

MUISTIO

JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää

Julkisivututkimukset

Tutkimuksen lähtökohdat ja tutkimusmenetelmät

JYK Kampuksen korjaus- ja uudisrakennushankkeeseen liittyen on käynnissä Järvenpäässä osoitteessa Kansakoulunkatu 1/Sipoontie 12 sijaitsevan koulurakennuksen peruskorjauksen suunnittelu (JYK Peruskorjaus, vaihe 2). Korjauslaajuuden määrittämiseksi tutkittiin rakennuksen julkisivurakenteita erityisesti tukemaan arvioita ja päätöksiä alkuperäisen kuorimuurauksen säilytettävyyteen liittyen.

Tutkimukseen liittyvä rakennuksen ulkopuolinen näytteenotto ja rakenteiden havainnointi tehtiin 7.3. ja 17.4.2023. Ulkopuoliset tutkimukset käsittivät pienimuotoisia rakenneavauksia sekä materiaalinäytteiden ottoa lämmöneristeestä mikrobitutkimuksia varten. Lisäksi toteutettiin ulkoseinän lämmöneristyksen kosteusmittaus aikajaksolla 12.4. -11.5.2023. Kosteusmittaus toteutettiin jatkuvatoimisena rakennuksen sisätiloista käsin lämmöneristykseen asennettujen antureiden avulla. Tutkimuksissa lähtökohtana oli AFRYn Martti Leppälän laatima 6.3.2023 päivätty näytteenottosuunnitelma.

Rakennuksen alimmassa kerroksessa ulkoseinien ulkopinnassa rappauksen alustana on betoni. Ylemmissä kerroksissa ulkoseinän rakenne on ulkopinnaltaan rapattu poltettu tiili – lämmöneriste - tiili. Rakennuksessa on myös massiivitiilirakenteisia osia. Ulkopuolisten tutkimuksen yhteydessä pyrittiin varmistamaan rakenteiden toteutustapa rakenneavausten avulla näytteenottokohdissa.

Havaintoja näytteenoton yhteydessä

Ulkopuolelta tehtyjen näytteenottojen ja rakenneavausten sijainnit on esitetty liitteessä 1. Viereisen työmaan toiminta rajoitti rakennuksen julkisivujen saavutettavuutta.

Julkisivurappauksessa on runsaasti merkkejä eriaikaisista ja -laajuisista korjauksista. Lisäksi rappauksessa on nähtävillä korjaamattomia, pitkäaikaiseen kosteusrasitukseen liittyviä vaurioita. Paikallisesti näytteenoton yhteydessä havaittiin rappauksessa rappauslaastin pehmenemistä sekä irtoamista alustastaan. Rappauksen kattavaa kopokartoitusta tai muuta laastin kunnan kartoitusta ei tässä tutkimuksessa tehty.

Näytteenoton yhteydessä tehtyjä havaintoja on esitetty valokuvissa ja selitetty kuvateksteissä.

19.6.2023



Kuva 1a, b ja c. Esimerkki alimman kerroksen kohdalle tehdystä rakenneavauksesta. Sokkelin luonnonkiviverhouksen yläpuolella yli 300 mm:n poraus ei vielä ulottunut sokkelin lämmöneristeseen saakka.

19.6.2023



Kuva 2a ja b. Lämmöneristeen havaittiin olevan kuonavillaa. Eriste on levymainen tuote, jonka molemmissa pinnoissa on langoilla toisiinsa kiinnitetty paperi.

19.6.2023



Kuva 3. Pitkäaikaisen räystäsvuodon aiheuttama rappaus- ja tiilivaurio luoteissivulla.



Kuva 4. Esimerkki näkyvästä laaja-alaisesta rappauskorjauksesta kaakkoissivulla.

19.6.2023



Kuva 5. Koko eteläpääty on pinnoitettu uudelleen ilmeisesti viimeisimpien rappauskorjausten yhteydessä. Pinnoitteen alueella näkyy useita paikkarapattuja alueita.

Laboratoriotutkimusten tulokset

Kosteusmittaustulokset kokonaisuudessaan on esitetty erillisessä muistiossa, liite 2. Materiaalinäytteiden mikrobiologisten tutkimusten tulokset kokonaisuudessaan on esitetty liitteissä 3 ja 4. Tässä kappaleessa kuvataan saadut tulokset pääosiltaan.

Kosteusmittaukset

Julkisivujen eristetilän kosteuspitoisuutta seurattiin jatkuvatoimisella mittauksella noin yhden kuukauden ajan keväällä 2023. Kyseiseen ajanjaksoon sisältyi selkeitä aurinkoisia jaksosia, pilvistä säätä sekä vähäistä sadetta lämpötilan vaihdellessa välillä noin -5°C – 19°C .

Pääosin mittauspisteissä kosteuspitoisuus oli alhainen eikä merkittävää kosteuslisää verrattuna sisä- tai ulkoilmaa todettu.

Eteläpäädyssä sijainneessa mittauspisteessä eristetilän kosteus oli muita mittauspisteitä korkeampi. Kyseinen mittauskohta oli ainoa, jossa kosteus eristeessä oli tasolla, jossa mikrobikasvu on mahdollista. Mittausjakson aikana kosteus ei kuitenkaan ollut jatkuvasti koholla, mikä heikentää mikrobien kasvuolosuhteita merkittävästi.

19.6.2023

Materiaalinäytteiden mikrobit

Ulkoseinien eristeestä otettiin yhteensä seitsemän näytettä, joista tehtiin laimennussarjaviljely MetropoliLabin laboratorioissa bakteerien, aktinomykeettien ja homeiden lukumäärän määrittämiseksi sekä mahdollisten homeiden tunnistamiseksi.

Yleisesti bakteeri-, hiiva- ja homeitiöpitoisuudet näytteissä olivat alhaisia. Kolmessa näytteessä todettiin jonkin verran kohonnut aktinomykeettipitoisuus, mikä usein indikoi jonkinasteisesta kosteusvauriosta rakenteessa. Vaurioitumisen ajankohtaa ei tai mahdollisen kasvun aktiivisuutta ei voida arvioida pelkästään lukumäärän pohjalta. Määrät ovat näissä kolmessakin näytteessä kokonaisuutena varsin pieniä eivätkä viittaa kyseisten kohtien massiiviseen mikrobivaurioon. Vanhassa ulkoseinärakenteessa mahdollisen vaurioitumisen arvioiminen edellyttää kuitenkin kokonaisuuden tarkastelua pelkän pitoisuustuloksen lisäksi.

Johtopäätökset

Tutkimusten tavoitteena oli hankkia tietoa pohjaksi kokonaisarvioinnille koskien rakennuksen ulkoseinärakenteen muuratun ulkokuoren ja vanhojen lämmöneristeiden säilytettävyyttä. Tutkimuksessa ei arvioitu osittain maanalaisten tilojen ulkoseiniä, joissa lämmöneristeenä on muu kuin villaeristys ja ulkokuori on betonirakenteinen.

Ulkokuoren kosteustekninen toimivuus vaikuttaa mittausten mukaan kohtuulliselta, kunhan ulkopuolinen ylimääräinen kosteusrasitus pysyy vähäisenä. Tällaista ylimääräistä rasitusta voi aiheutua esimerkiksi räystääsvuotojen kautta tai puutteellisesti toimivien rakenneosien liittymien vaikutuksesta. Pääosin riittävän alhaisena pysyvä kosteuspitoisuus vähentää ulkoseinärakenteen mikrobikasvun riskiä merkittävästi.

Ulkoseinän lämmöneristeestä paikoin havaittujen, kosteusvaurioindikaattorina pidettyjen, aktinomykeettien merkitystä on vaikea luotettavasti arvioida. Osa havaituista mikrobeista saattaa olla peräisin jo rakennusajalta tai mahdollisesti jonkin aiemman paikallisen vesivuodon vaikutusta. Muuratussa ulkoseinärakenteessa saattaa paikallisesti tapahtua lämmöneristeessä myös sellaista ilman liikettä, että ulkoilman epäpuhtauksia kulkeutuu ajan kuluessa seinärakenteen sisälle. Seinärakenteen sisäkuoren ilmatiiviydellä on keskeinen merkitys siihen, voivatko lämmöneristeen mikrobit vaikuttaa rakennuksen sisäilmaan. Kokonaisuutena ulkoseinien mikrobitalanne arvioitiin sellaiseksi, ettei siitä aiheudu vaaraa rakennuksen käytölle, kunhan olosuhteiden hallinta ulkoseinissä varmistetaan erityisesti kosteuden osalta, ja lisäksi varmistetaan ulkoseinien sisäkuoren ilmatiiviyys sisätiloihin päin.

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan arvioida, että rakennuksen muurattu ulkokuori ja alkuperäiset lämmöneristeet ovat peruskorjauksessa säilytettävissä. Julkisivujen rakenneyksityiskohtien kosteustekniseen toimivuuteen sekä rappauksen laatuun ja pinnoitteisiin tulee kuitenkin kiinnittää erityistä huomiota, että voidaan jatkossa varmistaa ulkoseinien kosteusrasituksen mahdollisimman alhainen taso. Lisäksi tulee huolellisesti suunniteltujen ja toteutettujen toimenpiteiden avulla varmistaa ulkoseinien sisäkuoren hyvä ilmatiivisyys, jolla luotettavasti estetään eristetilassa paikallisesti olevien epäpuhtauksien kulkeutuminen sisätiloihin.

Laaja-alaisesti näkyvissä olevien aiempien rappauskorjausten, näkyvien vaurioiden sekä rappauksesta paikallisesti tehtyjen muiden aistinvaraisten havaintojen perusteella voidaan arvioida, että julkisivurappaus tulee uusia kokonaisuudessaan peruskorjauksen yhteydessä. Rappauksen säästävä korjaaminen edellyttäisi runsaasti, osin laaja-alaisia, paikka-rappauksia ja uudelleenpinnoitusta kauttaaltaan. Tällaisen korjauksen lopputulos on kuitenkin usein laadullisesti vaihteleva ja ulkonäöllisesti laikukas eikä sen käyttöikää siten voida luotettavasti ennalta arvioida.

19.6.2023

Espoo 19.6.2023

AFRY Buildings Finland Oy

Mika Oikari, DI
Vanhempi asiantuntijaAnna-Maria Nieminen, DI
Tiimipäällikkö, asiantuntija

Liitteet:

1. Näytteenottokohdat
2. Muistio ulkoseinien lämmöneristeiden kosteusmittauksista, AFRY, 23.5.2023
3. Testausseleste 2023-6208, Metropolilab, 23.3.2023
4. Testausseleste 2023-11363, Metropolilab, 5.5.2023

LIITE 1. NÄYTTEENOTTOKOHDAT

JULKISIVU KAAKKOON



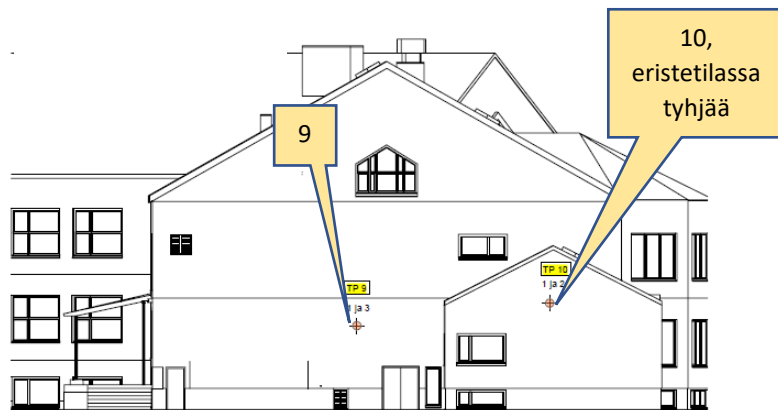
JULKISIVU LÄNTEEN



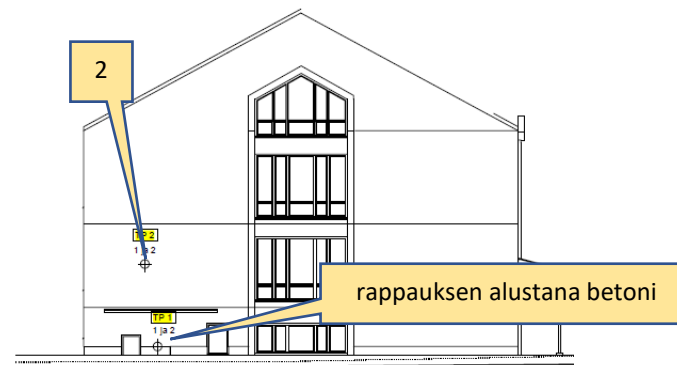
JULKISIVU ITÄÄN



PÄÄTYJULKISIVU KOILLISEEN



PÄÄTYJULKISIVU ETELÄÄN



JYK Kampus, Järvenpää

Ulkoseinien lämmöneristeiden kosteusmittaukset 12.4. – 11.5.2023

1 Tausta

Kohde:	JYK Kampus Sipoontie 12 04400 Järvenpää
Tehtävä:	Ulkoseinän lämmöneristeen kosteusmittaukset peruskorjauksen suunnittelun lähtötiedoiksi.
Aika:	12.4. – 11.5.2023
Tekijä:	AFRY Buildings Finland Oy Building Physics Eero Salo, p. 0505887028, eero.salo@afry.com
Projekti:	SUPA643/LT01

2 Mittalaitteet ja mittauskohdat

Ulkoseinärakenteen lämmöneristekerroksen ja sisäilman suhteellista kosteutta ja lämpötilaa mitattiin jatkuvatoimisesti Miran etäseurantajärjestelmällä, jossa mittaukset tehtiin Vaisala Oyj:n valmistamilla HMP110 kosteus- ja lämpötilamittapäillä. Mittapäät on kytketty Miranin lähettimiin. Tiedonsiirto tapahtuu lähettimistä langattomasti keskusyksikköön, josta edelleen langattomasti pilvipalveluun. Mittaustulokset on haettavissa ja tarkasteltavissa reaaliajassa WEB-liittymän kautta.

Mittauskohdassa sisäkuoren läpi porattiin Ø 16 mm reikä seinän eristetilaan, joka putkitettiin ja tiivistettiin seinäpintaan vesihöyryntiiviillä kitillä. Putki imuroitiin puhtaaksi ja putkeen asennettiin HMP110 kosteus-lämpötila-anturi, jonka johto oli lämmöneristetty. Mittausputken pää ja anturin johdon rajapinta tiivistettiin mittauksen ajaksi vesihöyryntiiviillä kitillä. Esi-merkki mittauksesta on esitetty kuvissa 1 ja 2. Mittauskohdat valittiin eri ilmansuuntiin ja eri seinäkohdille huomioiden ikkunoiden sijainnit, ns. yhtenäisten seinien alueet sekä rappausvaurioituneet alueet. Ulkoseinärakenteena on sisältä ulospäin lueteltuna (tarkistettiin mittauskohdissa eristekerrokseen asti):

- maali ja rappaus, noin 15...30 mm
- tiilimuuraus, noin 275...300 mm (mittapisteesä 1, noin 180 mm jälkeen kovempaa kiviainesmateriaalia, väri harmaa ja mittapisteesä 3 poraus 320 mm asti, eikä eristettä)
- eristekerros
- ulkoverhous

Mittapisteiden sijainnit on esitetty kuvissa 3 ja 4.



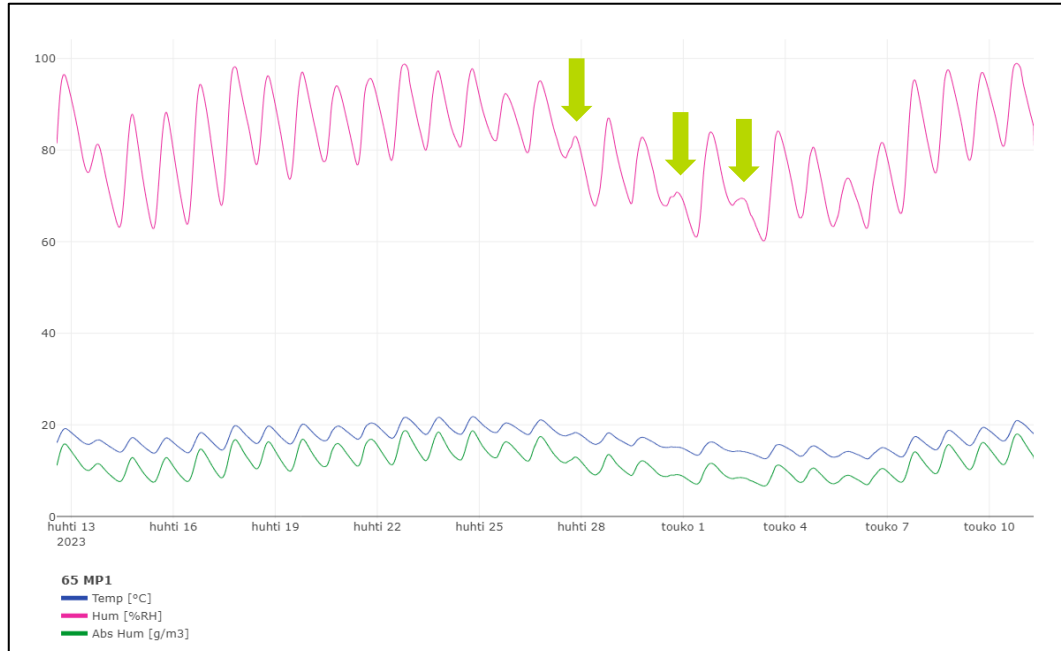
Kuva 1. Esimerkki mittauksesta mittapisteessä 1.



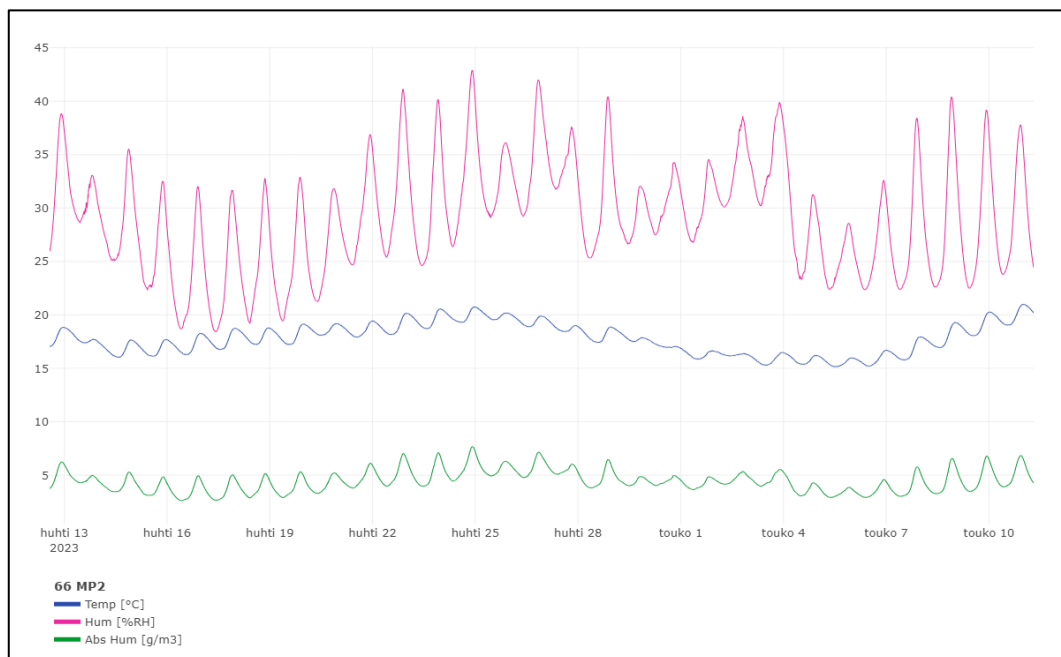
Kuva 2. Järjestelmän keskusyksikkö sijoitettiin aulan vahtimestarin tilaan.

3 Mittaustulokset

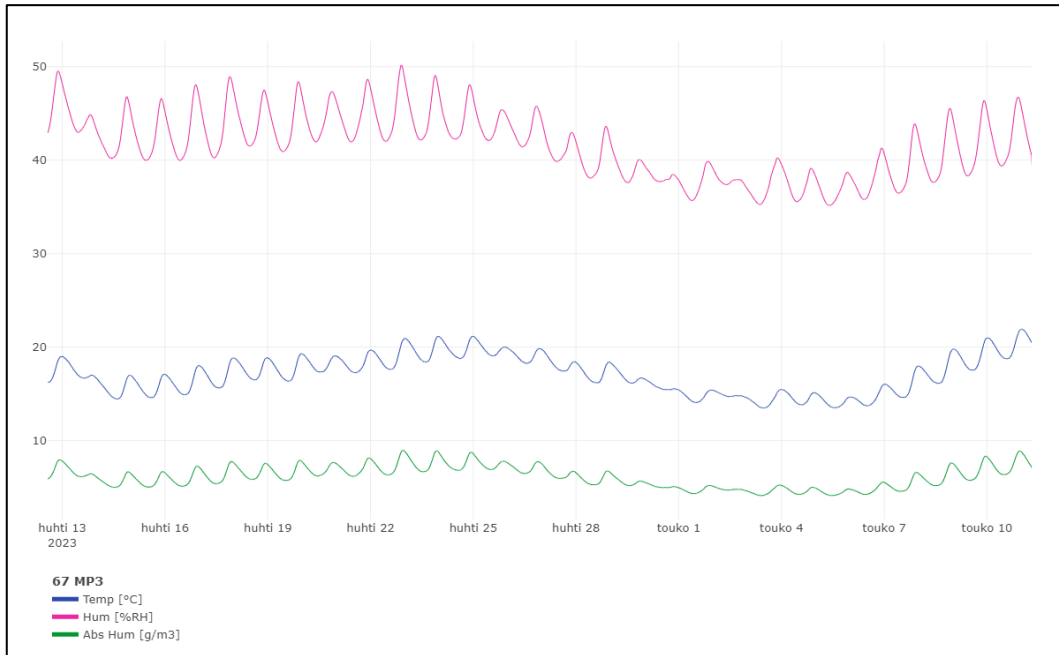
Mittaustulokset on esitetty kuvissa 5...12. Kuvateksteissä viitatu luokkatilat ovat kuvien 3 ja 4 mukaiset (eivät välttämättä vastaa viimeisintä käyttötarkoitusta).



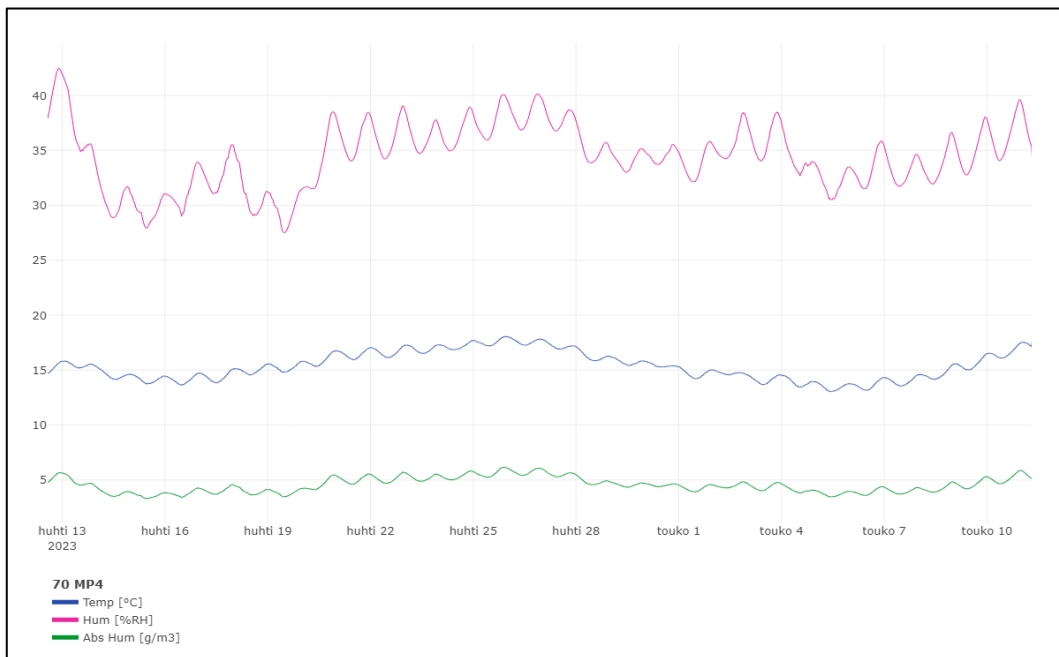
Kuva 5. Mittapiste **MP1**, varasto, julkisivu etelään/ lounaaseen. Tuloksissa on nähtävissä auringon paisteen vaikutus, joka alkaa aamulla suunnilleen klo 10 maissa ja vaikutus näkyy voimakkaimmin suhteellisen kosteuden arvossa (suunnilleen 20 – 25 RH% yksikön nousu, kun aurinko paistaa). Yöaikaan kosteus pyrkii tasaantumaan ulkokuoren rakenteeseen. Pilvisellä säällä vaikutus on luonnollisesti melko vähäinen (esim. 27.4., 30.4. ja 2.5.2023., jolloin sää on ollut pilvinen. Kohdat on osoitettu kuvaan vihreillä nuolilla). Mittausjakson keskiarvot, minimi ja maksimit on esitetty taulukossa 1.



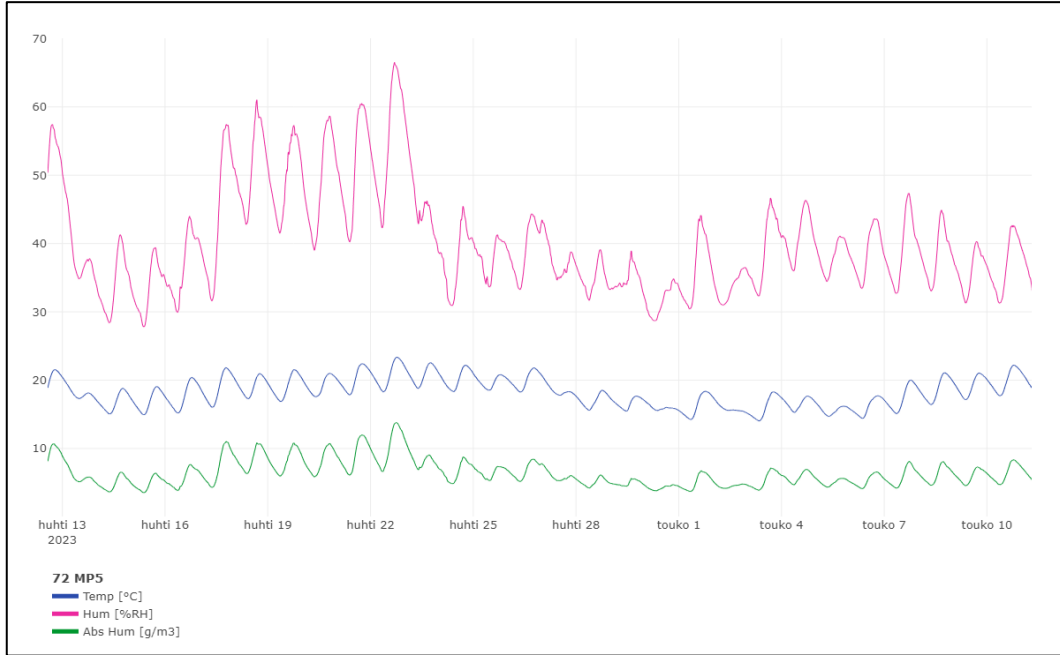
Kuva 6. Mittapiste **MP2**, luokka 2, IKKUNAN ALAPUOLI, julkisivu länteen. HUOM! SKAALA VER-RATTUNA MITTAPISTEeseen 1. Kokonaisuudessaan kosteustaso alhainen. Mittausjakson keskiarvot, minimi ja maksimit on esitetty taulukossa 1.



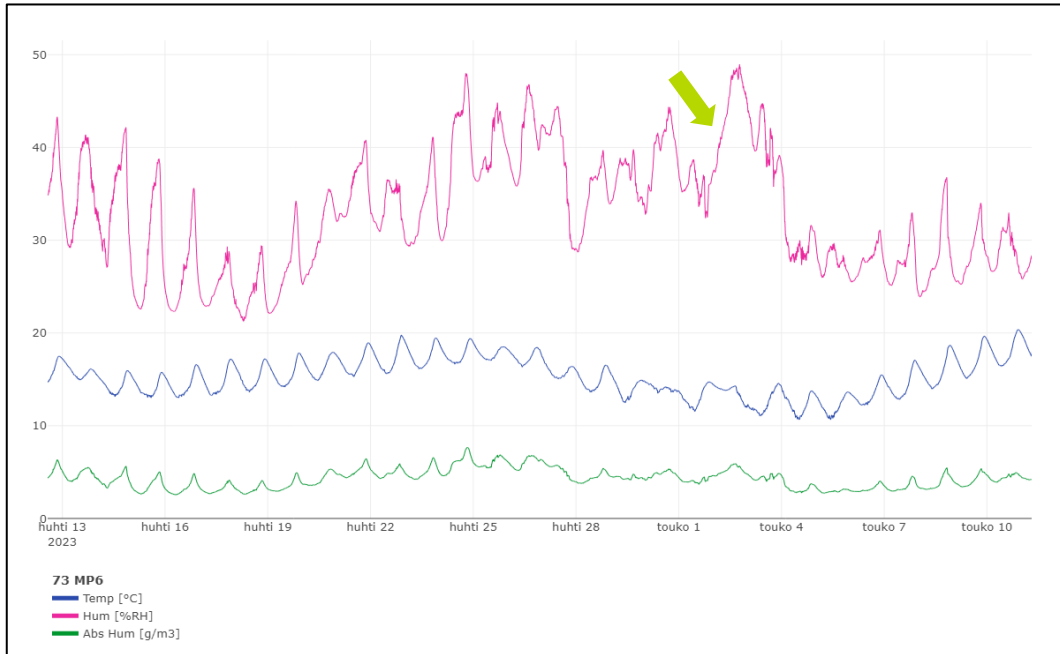
Kuva 7. Mittapiste **MP3**, luokka 2, IKKUNAN YLÄPUOLI, julkisivu länteen. HUOM! MITTAUS EI ERISTETILASTA JA SKAALA VERRATTUNA MITTAPISTEESEEN 1. Kokonaisuudessaan kosteustaso alhainen. Mittausjakson keskiarvot, minimi ja maksimit on esitetty taulukossa 1.



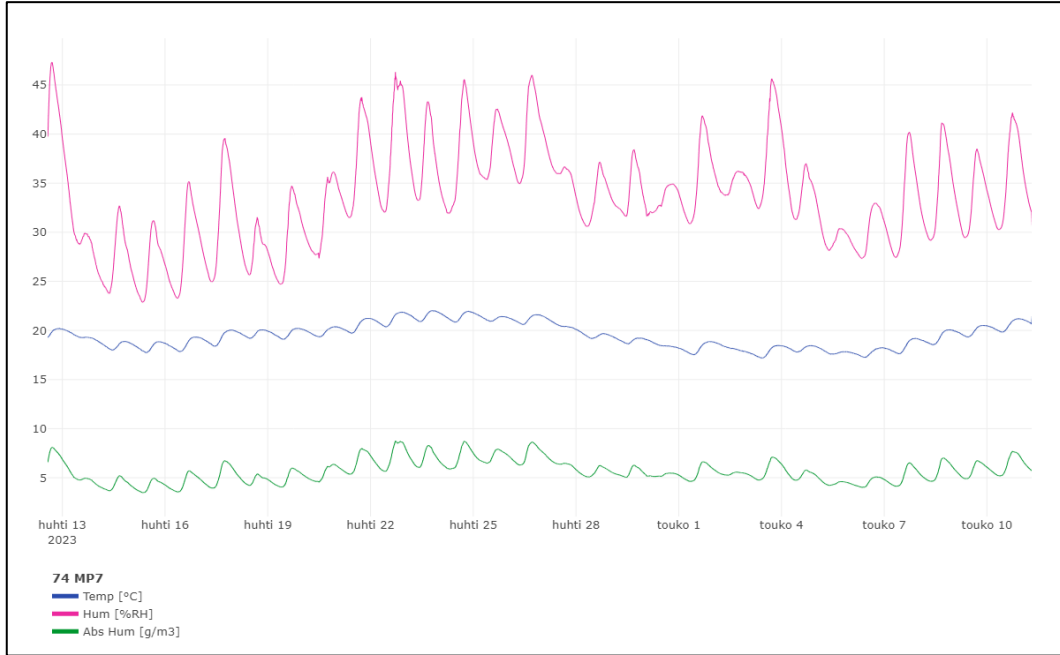
Kuva 8. Mittapiste **MP4**, luokka 1, julkisivu pohjoiseen. HUOM! SKAALA VERRATTUNA MITTAPISTEESEEN 1. Kokonaisuudessaan kosteustaso alhainen. Mittausjakson keskiarvot, minimi ja maksimit on esitetty taulukossa 1.



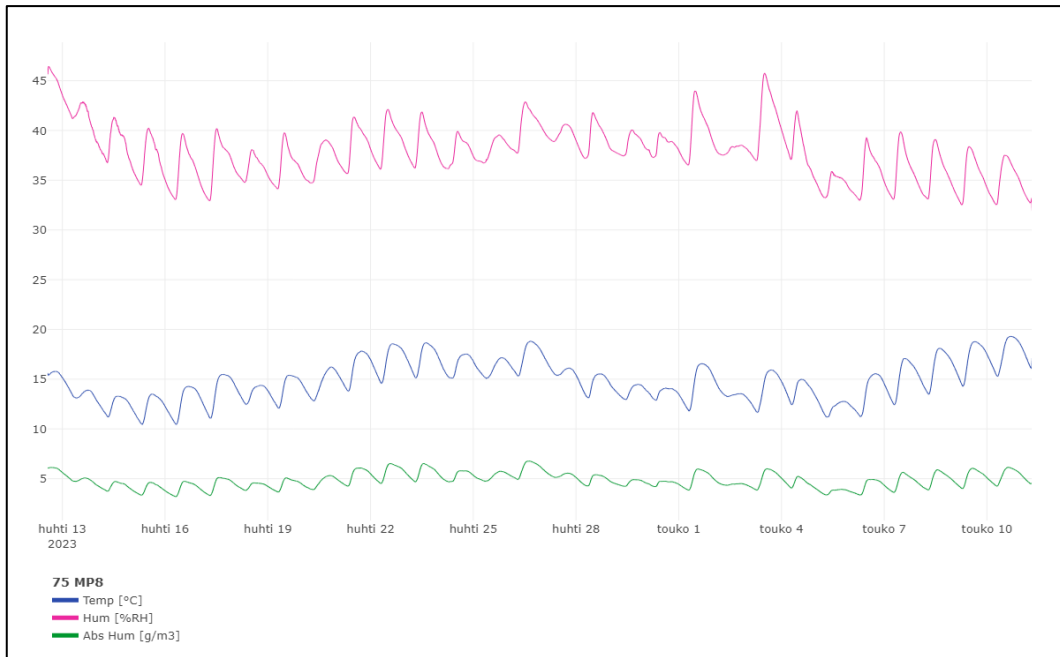
Kuva 9. Mittapiste **MP5**, luokka ATK/ KIRJASTO, julkisivu etelään. **HUOM! SKAALA VERRATTUNA MITTAPISTEESSEEN 1.** Kosteuspitoisuudet muita ilmansuuntia hieman korkeammat (auringon paisteen vaikutus), mutta kokonaisuudessaan kosteustaso alhainen. Mittausjakson keskiarvot, minimi ja maksimit on esitetty taulukossa 1.



Kuva 10. Mittapiste **MP6**, luokka MUSIIKKI, julkisivu länteen. **HUOM! SKAALA VERRATTUNA MITTAPISTEESSEEN 1.** Kokonaisuudessaan kosteustaso alhainen. Mittaus kohdassa, josta rappaus on irronnut. 2.5.2023 hetkellisellä sateella kosteuspitoisuus lähti nousuun (kohta osoitettu kuvaan vihreällä nuolella). Mittausjakson keskiarvot, minimi ja maksimit on esitetty taulukossa 1.



Kuva 11. Mittapiste **MP7**, aulatila, julkisivu etelään. **HUOM! SKAALA VERRATTUNA MITTAPISTEESEEN 1.** Kokonaisuudessaan kosteustaso alhainen. Mittausjakson keskiarvot, minimi ja maksimit on esitetty taulukossa 1.



Kuva 12. Mittapiste **MP8**, huone 153, julkisivu itään. **HUOM! SKAALA VERRATTUNA MITTAPISTEESEEN 1.** Kokonaisuudessaan kosteustaso alhainen. Mittausjakson keskiarvot, minimi ja maksimit on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mittausjakson keskiarvot, minimi- ja maksimi-arvot.

Mittapiste		t (°C)	RH (%)	abs (g/m ³)
MP1, js. etelään varasto, 1. krs	keskiarvo	16,8	80,8	11,8
	minimi	12,6	60,2	6,7
	maksimi	21,8	98,9	18,8
MP2, js. länteen luokka 2, 1. krs	keskiarvo	17,8	29,2	4,5
	minimi	15,1	18,4	2,6
	maksimi	21,0	42,9	7,7
<i>MP3,</i> <i>js. länteen</i> <i>luokka 2, 1. krs</i>	<i>keskiarvo</i>	<i>17,1</i>	<i>41,6</i>	<i>6,1</i>
	<i>minimi</i>	<i>13,5</i>	<i>35,2</i>	<i>4,1</i>
	<i>maksimi</i>	<i>21,9</i>	<i>50,2</i>	<i>9,0</i>
MP4, js. pohjoiseen luokka 1, 1. krs	keskiarvo	15,4	34,4	4,6
	minimi	13,1	27,5	3,3
	maksimi	18,1	42,5	6,2
MP5, js. etelään ATK, 2. krs	keskiarvo	18,2	40,1	6,4
	minimi	14,0	27,8	3,5
	maksimi	23,4	66,6	13,8
MP6, js. länteen musiikki, 2. krs	keskiarvo	15,3	32,9	4,3
	minimi	10,7	21,2	2,6
	maksimi	20,4	49,0	7,7
MP7, js. etelään aulatila, 1. krs	keskiarvo	19,5	33,6	5,7
	minimi	17,2	22,9	3,5
	maksimi	22,0	46,3	8,8
MP8, js. itään h. 153, 1. krs	keskiarvo	14,8	37,8	4,8
	minimi	10,5	32,5	3,2
	maksimi	19,3	45,8	6,8
sisäilma, 1. krs aulatila	keskiarvo	20,7	22,4	4,0
	minimi	19,9	11,5	2,1
	maksimi	21,9	45,1	7,7
ulkoilma *	keskiarvo	6,9	57,3	4,3
	minimi	-5,1	18,0	2,0
	maksimi	18,7	100	8,6

* = ilmatieteenlaitos, Helsinki-Vantaan lentoasema 12.4. – 10.5.2023

MP3 tulokset on esitetty kursivilla, koska mittauskohta ei ole seinän lämmöneristeessä.

4 Yhteenveto

Ulkoseinärakenteen kosteus- ja lämpötekniistä toimivuutta mitattaessa, mittaukset on suositeltavaa tehdä jatkuvatoimisina ja pidempikestoisina mittauksina. Tällöin vuorokausivaihtelut ja esim. auringonpaisteen vaikutukset tulevat näkyviin/ on havaittavissa. Paras mittausjakso kosteustekniistä toimivuutta arvioitaessa on 1 vuosi, jolloin kaikkien vuodenaikojen vaihtelut ja niiden vaikutukset saadaan todennettua mittausjaksolle.

Nyt tehty mittausjakso (1 kk) ajoittui huhti-toukokuulle 2023. Mittausjaksolla oli selkeitä ja aurinkoisia jaksoja, pilvistä säätä sekä vähäistä sadesäätä.

Valtaosassa mittauskohdista kosteuspitoisuus oli mittausjaksolla alhainen, eikä merkittävää kosteuslisää ulkoilmaan tai sisäilmaan verrattuna todettu. Mittapisteessä MP1, etelä-/lounasjulkisivulla, eristetilan kosteus on selvästi muita korkeampi.

MP1 sijaitsee rakennuksen korkean osan päädyn etelä-lounasjulkisivulla, johon auringonpaisteen vaikutus on suurinta. Auringonpaisteen vaikutuksesta ulkoseinärakenteen kosteutta siirtyy rakenteen lämmitessä päiväsaikaan sisäänpäin, mikä näkyy eristekerroksen kosteuden nousuna. Yöllä kosteutta siirtyy ulospäin, mikä näkyy kosteuspitoisuuden alenemisena. Pilvisellä säällä vaihtelu on luonnollisesti selvästi vähäisempää.

Tyypillisesti auringonpuolen julkisivuilla rakenteen kosteuspitoisuudet voivat olla merkittävästi muiden ilmansuuntien julkisivuja korkeammat erityisesti seinärakenteissa, joiden kuivumiskyky on esim. ilmaraollista seinärakennetta heikompi. Tällöin rakenteen kastuessa

sateella ja lämmitessä toistuvasti, seinärakenteen kosteuspitoisuus voi pysyä pitkään korkeammalla tasolla, eikä kosteutta pääse välttämättä poistumaan juurikaan tai sen poistuminen on hyvin hidasta.

Mittapisteessä MP1, eteläjulkisivupäädyn eristetilän kosteuspitoisuus oli mittausjaksolla mittauskohdista ainoana tasolla, joka voi mahdollistaa mikrobikasvua eristekerroksessa. Tuloksia tarkasteltaessa on huomioitava, että vaihteluväli oli mittausjaksolla suurta, eikä kosteuspitoisuus ollut koko mittausjaksoa yhtäjaksoisesti > 75 RH% (mittausjaksolla yhtämittaisesti RH > 75 % oli maksimissaan 8 vrk ajan). Tämä heikentää selvästi mikrobikasvun olosuhteita eristekerroksessa.

Lähtökohtaisesti ulkoseinärakenteiden lämmöneristekerrosten ilmayhteys sisätiloihin on suositeltavaa estää tulevassa peruskorjauksessa parantamalla sisäkuoren ilmatiiveyttä läpivientien ja liittymärakenteiden sekä esim. mahdollisten halkeamien kohdilla.

Espoossa 23.5.2023

AFRY Buildings Finland Oy



Eero Salo

Rkm, Vanhempi asiantuntija

Tarkastanut:



Eeva Kauriinvaha

DI, Asiantuntija

Tilaaaja
2911977-7
 AFRY Buildings Finland Oy
 Oikari Mika

Maksaja
AFRY Buildings Finland Oy
c/o Vahanen yhtiöt laskutus

Linnoitustie 5
 02600 ESPOO

Linnoitustie 5
 02660 ESPOO



Näytetiedot	Näyte	Materiaalit	
	Näyte otettu	08.03.2023	Kellonaika
	Vastaanotettu	08.03.2023	Kellonaika
	Tutkimus alkoi	09.03.2023	Näytteenoton syy Tilaustutkimus
	Ottopiste	JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää	
	Näytteenottaja		
	Viite	Oikari/SUPA643/LT01 JYK Kampus, julkisivututkimus	

6208-1: Rakennusmateriaali, 5. Kuonavilla, julkisivun lämmöneriste, JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää

Analyysi	Analyysitulokset	Yksikkö
Näytteeksi toimitettu	2,5	g
	THG 2 % MALLAS DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	* Alle 100	pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	* 500	pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	* 100	pmy/g
Penicillium sp.	* 100	%

6208-2: Rakennusmateriaali, 8. Kuonavilla, julkisivun lämmöneriste, JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää

Analyysi	Analyysitulokset	Yksikkö
Näytteeksi toimitettu	3,4	g
	THG 2 % MALLAS DG18	
Aktinomykeettipitoisuus #	* Alle 100	pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	* Alle 100	pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	* Alle 100	pmy/g

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustolta. * = Akkreditoitu menetelmä
 # = kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji
 □ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

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
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytteeksi toimitettu määrä, Aktinomykeettipitoisuus #, THG	Gravimetrinen Asumisterv.asetuksen soveltamishj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16,muunn.	11 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	Asumisterv.asetuksen soveltamishj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	19 %
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus, 2 % MALLAS	Asumisterv.asetuksen soveltamishj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	10 %
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus, DG18	Asumisterv.asetuksen soveltamishj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	9 %
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

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

Analyysitulokohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinocladiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

Muut sienet:

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

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Oikari Mika, mika.oikari@afry.com

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

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
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

Tilaaaja
2911977-7
AFRY Buildings Finland Oy
Tuomilinna Juha-Matti

Maksaja

AFRY Buildings Finland Oy
c/o Vahanan yhtiöt laskutus

Linnoitustie 5
02600 ESPOO

Linnoitustie 5
02660 ESPOO



Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	21.04.2023	Kellonaika	10.00 - 15.00
	Vastaanotettu	21.04.2023	Kellonaika	15.40
	Tutkimus alkoi	21.04.2023	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää		
	Näytteenottaja	Tuomilinna Juha-Matti		
	Viite	Tuomilinna/SUPA643/LT01 JYK Kampus		

11363-1: Rakennusmateriaali, 2. Kuonavilla, julkisivunlämmöneriste, JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		1,8		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

11363-2: Rakennusmateriaali, 7. Kuonavilla, julkisivunlämmöneriste, JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		1,6		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	2 000		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

11363-3: Rakennusmateriaali, 9. Kuonavilla, julkisivunlämmöneriste, JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		2,2		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

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>

11363-4: Rakennusmateriaali, 10. Kuonavilla, julkisivunlämmöneriste, JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		1,5		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	2 600		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

11363-5: Rakennusmateriaali, 20. Kuonavilla, julkisivunlämmöneriste, JYK Kampus, Kansakoulunkatu 1, Järvenpää

Analyysi		Analyysitulokset		Yksikkö
Näytteeksi toimitettu		6,0		g
		THG	2 % MALLAS	DG18
Aktinomykeettipitoisuus #	*	5 000		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100 pmy/g

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustolta. * = Akkreditoitu menetelmä
= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji
α = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytteeksi toimitettu määrä, Aktinomykeettipitoisuus #, THG	Gravimetrinen Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	11 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	19 %
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus, 2 % MALLAS	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	10 %
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus, DG18	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	9 %

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:
- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta
Analyysituloksetilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

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
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit
Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinocladiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

Muut sienet:

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

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Tuomilinna Juha-Matti, juha.tuomilinna@afry.com

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.