viitata homekasvustoon.

2. RAKENTEIDEN KUNTOTUTKIMUKSET

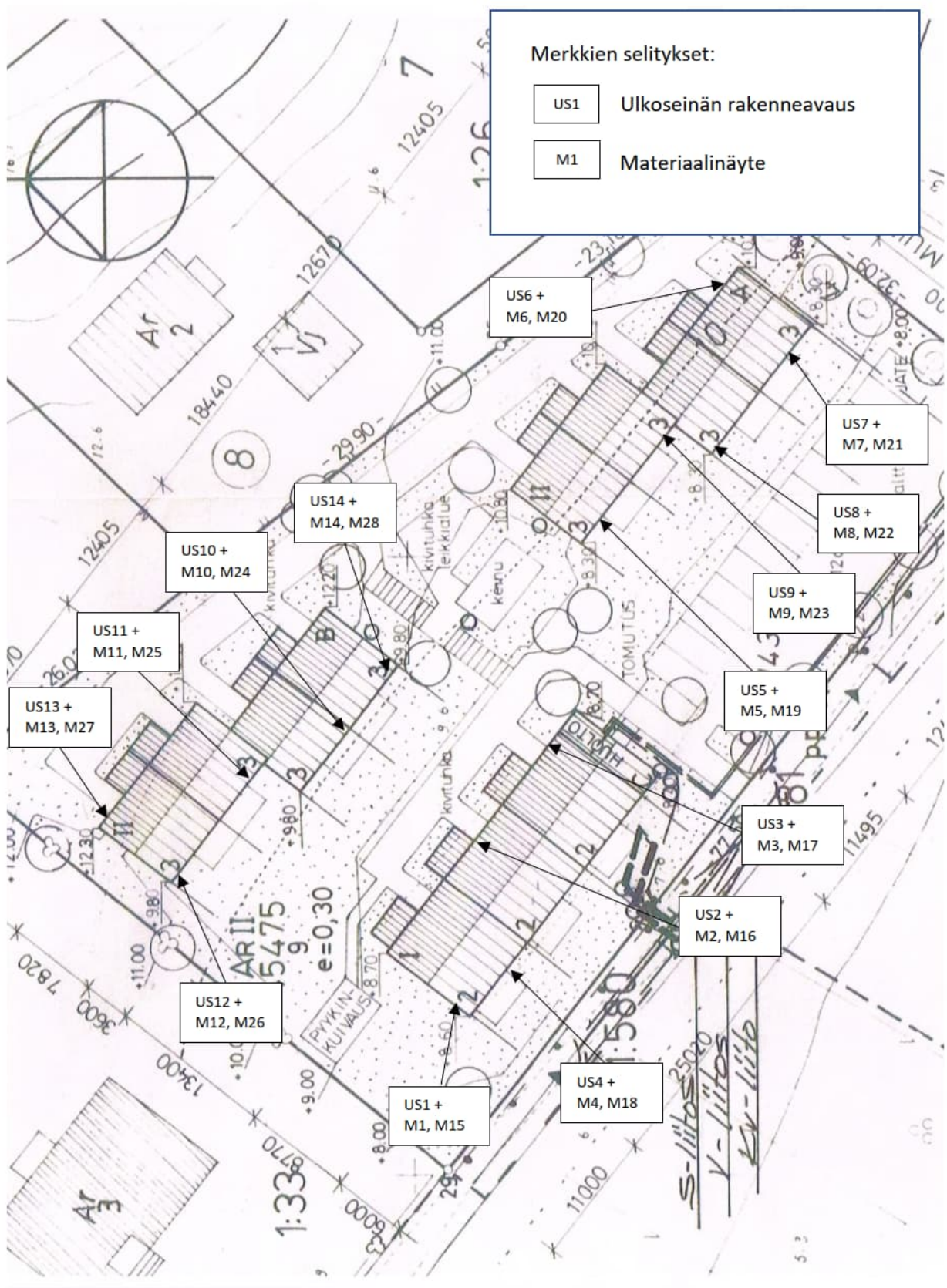
Tässä tutkimuksessa rakenteiden kuntoa tutkittiin rakenteisiin rakennuksen ulkopuolelta tehdyillä rakenneavauksilla. Rakenneavaukset ovat rakennetekninen kuntotutkimusmenetelmä, jonka tavoitteena on tutkia useasta rakennekerroksesta koostuvan rakenteen kuntoa. Rakenneavauksien tarkoituksena on tarkastaa rakenteen rakennetyyppi, arvioida aistinvaraisesti materiaalien kuntoa ja tehdä tarvittavia mittauksia ja näytteenottoja rakenteiden sisältä. Rakenneavaukset tehdään lähtökohtaisesti oletettuihin vaurio- tai riskipaikkoihin ja kohdat valitaan esim. pinnan jälkien, hajun lähteen, todennäköisen kosteusriskin, tms. perusteella.

Materiaalien mikrobikasvua ja vaurioitumista arvioidaan aistinvaraisesti sekä tarvittaessa materiaaleista otettujen näytteiden mikrobianalyysillä. Aistinvaraisessa tarkastelussa arvioidaan materiaalin ulkonäköä sekä hajua. Laboratoriossa tehtävällä mikrobianalyysillä määritetään materiaalissa kasvavien mikrobien määrää ja lajistoa, joilla arvioidaan materiaalin mahdollista vaurioitumista.



Kuva 1 - Tutkimuksessa tehty rakenneavaustyyppi, avaus [US2]

Edellä olevaan asemapiirrokseen on merkitty rakenneavauksien sijainnit sekä kohdat, joista on otettu materiaalinäytteitä mikrobiologiseen analyysiin.



Kuva 2 - Asemapiirros, jossa esitetty rakenneavauksien sekä otettujen materiaalinäytteiden sijainnit

2.1.2. HAVAINNOT JA TUTKIMUSTULOKSET, YHTEENVETO

Rakennuksen ulkoseinä on puurakenteinen puuverhoiltu pystylaudoituksella (ns. lomalaudoitus). Sokkelin toteutustapa on harkkorakenteinen sokkeli. Ulkoseinän alaohjauspuun korkeusaseman havaittiin paikoin olevan matala suhteessa ympäröivään maanpintaan.

Ulkoseinän alaohjauspuun alla on bitumihuopakaista, jolla estetään perustusrakenteista kosteuden siirtyminen ulkoseinän puurakenteisiin. Alaohjauspuun ja bitumikaistan välissä on käytetty muovitettua huopakaistaa.

Ulkoseinäverhouksen taustalla havaittiin yhtenäinen tuuletusrako, joka on avoinna alareunasta ns. lomalaudoituksen päällimmäisen lautakerroksen kohdalta. Julkisivulaudoituksen havaittiin olevan paikoin huonokuntoinen ja julkisivulaudoituksen alaosissa havaittiin paikoin lahovaurioita.

Ulkoseinä rakenteen kuntoa tutkittiin rakenteeseen tehtyjen rakenneavauksien [US1] – [US14]. kautta. Rakenneavauksien sijainnit valittiin ulkopuolisen riskitarkastelun perusteella rakennekatselmuksessa, johon osallistui ikkunan peruskorjauksen valvoja. Rakenneavauksien ja otettujen materiaalinäytteiden sijainnit on esitetty kuvassa 2.

Aistinvaraiset havainnot:

Ulkoseinien julkisivulaudoituksen ulkopinnoilla, seinien alaosissa havaittiin paikoin huonokuntoisia laudoituksia. Laudoituksen alareunat olivat avauksissa [US7] ja [US12] selvästi taustapuolelta mikrobivaurioituneet.

Tehdyissä rakenneavauksissa ulkoseinä rakenteisen sisäosissa havaittiin yksittäisiä kosteusvaurioita tai vaurioon viittaavia jälkiä aistinvaraisesti rakenneavauksissa [US10], [US11], [US14]. Muissa rakenneavauksissa ei rakenteiden sisällä ollut aistinvaraisesti havaittavissa selkeitä viitteitä vaurioista.



Kuva 4 – Aistinvaraisesti todettuja vaurioita julkisivulaudoituksen taustalla [US7]

Kosteusmittaukset:

Ulkoseinän alaohjauspuun alapinnan kosteutta mitattiin tutkimuksien yhteydessä puun paino-% mittauksella. Ulkoseinän alaohjauspuusta tehtiin kosteusmittauksin havaittiin kohonneita kosteusarvoja tutkimuspisteissä [US10] ja [US14]. Muissa tutkimuspisteissä ei tehtiin kosteusmittauksin havaittu kohonneita kosteuksia. Puurakenteista tehtyjen puun paino-% kosteusmittauksien tulokset on esitetty kootusti taulukossa 1.

Taulukko 1. Ulkoseinän alaohjauspuun alapinnasta tehtyjen paino-% mittausten tulokset

Mittapiste		Mittausulos		Lisätietoja	Arvio kosteusolosuhteista
Nro	Huoneisto	T (°C)	kosteus (paino-%)		
US1	AS	10	12,3		normaali
US2	AS	10	10,5		normaali
US3	AS	10	8,		normaali
US4	AS	10	10,3		normaali
US5	AS	10	16,4		normaali
US6	AS	10	11,3		normaali
US7	AS	10	15,4		normaali
US8	AS	10	9,8		normaali
US9	AS	10	7,4		normaali
US10	AS	10	41,3	kosteusjälkiä	koholla
US11	AS	10	12,5	kosteusjälkiä	normaali
US12	AS	10	14,5		normaali
US13	AS	10	12,6		normaali
US14	AS	10	19,7	kosteusjälkiä	koholla

Materiaalinäytteet:

Ulkoseinärakenteeseen tehdyistä rakenneavauksista otettiin materiaalinäytteitä alaohjauspuun alapinnasta sekä alaohjauspuun alla olevasta mineraalivillakaistasta. Laboratorioanalyysinä käytettiin laimennossarjaa. Ulkoseinän alaohjauspuusta otettujen materiaalinäytteiden tulokset on esitetty kootusti taulukossa 2. Alaohjauspuun alla olevasta mineraalivillakaistasta otettujen materiaalinäytteiden tulokset on esitetty kootusti taulukossa 3. Laboratorion analyysivastaus on kokonaisuudessaan tämän raportin liitteenä.

Taulukko 2. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset, alaohjauspuun alapinta

Näyte	Avaus / huoneisto	Rakenne	Materiaali	Viite vauriosta	Havainnot näytteestä / tulkinnan perusteet
M1	US1 / K	ulkoseinä	puu	Ei mikrobikasvustoa	-
M2	US2 / J	ulkoseinä	puu	Ei mikrobikasvustoa	-
M3	US3 / I	ulkoseinä	puu	Ei mikrobikasvustoa	-
M4	US4 / K	ulkoseinä	puu	Ei mikrobikasvustoa	-
M5	US5 / D	ulkoseinä	puu	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g
M6	US6 / A	ulkoseinä	puu	Ei mikrobikasvustoa	-
M7	US7 / A	ulkoseinä	puu	Ei mikrobikasvustoa	-
M8	US8 / B	ulkoseinä	puu	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g, *Chaetomium
M9	US9 / C	ulkoseinä	puu	Ei mikrobikasvustoa	-
M10	US10 / F	ulkoseinä	puu	Esiintyy mikrobikasvustoa	homeet > 10 000pmy/g
M11	US11 / G	ulkoseinä	puu	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g
M12	US12 / H	ulkoseinä	puu	Ei mikrobikasvustoa	-
M13	US13 / H	ulkoseinä	puu	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g
M14	US14 / E	ulkoseinä	puu	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g

*Kosteusvaurioon viittaava mikrobi, A. = *Aspergillus*. Mikrobivaurioviitteen voimakkuus on ilmoitettu värityksellä.

Taulukko 3. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset, alaohjauspuun alla muovitettu villakaista

Näyte	Avaus / huoneisto	Rakenne	Materiaali	Viite vauriosta	Havainnot näytteestä / tulokinnan perusteet
M15	US1 / K	ulkoseinä	muovi + min.villa	Esiintyy mikrobikasvustoa	homeet > 10 000pmy/g, *Acremonium
M16	US2 / J	ulkoseinä	muovi + min.villa	Ei mikrobikasvustoa	-
M17	US3 / I	ulkoseinä	muovi + min.villa	Ei mikrobikasvustoa	-
M18	US4 / K	ulkoseinä	muovi + min.villa	Ei mikrobikasvustoa	-
M19	US5 / D	ulkoseinä	muovi + min.villa	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g
M20	US6 / A	ulkoseinä	muovi + min.villa	Ei mikrobikasvustoa	-
M21	US7 / A	ulkoseinä	muovi + min.villa	Esiintyy mikrobikasvua	-
M22	US8 / B	ulkoseinä	muovi + min.villa	Mahdollinen mikrobikasvusto	homeet > 5 000pmy/g
M23	US9 / C	ulkoseinä	muovi + min.villa	Ei mikrobikasvustoa	-
M24	US10 / F	ulkoseinä	muovi + min.villa	Esiintyy mikrobikasvustoa	homeet > 10 000pmy/g
M25	US11 / G	ulkoseinä	muovi + min.villa	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g
M26	US12 / H	ulkoseinä	muovi + min.villa	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g, *Chrysosporium/Geomyces
M27	US13 / H	ulkoseinä	muovi + min.villa	Ei mikrobikasvustoa	-
M28	US14 / E	ulkoseinä	muovi + min.villa	Esiintyy mikrobikasvua	homeet > 10 000pmy/g, *Chrysosporium/Geomyces
*Kosteusvaurioon viittaava mikrobi, A. = Aspergillus. Mikrobivaurioviitteen voimakkuus on ilmoitettu värityksellä.					

2.1.3. HAVAINNOT JA TUTKIMUSTULOKSET, AVAUKSITTAIN

Asunto K	US1	Materiaalinäytteet M1 + M15
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: ei viitettä vauriosta
 - alaohjauspuun alla villakaista: **viite vauriosta**



Kuva 5 - Yleiskuva [US1]



Kuva 6 - Yleiskuva [US1]



Kuva 7 - Ulkoseinän rakenteita [US1]



Kuva 8 - Alaohjauspuun alapuoliset materiaalit, [US1]

Asunto J	US2	Materiaalinäytteet M2 + M16
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: ei viitettä vauriosta
 - alaohjauspuun alla villakaista: ei viitettä vauriosta


Kuva 9 - Yleiskuva [US2]

Kuva 10 - Yleiskuva [US2]

Kuva 11 - Alaohjauspuun alapintaa [US2]

Kuva 12 - Rakennekerroksia [US2]

Asunto I	US3	Materiaalinäytteet M3 + M17
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: ei viitettä vauriosta
 - alaohjauspuun alla villakaista: ei viitettä vauriosta


Kuva 13 - Yleiskuva [US3]

Kuva 14 - Yleiskuva [US3]

Kuva 15 - Alaohjauspuuta [US3]

Kuva 16 - Rakennekerroksia [US3]

Asunto K	US4	Materiaalinäytteet M4 + M18
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: ei viitettä vauriosta
 - alaohjauspuun alla villakaista: ei viitettä vauriosta


Kuva 17 - Yleiskuva [US4]

Kuva 18 - Yleiskuva [US4]

Kuva 19 - Alaohjauspuu [US4]

Kuva 20 - Rakennekerroksia [US4]

Asunto D	US5	Materiaalinäytteet M5 + M19
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: **viite vauriosta**
 - alaohjauspuun alla villakaista: **viite vauriosta**



Kuva 21 - Yleiskuva [US5]



Kuva 22 - Yleiskuva [US5]



Kuva 23 - Alaohjauspuun alla olevaa muovitettua villakaistaa [US5]



Kuva 24 - Rakennekerroksia [US5]

Asunto A	US6	Materiaalinäytteet M6 + M20
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: ei viitettä vauriosta
 - alaohjauspuun alla villakaista: ei viitettä vauriosta


Kuva 25 - Yleiskuva [US6]

Kuva 26 - Yleiskuva [US6]

Kuva 27 - Alaohjauspuun alla olevia materiaalikerroksia [US6]

Kuva 28 - Kosteusmittausta [US6]

Asunto A	US7	Materiaalinäytteet M7 + M21
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: ei viitettä vauriosta
 - alaohjauspuun alla villakaista: **viite vauriosta**



Kuva 29 - Yleiskuva [US7]



Kuva 30 - Yleiskuva [US7]



Kuva 31 - Alaohjauspuun alla olevia materiaalikerroksia [US7]



Kuva 32 - Rakennekerroksia [US7]

Asunto B	US8	Materiaalinäytteet M8 + M22
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: **viite vauriosta**
 - alaohjauspuun alla villakaista: **mahdollista mikrobikasvustoa**


Kuva 33 - Yleiskuva [US8]

Kuva 34 - Yleiskuva [US8]

Kuva 35 - Alaohjauspuun alapintaa [US8]

Kuva 36 - Rakennekerroksia [US8]

Asunto C	US9	Materiaalinäytteet M9 + M23
----------	-----	-----------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: ei viitettä vauriosta
 - alaohjauspuun alla villakaista: ei viitettä vauriosta


Kuva 37 - Yleiskuva [US9]

Kuva 38 - Yleiskuva [US9]

Kuva 39 - Alaohjauspuun alapintaa [US9]

Kuva 40 - Rakennekerroksia [US9]

Asunto F	US10	Materiaalinäytteet M10 + M24
----------	------	------------------------------

Havainnot:

- Havaittavissa mikrobihajua ja kosteusjälkiä
- Puurakenteissa kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: **viite vauriosta**
 - alaohjauspuun alla villakaista: **viite vauriosta**


Kuva 41 - Yleiskuva [US10]

Kuva 42 - Yleiskuva [US10]

Kuva 43 - Alaohjauspuun alapintaa [US10]

Kuva 44 - Rakennekerroksia [US10]

Asunto G	US11	Materiaalinäytteet M11 + M25
----------	------	------------------------------

Havainnot:

- Ei hajua, alaohjauspuun yläpinnassa havaittavissa tummentumaa
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: **viite vauriosta**
 - alaohjauspuun alla villakaista: **viite vauriosta**



Kuva 45 - Yleiskuva [US11]



Kuva 46 - Yleiskuva [US11]



Kuva 47 - Alaohjauspuun yläpinnassa tummentumaa [US11]



Kuva 48 - Rakennekerroksia [US11]

Asunto H	US12	Materiaalinäytteet M12 + M26
----------	------	------------------------------

Havainnot:

- Julkisivun laudoitus huonokuntoinen
- Rakenteen sisällä ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: ei viitettä vauriosta
 - alaohjauspuun alla villakaista: **viite vauriosta**



Kuva 49 - Yleiskuva [US12]



Kuva 50 - Julkisivulaudoitusta [US12]



Kuva 51 - Alaohjauspuussa värimuutosta [US12]



Kuva 52 - Rakenteita [US12]

Asunto H	US13	Materiaalinäytteet M13 + M27
----------	------	------------------------------

Havainnot:

- Ei hajuja tai vaurioon viittaavia jälkiä
- Ei kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: **viite vauriosta**
 - alaohjauspuun alla villakaista: ei viitettä vauriosta


Kuva 53 - Yleiskuva [US13]

Kuva 54 - Yleiskuva [US13]

Kuva 55 – Alaohjauspuun alapuolisia materiaalikerroksia [US13]

Kuva 56 - Rakennekerroksia [US13]

Asunto E	US14	Materiaalinäytteet M14 + M28
----------	------	------------------------------

Havainnot:

- Havaittavissa mikrobivaurioon viittaavaa hajua sekä vaurioon viittaavia jälkiä
- Puurakenteissa kohonneita kosteusarvoja
- Materiaalinäytteet:
 - alaohjauspuun alapinta: **viite vauriosta**
 - alaohjauspuun alla villakaista: **viite vauriosta**


Kuva 57 - Yleiskuva [US14]

Kuva 58 - Yleiskuva [US14]

Kuva 59 - Alaohjauspuun yläpintaa [US14]

Kuva 60 - Alaohjauspuun alapintaa [US14]

3. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Yhtiön rakennuksien ulkoseinärakenteiden alaosien toteutustapaa ja kuntoa tutkittiin yhteensä 14:sta tutkimuspisteestä. Tutkimuskohdat valittiin ulkopuolisen riskitarkastelun perusteella mahdollisiin vauriokohtiin. Tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella rakennuksien ulkoseinärakenteena on puurakenteista ulkoseinää, joka on puuverhoiltu. Perustuksina käytetty sokkelirakenne on toteutettu kevytsoraharkosta. Perustuksien ja puurakenteiden välissä on kosteuskatkona bitumihuopakaista. Huopakaistan ja alaohjauspuunvälissä on muovitettu villakaista.

Rakenneavauksista tehtyjen aistinvaraisen havaintojen, kosteusmittauksien sekä rakenteesta otettujen materiaalinäytteiden perusteella ulkoseinärakenteessa havaittiin kosteus- ja mikrobivaurioita. Tulokset on esitetty kootusti alla olevassa taulukossa 4.

Taulukko 4. Tutkimustuloksien koonti

Huoneisto	Avaus	Aistinvaraisesti viitteitä vaurioista	Olosuhteet kosteusmittauksin	Materiaalinäytteillä viitteitä vaurioista	Johtopäätös
K	US1	ei	kuiva	kyllä	viite vauriosta
J	US2	ei	kuiva	ei	ei viitettä vauriosta
I	US3	ei	kuiva	ei	ei viitettä vauriosta
K	US4	ei	kuiva	ei	ei viitettä vauriosta
D	US5	ei	kuiva	kyllä	viite vauriosta
A	US6	ei	kuiva	ei	ei viitettä vauriosta
A	US7	ei	kuiva	kyllä	viite vauriosta
B	US8	ei	kuiva	kyllä	viite vauriosta
C	US9	ei	kuiva	ei	ei viitettä vauriosta
F	US10	kyllä	koholla	kyllä	viite vauriosta
G	US11	kyllä	kuiva	kyllä	viite vauriosta
H	US12	ei	kuiva	kyllä	viite vauriosta
H	US13	ei	kuiva	kyllä	viite vauriosta
E	US14	kyllä	koholla	kyllä	viite vauriosta

Tehtyjen tutkimuksien perusteella aistinvaraisesti ja kosteusmittauksin kosteusvaurioita havaittiin 21,4 %:ssa tutkimuspisteitä.

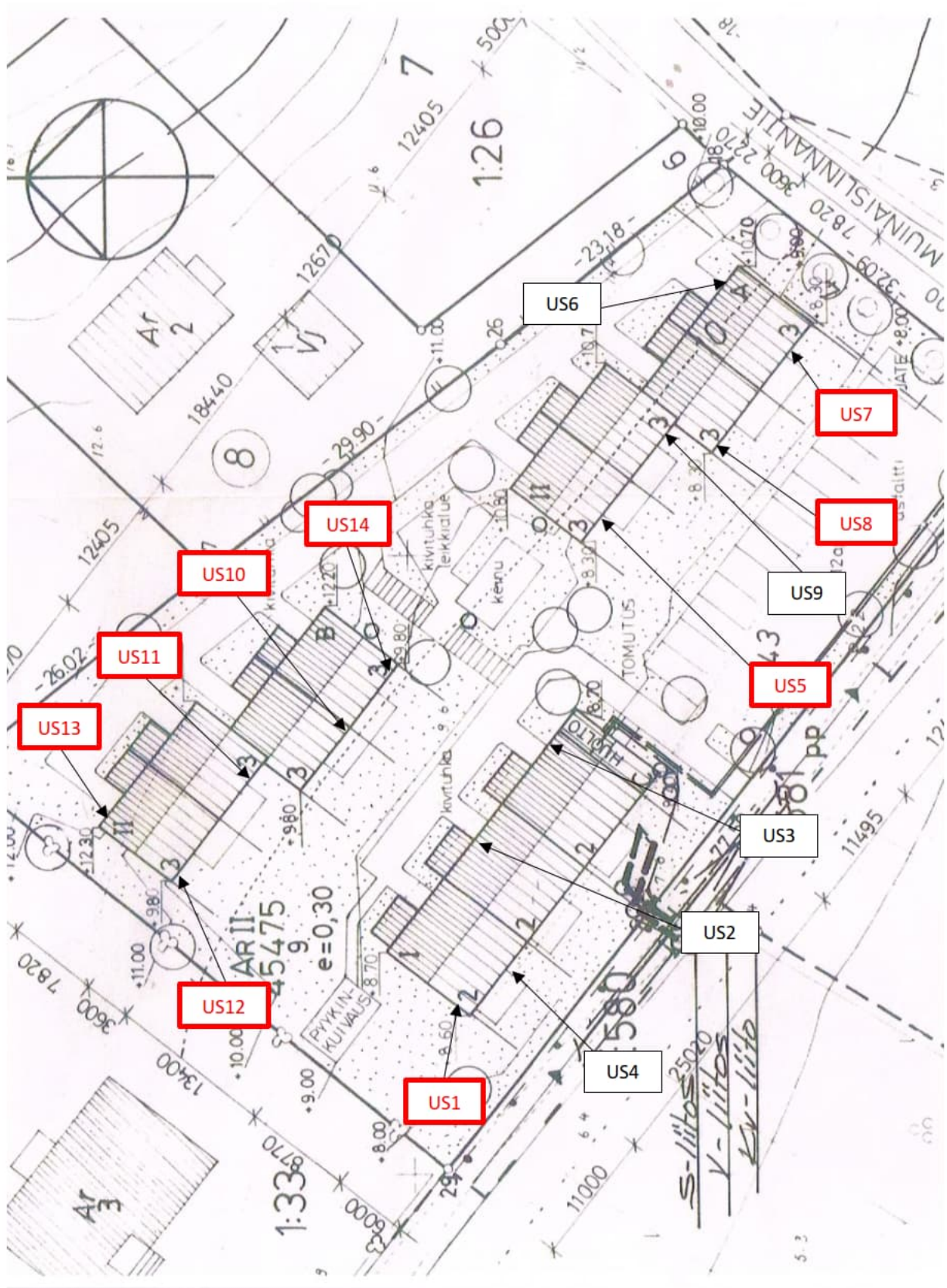
Rakenneavauksista otetuin materiaalinäyttein alaohjauspuun alapinnassa havaittiin mikrobivaurioon viittaavaa kasvua 42,9 %:ssa tutkimuspisteitä. Alaohjauspuun alla olevassa muovitetussa mineraalivillakaistassa mikrobivaurioon viittaavaa kasvua 50 %:ssa tutkimuspisteitä.

Kaikissa tehdyistä avauksista kosteus- ja mikrobivaurioita havaittiin yhteensä 64,3 %:ssa tutkimuspisteitä.

Vaurioiden laajuutta ei tutkimuksen perusteella pysty yksiselitteisesti määrittelemään, vaan vaurioitumista on rakenteessa tapahtunut paikoin. Vaurioitumisaste on suurelta osin pieni, joka ilmenee vaurioiden havaitsemisena ainoastaan materiaalinäytteille tehdyin laboratorioanalyysin. Paikoin vaurioitumisaste on suurempaa, jolloin vauriot ovat havaittavissa analyysin lisäksi värimuutoksina, poikkeavina hajuina sekä kohonneina kosteusarvoina rakenteissa. Vaurioiden laajuuden määrittämiseksi julkisivun laudoitus pitää purkaa alareunasta.

Tutkimuksessa tehdyt kosteusmittaukset ovat hetkellisiä mittauksia, eikä niiden perusteella voi tehdä johtopäätöstä esim. eri vuoden aikojen aiheuttamasta kosteusvaihtelusta.

Edellä olevassa asemapiirroksessa esitetty vauriohavaintojen sijainnit punaisella.



Kuva 61 - Asemapiirros, jossa punaisella esitetty tutkimuspisteet, joissa havaittu vaurioita

Havaitut vauriot johtuvat todennäköisesti rakenteellisista riskeistä, jotka mahdollistavat ulkoseinien puurakenteiden alaosat alttiiksi ulkopuoliselle kosteudelle. Edellä mainittuja puutteita ovat:

- Ulkoseinän alaohjauspuun matala korkeusasema suhteessa ympäröivään maanpintaan
- Kasvillisuus rakennuksien ympärillä
- Pintamaa viettää paikoin rakennukseen päin
- Rakennuksen vierustäytöt, salaojitus, ulkopuolinen vedeneristyksen mahdolliset puutteet
- Huonokuntainen julkisivun laudoitus ei anna rakenteellista suojaa sadevesiä vastaan, jolloin ulkoseinien alaosat ovat alttiina ulkopuoliselle kosteusrasitukselle
- Vuodot julkisivuun liittyvissä rakenteissa kuten esim. ovissa ja ikkunoissa

Tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella edellä mainitut riskit toteutuivat kohtalaisesti ja rakenteissa havaittiin paikoin vaurioita.

Tutkimuksessa rakenteiden sisällä todettiin kosteus- ja mikrobivaurioita. Mikäli rakenteiden sisältä on ilmayhteys sisäilmaan saattaa sisätiloissa oleskeleva altistua varioista peräisin oleville mikrobeille.

Asumisterveysasetuksen 5/2015 kohdassa 20 § esitetään toimenpideraja, joka tutkimuksessa tehtyjen havaintojen perusteella toimenpideraja ylittyy. Asumisterveysasetuksen kohta 20§ mikrobit mukaan:

"Toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovaurioita, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyysillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistua."

4. TUTKIMUKSEN TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Mikrobivaurioiden korjaamisessa pääperiaatteena on, että vaurioituneet materiaalit poistetaan ja uusitaan. Rakennusmateriaalien, joita ei voida kohtuudella poistaa, tulee puhdistaa. Puhdistaminen tulee suorittaa ohjeen "Homevaurioituneen rakennusmateriaalin puhdistusohje rakenneosille, joita ei voida poistaa" mukaan.

Korjatuissa rakenteissa korjauksissa tulee kiinnittää erityistä huomiota korjattujen rakenteiden ilmatiiveyteen. Korjaustöiden tiiveyden onnistuminen suositellaan todentamaan esimerkiksi merkkiainetutkimuksen tai lämpökameratutkimuksen avulla.

Korjaustyöstä tulee laatia erillinen korjaustyösuunnitelma. Suunnitelmat tulee teettää ko. vaurioiden korjaamisen suunnitteluun perehtyneellä suunnittelijalla. Työssä tulee käyttää kosteusvaurioiden korjaamiseen erikoistunutta urakoitsijaa. Toteutusvaiheessa työlle tulee järjestää asianmukainen valvonta. Korjaustyön suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida 1.1.2018 voimaan tullut asetus 782/2017 (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta)

Purkutöissä on otettava huomioon purettavien materiaalien asbesti- ja haitta-ainepitoisuudet.

Mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku on tehtävä Ratu-kortin 82-0383 mukaisesti (Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. Menetelmät)

Rakennusmateriaalin PAH-summapitoisuuden ylittäessä 200 mg/kg tulee purkutyö suorittaa Ratu 82-0381 ohjeistuksen mukaisesti. Pysyvän kaatopaikalle sijoitettavan jätteen raja-arvo on 40 mg/kg. Ratapölkkyjätettä on käsiteltävä ongelmajätteenä.

Mikäli asbestipitoisia materiaaleja tullaan työstämään tai purkamaan, tulee työ suorittaa asbestityönä asbestin purkuvaltuutuksen omaavan yrityksen tai yhteisön toimesta. Asbestipurkutyössä on noudatettava Ratu - korttia 82 - 0347 Asbestia sisältävien rakenteiden purku 10/2009.

Edellä on esitetty jatkotoimenpiteet pääpiirteissään.

4.1.1. ULKOSEINÄT

Tehtyjen tutkimuksien perusteella ulkoseinärakenteen osalta suositellaan:

- Vaurioituneiden rakenteiden poistaminen riittävässä laajuudessa. Vaurioiden laajuus määritetään purkutöiden yhteydessä.
- Julkisivulaudoituksen sekä laudoituksen taustarakenteiden (kuten koolauksien sekä tuulensuojalevyn) uusiminen riittävässä laajuudessa korjaustöiden yhteydessä.

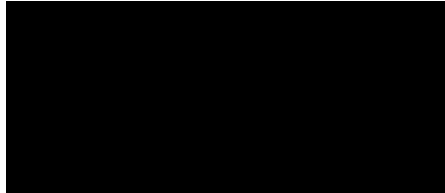
4.1.2. MUUT

- Rakennuksen ulkopuolisen kosteusrasituksen pienentäminen tarkastamalla/korjaamalla:
 - salaojituksen kunto ja toimintaedellytykset
 - sokkelin ulkopuolisen vedeneristyksen kunto
 - pintamaan kallistuksen ja rakennuksen vierustäytön kapillaarikatko
 - poistamalla kasvillisuus ulkoseinän läheisyydestä
 - mahdollisuuksien mukaan pintamaan ja ulkoseinän korkoeron kasvattaminen

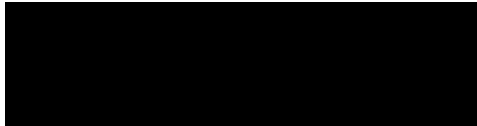
LIITTEET MetropoliLab Oy:n testausseleste 2020-32583
JAKELU Tilaaja, Raksystems Insinööritoimisto Oy:n arkisto

Vantaalla 30.12.2020

RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY

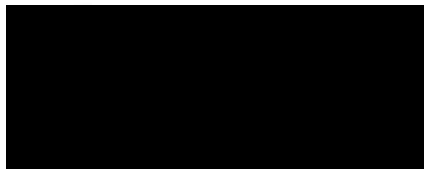


Sisäilma- ja rakennustekninen asiantuntija
Raksystems Insinööritoimisto Oy, Vetotie 3A, 01610 Vantaa

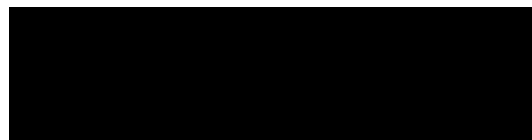


www.raksystems.fi

Raportin tarkastanut:



Johtava sisäilma-asiantuntija, Sisäilmatutkimukset



Tilaja
0905045-0
Raksystems Insinööritoimisto Oy

Maksaja

Raksystems Ins. MAKS.
KUOPIO

PL5202
70701 KUOPIO

Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	07.12.2020	Kellonaika	
	Vastaanotettu	08.12.2020	Kellonaika	11.25
	Tutkimus alkoi	08.12.2020	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	Muinaislinnantie 4, Helsinki		
	Näytteen ottaja	[REDACTED]		
	Viite	Muinaislinnantie/ [REDACTED]		

32583-1: Rakennusmateriaali, M1: US1, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteen toimitettu		12,5		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

32583-2: Rakennusmateriaali, M2: US2, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteen toimitettu		20,6		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	4 300		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	300		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		1 100	1 800 pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		31	28 %
Penicillium sp.	*		69	67 %
Wallemia sp. #	*			5 %

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

32583-3: Rakennusmateriaali, M3: US3, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		19,3		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	1 000
Aspergillus sp.	*			60
Cladosporium sp.	*			40
				%

32583-4: Rakennusmateriaali, M4: US4, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		7,4		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	400
Cladosporium sp.	*		100	50
Mycelia sterilia				25
Penicillium sp.	*			25
				%

32583-5: Rakennusmateriaali, M5: US5, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		6,4		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	570 000		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		290 000	250 000
Aureobasidium sp.			14	%
Penicillium spp.	*		61	82
Hiivat			25	18
				%

32583-6: Rakennusmateriaali, M6: US6, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		10,8		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	100
Cladosporium sp.	*			100
				%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

32583-7: Rakennusmateriaali, M7: US7, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyyssitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteen toimitettu		7,7		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	300		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		640	pmy/g
Aureobasidium sp.			100	%

32583-8: Rakennusmateriaali, M8: US8, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyyssitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa		
Näytteen toimitettu		25,5		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	500		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		600	pmy/g
Aspergillus spp.	*		21 000	%
Chaetomium sp. #	*		98	%
Penicillium spp.	*		50	%
			50	%
			2	%

32583-9: Rakennusmateriaali, M9: US9, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyyssitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteen toimitettu		21,7		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	3 500		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	pmy/g
Penicillium sp.	*		200	%
			100	%

32583-10: Rakennusmateriaali, M10: US10, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyyssitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa		
Näytteen toimitettu		7,4		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	18 000 000		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		900 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			900 000	%
Cladosporium sp.	*		67	%
Penicillium spp.	*		54	%
			1	%
			1	%
Hiivat			33	%
			44	%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

32583-11: Rakennusmateriaali, M11: US11, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		3,9		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	6 600 000		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		3 200 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			80	%
Cladosporium sp.	*			%
Penicillium spp.	*		1	%
Hiivat			19	%

32583-12: Rakennusmateriaali, M12: US12, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		17,7		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		Alle 100	pmy/g
Aspergillus sp.	*		100	%

32583-13: Rakennusmateriaali, M13: US13, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		3,6		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	4 500 000		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		730 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			97	%
Hiivat			3	%

32583-14: Rakennusmateriaali, M14: US14, AOP alapinta, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		26,2		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	2 700 000		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		120 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			31	%
Penicillium spp.	*		5	%
Hiivat			64	%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

32583-15: Rakennusmateriaali, M15: US1, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		3,2			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	190 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		150 000	100 000	pmy/g
Acremonium sp. #			94	78	%
Cladosporium spp.	*		4	20	%
Mycelia sterilia			1		%
Penicillium spp.	*			1	%
Hiivat			1	1	%

32583-16: Rakennusmateriaali, M16: US2, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		2,4			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 500			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		200	2 000	pmy/g
Aspergillus sp.	*			75	%
Aspergillus versicolor #	*			5	%
Cladosporium sp.	*		100		%
Penicillium sp.	*			5	%
Wallemia sp. #	*			15	%

32583-17: Rakennusmateriaali, M17: US3, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		5,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	100	pmy/g
Cladosporium sp.	*		100	100	%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

32583-18: Rakennusmateriaali, M18: US4, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		2,7			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	3 200			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		800	900	pmy/g
Cladosporium sp.	*		49	44	%
Penicillium sp.	*		13		%
Blastobotrys sp.	*		38	56	%

32583-19: Rakennusmateriaali, M19: US5, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		3,5			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	180 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		26 000	23 000	pmy/g
Aureobasidium sp.	*		7	9	%
Cladosporium sp.	*		51	61	%
Mucor sp.	*		4		%
Penicillium spp.	*		4	13	%
Hiivat	*		34	17	%

32583-20: Rakennusmateriaali, M20: US6, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		2,7			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	300	pmy/g
Cladosporium sp.	*			67	%
Penicillium sp.	*		100	33	%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

32583-21: Rakennusmateriaali, M21: US7, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		4,1			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	130 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		15 000	14 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			65	57	%
Cladosporium sp.	*			7	%
Penicillium spp.	*		6	7	%
Hiivat			29	29	%

32583-22: Rakennusmateriaali, M22: US8, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		epäily mikrobikasvustosta			
Näytteeksi toimitettu		6,5			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	9 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		3 600	8 200	pmy/g
Aspergillus sp.	*			52	%
Aureobasidium sp.			8	10	%
Cladosporium sp.	*		11	18	%
Mycelia sterilia			8		%
Penicillium spp.	*		62	19	%
Hiivat			11	1	%

32583-23: Rakennusmateriaali, M23: US9, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		2,2			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		400	300	pmy/g
Cladosporium sp.	*		25	34	%
Mucor sp.			25	33	%
Penicillium sp.	*			33	%
Hiivat			50		%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

32583-24: Rakennusmateriaali, M24: US10, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		5,8			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	12 000 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		170 000	170 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			76	42	%
Cladosporium sp.	*		1	1	%
Penicillium spp.	*		6	10	%
Hiivat			17	47	%

32583-25: Rakennusmateriaali, M25: US11, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		2,8			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	3 100 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		150 000	180 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			62	50	%
Cladosporium sp.	*		18	40	%
Penicillium spp.	*		2	5	%
Hiivat			18	5	%

32583-26: Rakennusmateriaali, M26: US12, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa			
Näytteeksi toimitettu		2,7			g
		THG	2 % MALLAS	DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	4 500 000			pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		32 000	38 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			47	46	%
Chrysosporium/Geomyces sp. #			6		%
Cladosporium sp.	*			5	%
Mycelia sterilia			13	13	%
Penicillium spp.	*		20	19	%
Hiivat			14	17	%

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

32583-27: Rakennusmateriaali, M27: US13, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		1,7		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 800		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		100	pmy/g
Cladosporium sp.	*		100	%

32583-28: Rakennusmateriaali, M28: US14, AOP alla muovitettu villa kaista, Muinaislinnantie 4, Helsinki

Analyysi		Analyytitulos		Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa		
Näytteeksi toimitettu		4,0		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	3 700 000		pmy/g
Sieni-itiöpitoisuus	*		140 000	pmy/g
Aureobasidium sp.			7	%
Chrysosporium/Geomyces sp. #			1	%
Cladosporium sp.	*		7	%
Mycelia sterilia			1	%
Penicillium spp.	*		9	%
Hiivat			19	%
			66	%

* = Akkreditoitu menetelmä

= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji

▢ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Lausunto

Analyytitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein:

- ei mikrobikasvustoa: sieni-itiöpitoisuus < 5 000 pmy/g tai < 10 000 pmy/g ja lajisto ei ole yksipuolinen tai koostu indikaattoreista
- epäily mikrobikasvustosta: sieni-itiöpitoisuus vähintään 5 000 pmy/g ja näytteessä indikaattoreita (mukaan lukien aktinomykeetit) tai lajisto on epätavallisen yksipuolinen, tai suoramikroskooppinalla todettu kasvusto
- mikrobikasvustoa: sieni-itiöpitoisuus vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettipitoisuus vähintään 3 000 pmy/g tai bakteereita vähintään 100 000 pmy/g. Ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto on merkitty erikseen.

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

<http://www.metropolilab.fi>

Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016:
Rakennusmateriaalinäytteessä voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettien pitoisuus 3 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa. Vaikka sieni-itiöpitoisuus jää alle 10 000 pmy/g voivat löydökset viitata mikrobikasvustoon silloin, kun näytteessä havaitaan kosteusvaurioindikaattoreita ja sienten kokonaispitoisuus on 5 000 - 10 000 pmy/g tai näytteen sienisuvusto on epätavallisen yksipuolinen (1-2 lajia/sukua) ja pitoisuus kuitenkin yli 5 000 pmy/g. Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa.

Analyysitulokset ja niiden tulkinta koskevat ainoastaan laboratorioon toimitettua näytettä. Laboratorion tekemä tulosten tulkinta ei ota kantaa kosteusvaurion esiintyvyyteen tai rakenteiden korjaustarpeeseen. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta tehdyt havainnot.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi tehdään asiakastilauksen mukaisesti näytteistä, joiden määrä riittää viljelyanalyysin lisäksi suoramikroskopointiin ja joissa materiaali soveltuu analyysiin. Suoramikroskopoinnin tulos ilmoitetaan ei todettu (näytteessä ei ole havaittu rihmastoa) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmastoa useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta α, Näytteeksi toimitettu määrä, Aktinomykeettipitoisuus #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Gravimetrinen Sis.men.,Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16	9 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	Sis.men.,Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16	10 %
Sieni-itiöpitoisuus, 2 % MALLAS	Sis.men.,Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16	12 %
Sieni-itiöpitoisuus, DG18	Sis.men.,Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16	9 %
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysituloksetkohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

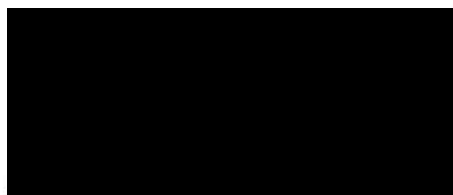
Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Rhinocladiella sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	Rhizopus sp.
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	Verticillium sp.
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Phoma sp.	

Yhteyshenkilö
 mikrobiologi


toimitusjohtaja

Tiedoksi


Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>