

RAKENNUSKATSASTUS KUOPPALA OY

Rakenteiden kuntotutkimus

Rantakankaan koulu Lappajärvi

15.5.2019

Sisällys

1	LÄHTÖTIEDOT	2
2	KÄYTETTÄVÄT TUTKIMUSTAVAT	2
3	TARKASTUKSET, TUTKIMUKSET JA MITTAUKSET KOHTEESSA	3
3.1	Vanha koulurakennus	3
3.2	Uusi koulurakennus, luokkasiipi	5
3.3	Uusi koulurakennus, opettajainhuoneen siipi.....	8
4	JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	10
4.1	Vanha rakennus.....	10
4.2	Uusi rakennus, luokkasiipi.....	11
4.3	Uusi rakennus, opettajainhuoneen siipi	11
5	LIITTEET.....	12
6	ALLEKIRJOITUKSET.....	12

1 LÄHTÖTIEDOT

Kohde

Rantakankaan koulu
Koulutie 34
62660 Itäkylä

Tutkimuksen tilaaja

Lappajärven kunta/Anne Övermark

Tutkija

Rakennuskatsastus Kuoppala Oy:
Henna Kuoppala, Rakennusterveysasiantuntija C-21768-26-16
Arto Kuoppala, RI

Tilattu tehtävä/Tutkimuksen syy

Sisäilman mikrobinäytteissä todettujen epätavanomaisten mikrobien lähteiden selvittäminen luokkatiloissa sekä opettajien huoneessa.

Tutkimusajankohta

23.4.2019

Yleistä kohteesta

Vanha koulurakennus on rakennettu vuonna 1913 ja uusi koulurakennus vuonna 1962.

Käytössä olevat asiakirjat

- 1.6.2015 päivätyt rakenteiden kuntotutkimusraportit (Rakennuskatsastus Kuoppala Oy)
- Rantakaan koulun sisäilmanäytteiden perusteella annettu lausunto 5.4.2019 (Seinäjoen alueen ympäristöterveydenhuolto)

2 KÄYTETTÄVÄT TUTKIMUSTAVAT

Rakenteista otetut materiaalien mikrobinäytteet lähetetään Kuopioon Mikrobioni Oy:n laboratorioon tutkittavaksi. Laboratorio on akkreditoitu. Analyysimenetelmänä käytetään suoraviljelymenetelmää. Materiaalinäytteiden tulkinta: Valvira: Asumisterveysasetuksen

soveltamisohje, Osa 4, 8/2016. Materiaalinäytteet otetaan desinfioiduilla näytteenottovälineillä puhtaaseen Minigrip—pussiin.

3 TARKASTUKSET, TUTKIMUKSET JA MITTAUKSET KOHTEESSA

3.1 Vanha koulurakennus

Vanha koulurakennus on hirsirunkoinen ja alapohjan sekä yläpohjan eristeet alkuperäisiä. Ulkoseinät on lisäeristetty asentamalla rakenteen sisäpuolella 50 mm mineraalivillaeriste. Rakennusta tutkittiin vain luokkahuoneen osalta. Ulkoseinän lisäeristyksestä otettiin näyte 1 luokkahuoneen pihan puoleisesta nurkasta (kuva 2). Näytteessä esiintyi niukasti homeita ja bakteereita, näytetulos ei viittaa mikrobikasvuun materiaalissa.

Luokkatilan alapohjaan tehtiin tarkastusaukko ulkoseinän vierustalle opettajan pöydän läheisyyteen, kts. pohjapiirustus. Rakenne todettiin seuraavanlaiseksi: muovimatto, lastulevy, lankkulattia, alkuperäinen lankkulattia, paperi, sammal/turve-eristys (kuva 3).

Rakenneavauksen yhteydessä todettiin, että alapohjarakenteesta on aistinvaraisesti selvästi havaittavaa ilmavuotoa. Alapohjan eristemateriaalista otettiin näyte 2. Näytteessä esiintyi runsaasti *Penicillium* ja *Aureobasidium* -mikrobeita sekä bakteereja. Näytetuloksena on selvä mikrobikasvu materiaalissa.

Rakennuksen ryömintätilasta luokkahuoneen kohdalla otettiin valokuvia tuuletusaukkojen kautta. Valokuvissa ei ollut nähtävissä viitteitä kosteusvaurioista tai ryömintätilan riittämättömästä tuulettumisesta (kuva 1). Ryömintätilan pohjaa ei ole puhdistettu orgaanisesta aineksestä, käyntiluukku ryömintätilaan ei ole. Vuonna 2015 tehdyssä tutkimuksessa keittiön aputilan kohdalla todettiin alapohjarakenteessa kosteusvauriota. Saatujen tietojen mukaan ko. vauriota ei ole korjattu.

Anne Övermarkilta saadun tiedon mukaan vanhassa rakennuksessa on tehty seuraavia korjauksia vuoden 2015 tutkimusten jälkeen: kuistin alaosa korjattu, vesikatto korjattu ja pinnoitettu, syöksytorvet uusittu, poistoilmakoje uusittu ja tehoa pienennetty. Lisäksi lämmittävien tuloilmakojen hankinta on meneillään.



Kuva 1. Alapohjan puuosissa ei ole silmin havaittavia viitteitä kosteusvaurioista, ryömintätilan maapohjalla on orgaanista materiaalia ja muuta jätettä.



Kuva 2. Materiaalinäyte 1 ulkoseinän lisäeristyksestä luokkahuoneen pihan puoleisesta nurkasta



Kuva 3. Materiaalinäyte 2 luokkahuoneen alapohjasta, eristeenä sammalta ja turvetta

3.2 Uusi koulurakennus, luokkasiipi

Rakennuksen silmämääräisessä kierroksessa todettiin, että kellarin vaurioituneet seinäeristeet on uusittu ja etupihan puolelle on asennettu patolevy. Övermarkilta saadun tiedon mukaan myös salaojitus ja sadevesiviemärointi on uusittu luokkasiiven osalla. Ryömintätilan tarkastuksessa todettiin, että ennakkoon saadusta tiedosta poiketen ryömintätilan maapohjalla on edelleen homehtunutta jätettä (kuva 4). 5-6 luokan ulkoseinä on uusittu vaurioituneelta osalta (2015 todettu vaurio vesikaton vuotamisesta johtuen).

Luokkasiiven ulkoseinärakenteiden purueristeestä otettiin näytteet luokasta 3-4 (näyte 3, kuva 5) sekä luokasta 5-6 (näyte 4). Näytteessä 3 homeiden määrä oli niukka ja näytteessä 4 homeiden määrä oli alle määritysrajan. Ulkoseinissä ei siten ollut viitteitä mikrobivaurioista.

Luokassa 5-6 on saatujen tietojen mukaan seinien vierustat avattu ja tarkistettu (ei todettu vaurioita). Lisäksi lavuaarin alta lattiaa on uusittu. Tämän vuoksi ko. tilasta ei otettu lattiasta näytteitä. Luokkatilan ulkonurkassa ulkoseinän yläosassa ollut vanha vauriokohta on korjattu. Ko. tilassa sisäilma todettiin aistinvaraisesti tunkkaiseksi oppitunnin jälkeen.

Luokassa 3-4 todettiin lavuaarin alla vanhaa vesivahinkokohtaa (kuva 6). Lastulevystä otetussa näytteessä (näyte 5) todettiin pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeita *Chaetomium* sekä *Paecilomyces*. Näytetuloksena on epäily mikrobikasvusta materiaalissa. Samalta kohtaa lattia purueristeestä otettiin näyte 6. Näytteessä esiintyi runsaasti

kosteusvaurioon viittaavaa *Chaetomium*-mikrobia ja runsaasti *Penicillium*-mikrobia sekä niukasti kosteusvaurioon viittaavia lajeja *Eurotium*, *Aspercillus ustus* ja sädesieniä. Näytetuloksena on selvä mikrobikasvu materiaalissa.

Puutyöluokassa (entinen atk-luokka) otettiin lattian purueristenäyte (näyte 7) lavuaarin alta (kuva 7). Näytteessä esiintyi erittäin runsaasti kosteusvaurioon viittaavaa *Paecilomyces*-mikrobia sekä sädesieniä. Näytetuloksena on selvä mikrobikasvu materiaalissa.



Kuva 4. Luokkasiiven ryömintätila, maapohjan pinnassa mikrobivaurioitunutta ainesta



Kuva 5. Ulkoseinän materiaalinäyte (näyte 3) otettiin ulkoa päin.



Kuva 6. Näytteet 5 ja 6 luokan 3-4 lavuaarin alta.



Kuva 7. Näyte 7 puutyöluokan lavuaarin alta lattian purueristeestä.

3.3 Uusi koulurakennus, opettajainhuoneen siipi

Opettajain huoneen lattiaan tehtiin tarkastusaukko tilan ulkoseinän vierustalle. Alapohjarakenteesta todettiin, että myös opettajain huoneen lattiaeristeet on uusittu eteisen vesivahingon yhteydessä. Eristeeksi on asennettu puhallettu ekovilla. Ekovillasta otettiin näyte 8. Näytteessä esiintyi yksittäinen *Aspercillus fumigatus* -mikrobi. Näytetulos ei viittaa mikrobivaurioon materiaalissa. Ko. kohdalla todettiin myös, että puhallusvillan ja lattian lastulevyn välissä on ilmarako, jossa mahdolliset epäpuhtaudet voivat levitä syntypaikastaan laajalle alueelle. Terveystarkastajan 6.2.2019 ottamassa ilmanäytteessä opettajain huoneessa todettiin poikkeava määrä *Penicillium*-mikrobia sisäilmassa, 20.2.2019 otetussa näytteessä pitoisuus oli normaali. Opettajain huoneen kellaritilan tarkastuksessa todettiin, että portaikon alla olevia muottilautoja ei ole poistettu (kuva 8).

Ryhmiksen tilassa oli aistinvaraisesti todettuna riittämätön ilmanvaihto. Ryhmiksen tuulikaapin mattosyvennyksen kohdalta alapohjan purueristeestä otettiin näyte 9. Näytteenottokohdalla lankkulattiassa on rako, josta rakenteeseen voi päästä mattosyvennykseen kenkien mukana kulkeutuvaa kosteutta. Näytteen home- ja

bakteeripitoisuus oli pieni, joten näytetulos ei viittaa mikrobikasvuun materiaalissa. Käyttäjien mukaan ryhmätilan päätyseinän vierustalla on aistittu homeen hajua.

Vuonna 2015 tehdyssä tutkimuksessa on rakennuksen ryömintätila kehoitettu puhdistamaan orgaanisesta jätteestä (mm. muottilautoista). Övermarkilta saadun tiedon mukaan ryömintätilat on puhdistettu. Koska takapihan puoleiset käyntiluukut on muurattu umpeen, asia tarkistettiin ottamalla valokuvia etupihan puolelta ryömintätilan tuuletusaukoista. Valokuvista voitiin todeta, että ryömintätilan maapohjalla on edelleen muottilautoja ja muuta homehtuvaa ainesta (kuva 9).



Kuva 8. Opettajainhuoneen kellarin portaikon alla purkamattomia muottilautoja.



Kuva 9. Opettajainhuoneen alapuolisessa ryömintätilassa maapohjalla mikrobivaurioitunutta ainesta.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

4.1 Vanha rakennus

Vanhan koulurakennuksen eristeinä on käytetty sammalta ja turvetta sekä purua. Luonnosta peräisin olevissa materiaaleissa voi luonnostaankin olla paljon mikrobeita ilman, että kysymyksessä on kosteusvaurio. Ryömintätilasta otetuissa valokuvissa ei ilmennyt viitteitä alapohjan kosteusvaurioista. Materiaalinäytteen suuret mikrobimäärät ja alapohjarakenteen ja ulkoseinän liittymäkohdan ilmatiiveyden oletettu heikkous mahdollistavat mikrobiperäisten epäpuhtauksien kulkeutumisen sisäilmaan sekä alapohjaeristeestä että ryömintätilasta. Alapohjan eristenäytteessä todetut mikrobit ovat allergisoivia ja osa *Penicillium*-lajeista on myös toksiineja tuottavia.

Puurakenteissa ryömintätilan ja ulkoseinärakenteen liittymän tiivistyskorjausten onnistuminen on epätodennäköistä puurakenteiden elämisen vuoksi. Epäpuhtauksien kulkeutumista sisäilmaan voidaan pyrkiä vähentämään lisäämällä tuloilmaa rakennukseen, jotta rakennus muuttuu ylipaineiseksi. Ylipaineistusta voidaan käyttää väliaikaisena toimenpiteenä, mutta pitkäaikaisessa käytössä sisäilman kosteus saattaa aiheuttaa mikrobivaurioita rakenteisiin. Ongelman poistamiseksi korjaustoimenpiteenä on maapohjan

puhdistaminen ryömintätilassa ja alkuperäisen alapohjaeristeen vaihtaminen esim. selluvillaksi.

4.2 Uusi rakennus, luokkasiipi

Uuden rakennuksen ulkoseinäeristeissä ei todettu vaurioita. Luokkasiiven lattiarakenteessa todettiin vaurioita vesipisteiden kohdalla. Sisäilman epäpuhtauslähteenä on myös ryömintätilan homehtunut orgaaninen aines ja maapohjan mikrobivaurioitunut pintaosa.

Materiaalinäytteiden mikrobilajisto ei vastannut sisäilmanäytteissä todettua lajistoa. Tähän syynä ovat muun muassa se, että materiaalinäytetulos kertoo rakenteesta vain näytteenottokohdalla. Lisäksi puhdistamaton ryömintätila on yksi mahdollinen epäpuhtauslähde, jonka vaikutusta sisäilmanäytteisiin ei pysty arvioimaan. Nykyiset luokkatilojen rakenteet (yläpohja, ulkoseinät, ala-/välipohja) ovat rakennusfysikaalisesti toimivia, joten vauriot rakenteissa ovat syntyneet vesivahinkojen seurauksena.

Toimenpiteinä luokkasiivessä ryömintätila tulee puhdistaa poistamalla mikrobivaurioitunutta pintamaata 20-30 cm. Kellarin huonetilan katossa on mm. viemäriämpivientejä, jotka tulee tiivistää. 3-4 luokassa ja puutyöluokassa lavuaarin alapuoliselta osalta lattiarakenteen vaurioituneet materiaalit tulee uusida. Luokkasiivessä tulee myös kiinnittää huomiota riittävään tuloilman saantiin, koska ainakin 5-6 luokassa ilma oli tunkkaista oppitunnin jälkeen.

4.3 Uusi rakennus, opettajainhuoneen siipi

Opettajainhuoneessa sisäilmanäytteen poikkeavan mikrobipitoisuuden lähteinä saattavat olla ryömintätilasta tuleva vuotoilma sekä yläpohjatilasta tuulenpaineen vaikutuksesta tulevat epäpuhtaudet (palokatkoseinän vieressä kattovuotojen aiheuttamat vauriot). Ryömintätilan maapohjan mikrobivaurioituneesta materiaalista (puujäte ja maan pintaosa) kulkeutuu epäpuhtauksia sisäilmaan. Alapohjarakennetta on uusittu vesivahingon seurauksena eteisestä sekä opettajain huoneesta. Alapohjan eriste ei täytä koko eristetilaa, joten rakenteessa on selviä ilmavirtauksia.

Opettajainhuoneen siivessä tulee ryömintätila puhdistaa ja varmistaa ryömintätilan riittävä tuulettuvuus. Kellaritiloista poistetaan vanhat muottilaudat. Puhdistuksen jälkeen tulee ryhmiksen tiloissa seurata esiintyykö homeen hajua ulkoseinän vierustalla. Jos hajuhavainnot eivät poistu, tulee tilaan suorittaa lisätutkimuksia. Ryhmiksen ilmanvaihdon riittävyys nykyisillä käyttäjämäärillä tulee varmistaa. Ullakkotilassa suositellaan, että palokatkoseinän vieressä olevilta kattovuotokohdilta yläpohjan eristeet uusitaan.

5 LIITTEET

Pohjapiirustus, vanha rakennus
Pohjapiirustus, uusi rakennus
Mikrobioni Oy:n analyysivastaus RM2019-516

6 ALLEKIRJOITUKSET

Ähtärissä 15.5.2019



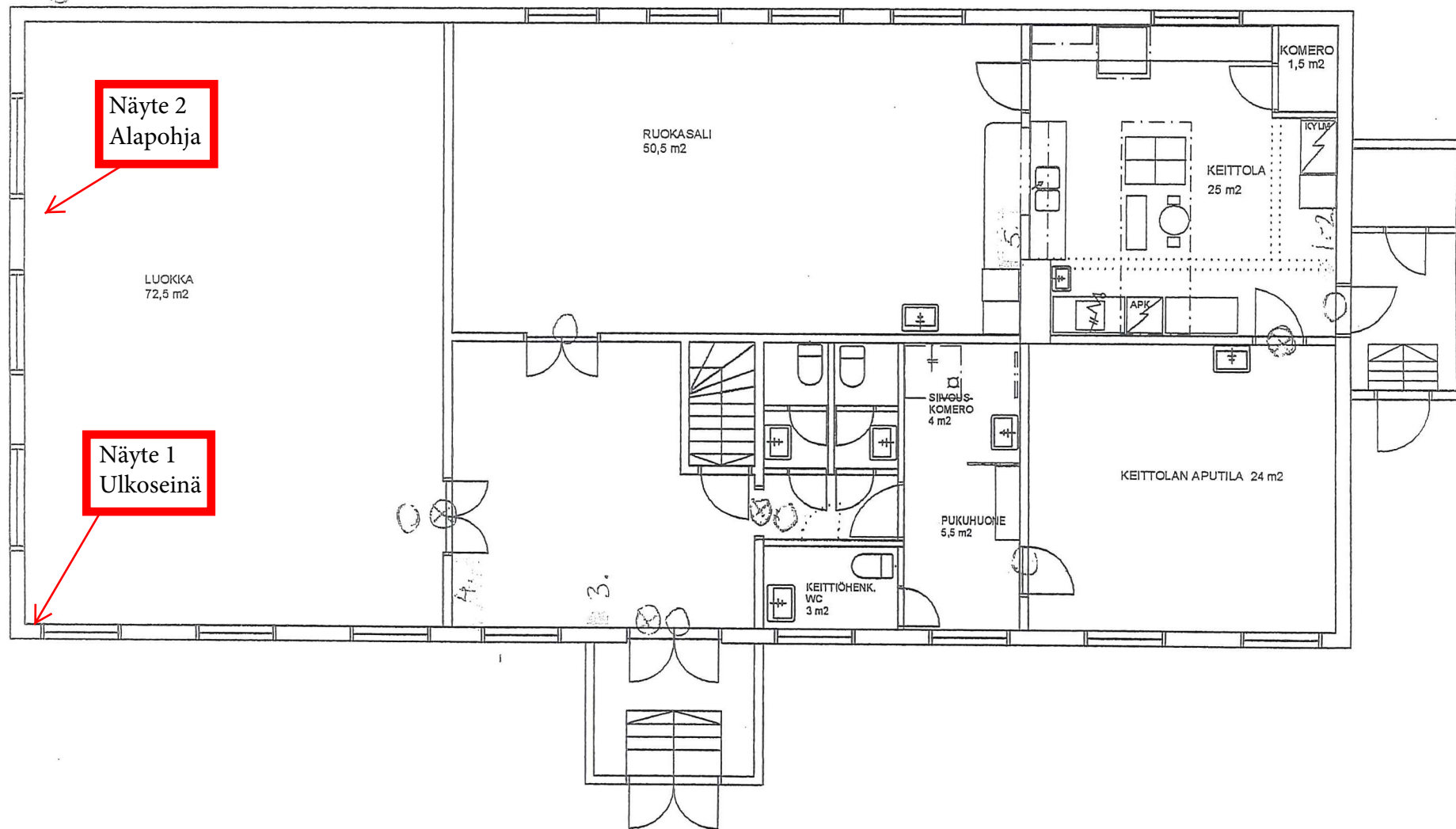
Henna Kuoppala

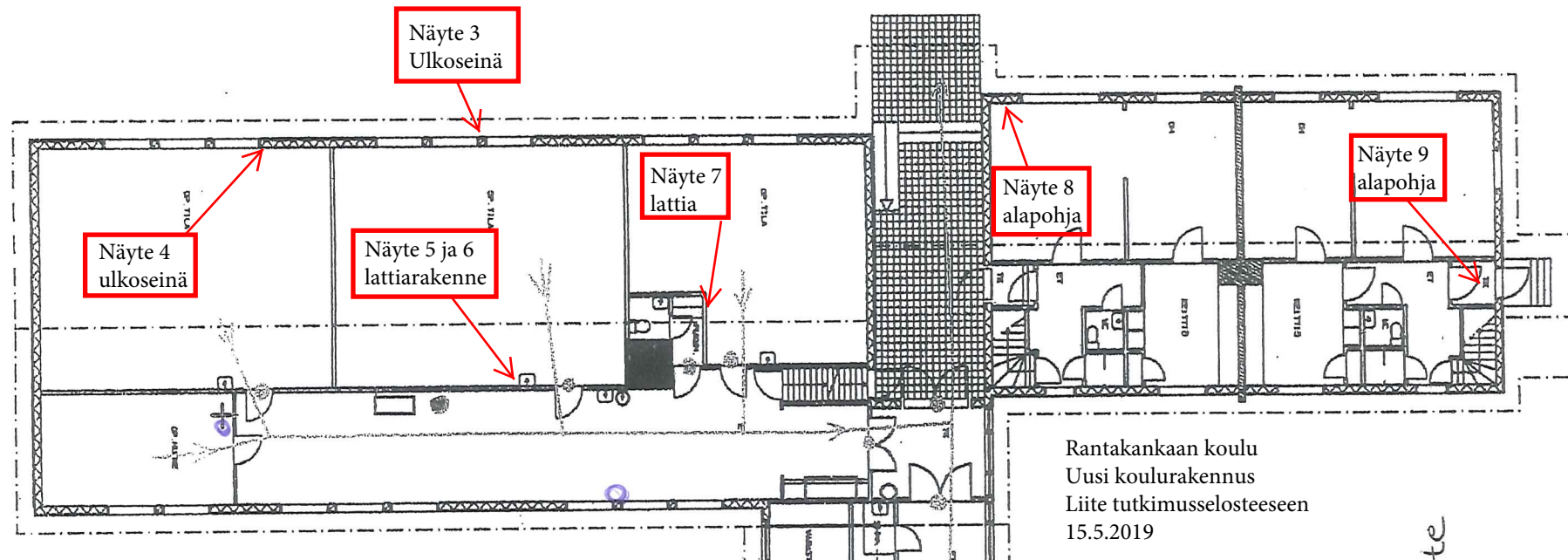
RI amk

Rakennusterveysasiantuntija C-21768-26-16

Rantakankaan koulu Lappajärvi
Vanha koulurakennus
Liite tutkimuselosteeseen
15.5.2019

1. Sammutuspöytä
 2. Jauhesammutin
 3. Paloposti
 4. Sähkökeskus
 5. Sähkökeskus (keittiö)
- ⊗ paistumishien merkinnät
vihreä pöytä = pois
nimistien merkit
ensiaputarvit
keet





Rantakankaan koulu
Uusi koulurakennus
Liite tutkimuselosteeseen
15.5.2019

te

Henna Kuoppala
 Rakennuskatsastus Kuoppala Oy
 Hauinlahdentie 57a
 63700 Ähtäri



TULOSRAPORTTI

KOHDE:

Rantakankaan koulu, Lappajärvi

NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Henna Kuoppala, Rakennuskatsastus Kuoppala Oy, 23.4.2019. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 25.4.2019 ja viljelty 25.4.2019.

ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopioimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa.

tulkinta	tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - sädesienipesäkemäärä: +++

MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määritysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Laboratorion teknisen suorittamisen mittausepävarmuus on homeille 10 % (M2-alusta) ja 11 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 22 % ja sädesienille 32 %. Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa ainoastaan pesäkelaskennan mittausepävarmuuden. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

YHTEENVETO TULOKSISTA:

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	1, mineraalivilla, Ulkoseinä vanha rakennus	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	2, turve/sammal, Alapohja vanha rakennus	paljon homeita ja bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	3, puru, Ulkoseinä 3-4 luokka	vähän homeita, bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	4, puru, Ulkoseinä 5-6 luokka	homeet ja bakteerit alle määrittäysrajan	ei mikrobikasvua materiaalissa
	5, lastulevy, Lattia 3-4 luokka	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	6, puru, Lattia 3-4 luokka	paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	7, puru, Lattia puutyöluokka (ent. atk)	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobeita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	8, ekovilla, Alapohja opettajainhuone	vähän homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobia vain yksittäinen pesäke	ei mikrobikasvua materiaalissa
	9, puru, Alapohja ryhmiksen tuulikaappi	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

Lisätietoja:

Luonnosta peräisin olevissa materiaaleissa, kuten sammalessa voi luonnostaankin olla paljon mikrobeja ilman, että kysymyksessä on kosteusvaurio. Vastaavasti ulkoilman tai maaperän kanssa kosketuksissa olevissa materiaaleissa voi esiintyä huomattavia määriä mikrobeja, mikä ei aina ole seurausta materiaalien kastumisesta ja sitä seuranneesta mikrobikasvusta, vaan esimerkiksi ilmavirtojen mukana kertyneistä ulkoilman mikrobeista tai materiaalin maaperäkontaktista aiheutuneesta kontaminaatiosta. Korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan

tiedot myös teknisistä havainnoista.

Kuopiossa, 9.5.2019

Marja Hänninen

Mikrobioni Oy

ANALYYSITULOKSET:

Merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (sädesienet)	THG (kokonaismäärä)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

< mr = alle määrittäjärajan

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

T = maljat täynnä pesäkkeitä, tarkkaa pesäkemäärää ei voitu laskea.

* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärää.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

Näyte: 1, mineraalivilla, Ulkoseinä vanha rakennus (tutkimustunnus: RM192922)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
			*sädesienet	<mr

Näyte: 2, turve/sammal, Alapohja vanha rakennus (tutkimustunnus: RM192923)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+++	+++	muut bakteerit	+++
Aureobasidium sp.	+++		*sädesienet	<mr

Näyte: 3, puru, Ulkoseinä 3-4 luokka (tutkimustunnus: RM192924)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	<mr
Penicillium sp.	+	+		
hiivat	+			
steriilit		+		

Näyte: 4, puru, Ulkoseinä 5-6 luokka (tutkimustunnus: RM192925)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	<mr	Kokonaismäärä	<mr

Näyte: 5, lastulevy, Lattia 3-4 luokka (tutkimustunnus: RM192926)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
* <i>Chaetomium</i> sp.	+(17)		muut bakteerit	+(YK)
steriilit		+	*sädesienet	<mr
Penicillium sp.	+	+		
* <i>Paecilomyces</i> sp.	+(1)			

Näyte: 6, puru, Lattia 3-4 luokka (tutkimustunnus: RM192927)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
* <i>Aspergillus ustus</i>	+(3)		muut bakteerit	+(YK)
* <i>Eurotium</i> sp.		+(1)	*sädesienet	+(3)
Penicillium sp.	+++	+++		
* <i>Chaetomium</i> sp.	+++ (T)			

Näyte: 7, puru, Lattia puutyöluokka (ent. atk) (tutkimustunnus: RM192928)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus	Pitoisuus	BAKTEERIT	Pitoisuus
	(pmy/malja)	(pmy/malja)		(pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+++
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	+++ (T)
Aspergillus- ryhmä Nigri		+		
* <i>Paecilomyces</i> sp.	+++ (T)	+++ (T)		

Näyte: 8, ekovilla, Alapohja opettajainhuone (tutkimustunnus: RM192929)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)
Mucor sp.	+		*sädesienet	<mr
*Aspergillus fumigatus	+(1)			

Näyte: 9, puru, Alapohja ryhmiksen tuulikaappi (tutkimustunnus: RM192930)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	<mr

VIITTEET:

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.