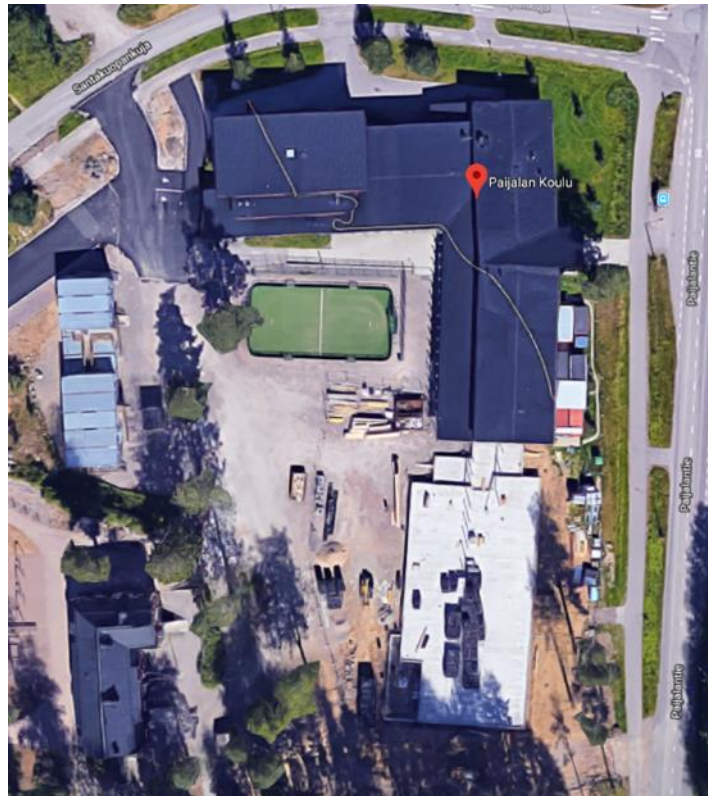


**RAKENNETEKNINENTUTKIMUS
LUOKKAHUONEET 55, 56 JA 58**

7.5.2019



**PAIJALAN KOULU
PAIJALANTIE 44
04300 TUUSULA**

Sisällysluettelo

1	KUNTOTUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT	3
1.1	Kohdetiedot ja tilaaja	3
1.2	Tutkimuksen toteuttaja	3
1.3	Kohteen yleistiedot, tutkimuksen laajuus sekä tutkimusmenetelmät	3
1.4	Tutkimuksen ajankohta.....	4
2	RAKENNEAVAUKSET	4
3	MITTAUKSET JA TUTKIMUSTULOKSET SEKÄ KÄSITTEET	17
3.1	Suoramikroskopointi materiaalinäytteestä ja aistinvaraiset havainnot.....	17
3.2	Mikrobinäytteiden viljelytutkimukset.....	18
3.3	VOC-yhdisteiden määrittäminen materiaalinäytteestä (Bulk-menetelmä).....	20
3.3.1	Tulokset.....	20
4	YHTEENVETO	21

1 KUNTOTUTKIMUKSEN YLEISTIEDOT

1.1 Kohdetiedot ja tilaaja

Kohde	Paijalan koulu Paijalantie 44 04300 Tuusula
Tilaaja	Tuusulan kunta/tilapalvelu Rakennusmestari Pertti Elg +358 40 314 555 pertti.elg@tuusula.fi

1.2 Tutkimuksen toteuttaja

	PH Ympäristötekniikka Oy Puusepänkatu 5 13110 Hämeenlinna
Yhteyshenkilö	Paula Helmi +358 50 468 8448 paula.helmi@phyt.fi
Tutkija	Pasi Tuuvanen Etelä-Suomen Rakennuskonsultit Oy, ESRK Oy +358 400 247 015 pasi.tuuvanen@esrk.fi

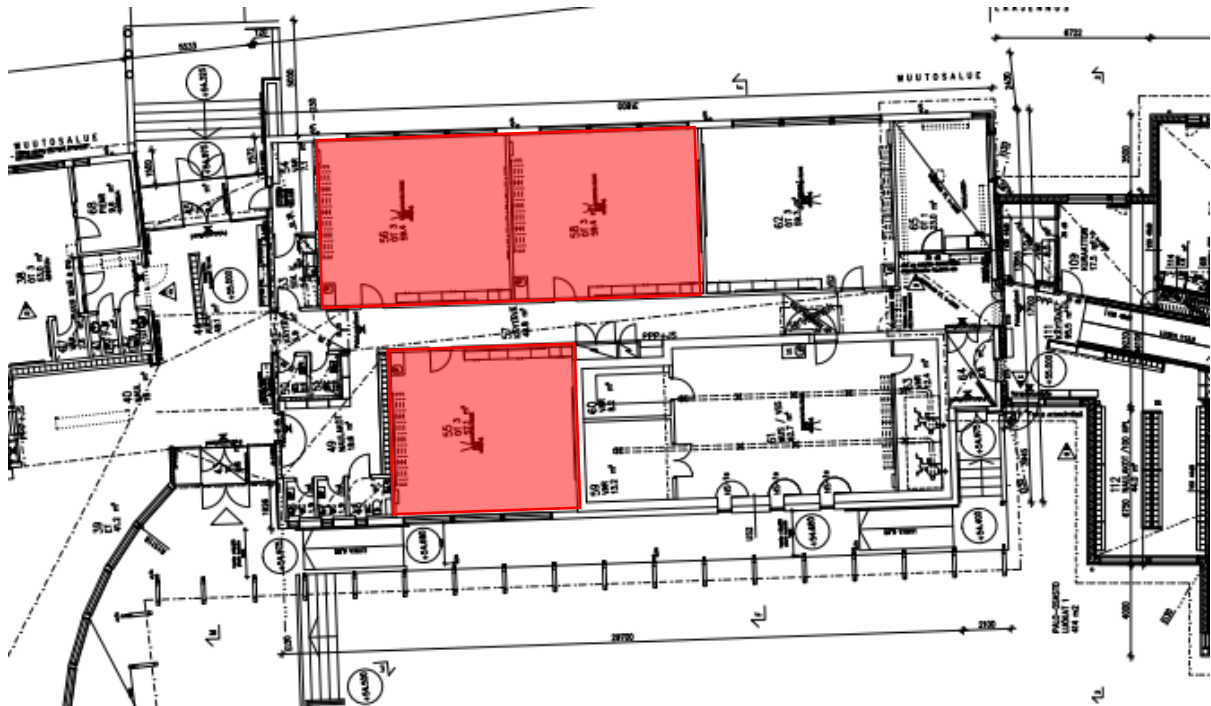
1.3 Kohteen yleistiedot, tutkimuksen laajuus sekä tutkimusmenetelmät

- Rakennuksia, 1 kpl
- Kerroksia, 2 kpl

Tutkimuksen kohteena on Paijalan koulun luokkahuoneet 55, 56 ja 58. Luokan ulkovaippa- ja väliseinärakenteisiin tehtiin yhteensä 19 rakenneavausta sisäkautta. Rakenneavauksista tarkastettiin rakennekerrokset ja vauriot sekä jokaisesta rakenneavauksesta otettiin materiaalinäytteitä mikrobimääritykseen laimennossarjamenetelmällä. Rakenteista otettiin yhteensä 22 kappaletta materiaalinäytteitä mikrobimääritykseen laimennossarjamenetelmällä. Näytteitä otettiin rakennusavausten lisäksi yläpohjan eristemateriaalista kolme kappaletta.

Luokkahuoneiden lattian pintamateriaalista toimitettiin kolme näytettä VOC-määritykseen BULK-menetelmällä. Näytteiden ottopaikat määritettiin pintakosteusosoittimella lattiapinnan korkeimman arvon kohdasta.

Kaikki rakenneavaus-, mittaus- ja näytepaikat on esitetty näytteidenottokartassa.



Kuva 1. Tutkittavat alueet on merkitty punaisella varjostuksella.

1.4 Tutkimuksen ajankohta

Kenttätutkimukset suoritettiin 10.4.2019.

2 RAKENNEAUKSET

Luokkahuoneiden rakenteisiin suoritettiin yhteensä 19 rakenneavausta. Ulkovaipparakenteesseen suoritettiin 12 rakenneavausta ja väliseiniin seitsemän rakenneavausta. Rakenneavauspaikat on esitetty näyteenotto- ja rakenneavauskartassa.

Luokkahuoneiden ulkoseinärakenteiden rakenteet vastasivat toisiansa eikä rakenneavausten perusteella havaittu kerrosvahvuuksissa ja materiaaleissa eroavaisuuksia. Rakenneavausten perusteella luokkahuoneiden ulkoseinärakenteet ovat seuraavat:

- | | | |
|----|--------------------|-------------------------------|
| 1. | 12 mm, | maalattu kipsilevy |
| 2. | 12 mm, | vanerilevy |
| 3. | 50 mm, | puurunko/mineraalivillaeriste |
| 4. | 0,02 mm, | höyrynsulku |
| 5. | 150 mm, | puurunko/mineraalivilla |
| 6. | 12 mm, | tuulensuoja (kipsilevy) |
| 7. | 44 mm (2 x 22 mm), | laudat (ristiinkoolaus) |
| 8. | | pystypanelointi |



Kuva 2. Rakenneavaus luokkahuoneen 55 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS1A). Puurungon alajuoksu on kyllästettyä puumateriaalia.



Kuva 3. Rakenneavaus luokkahuoneen 55 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS1A) höyrynsulku muovin sisäpuolelta.



Kuva 4. Rakenneavaus luokkahuoneen 55 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS2).



Kuva 5. Rakenneavaus luokkahuoneen 55 ulkovaipparakenteen yläosaan (JS1Y). Höyrynsulkumuovin sisäpuoleisessa vanerilevyssä ja kipsilevyssä ei havaittu vaurioita.



Kuva 6. Rakenneavaus luokkahuoneen 55 ulkovaipparakenteen yläosaan (JS1Y). Höyrynsulkumuovin ulkopuolella ei havaittu vaurioita rakennusmateriaaleissa.



Kuva 7. Rakenneavaus luokkahuoneen 56 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS1A). Höyrynsulkumuovin ulkopuolella ei havaittu vaurioita rakennusmateriaaleissa.



Kuva 8. Rakenneavaus luokkahuoneen 56 ulkovaipparakenteen yläosaan (JS1Y). Höyrynsulkumuovin sisäpuoleisessa vanerilevyssä ja kipsilevyssä ei havaittu vaurioita.



Kuva 9. Rakenneavaus luokkahuoneen 56 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS2A). Höyrynsulkumuovin ulkopuolella ei havaittu vaurioita rakennusmateriaaleissa.



Kuva 10. Rakenneavaus luokkahuoneen 56 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS2A). Höyrynsulkumuovin sisäpuoleisessa runkokuuussa havaittiin kasvustoa (mahdollisesti sinistäjäsieni).



Kuva 11. Rakenneavaus luokkahuoneen 56 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS2A). Höyrynsulkumuovin sisäpuoleisessa runkokuuussa havaittiin kasvustoa (mahdollisesti sinistäjäsieni).



Kuva 12. Rakenneavaus luokkahuoneen 56 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS2I). Höyrynsulkumuovin ulkopuolella ei havaittu vaurioita rakennusmateriaaleissa.



Kuva 13. Rakenneavaus luokkahuoneen 58 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS1). Höyrynsulkumuovin ulkopuolella ei havaittu vaurioita rakennusmateriaaleissa.



Kuva 14. Rakenneavaus luokkahuoneen 58 ulkovaipparakenteeseen (JS2) ikkunan alapuolelta. Höyrynsulkumuovin sisäpuoleisessa vanerilevyssä ja kipsilevyssä ei havaittu vaurioita.



Kuva 15. Rakenneavaus luokkahuoneen 58 ulkovaipparakenteeseen (JS2) ikkunan alapuolelta. Höyrynsulkumuovin sisäpuoleisessa runkokuussa havaittiin kasvustoa (mahdollisesti sinistäjäsieni).



Kuva 16. Rakenneavaus luokkahuoneen 58 ulkovaipparakenteen alaosaan (JS3A). Höyrynsulkumuovin ulkopuolella ei havaittu vaurioita rakennusmateriaaleissa.

Luokkahuoneiden välisiin väliseiniin suoritettiin seitsemän rakenneavausta ja väliseinän rakenteet ovat seuraavat:

- | | |
|-----------|-------------------------|
| 1. 12 mm, | maalattu kipsilevy |
| 2. 10 mm, | vanerilevy |
| 3. 90 mm, | puurunko/mineraalivilla |
| 4. 10 mm, | vanerilevy |
| 5. 12 mm, | maalattu kipsilevy |



Kuva 17. Rakenneavaus luokkahuoneen 55 väliseinärakenteeseen (VS1).



Kuva 17. Rakenneavaus luokkahuoneen 55 väliseinärakenteeseen (VS1). Väliseinän rakenteissa ei havaittu vaurioita.



Kuva 18. Rakenneavaus luokkahuoneen 56 väliseinärakenteeseen (VS1). Väliseinän rakenteissa ei havaittu vaurioita.



Kuva 19. Rakenneavaus luokkahuoneen 56 väliseinärakenteeseen (VS1). Väliseinän rakenteissa ei havaittu vaurioita.



Kuva 20. Luokkahuoneen 55 lattian muovimaton kiinnitys alustaan oli hyvä ja liima oli hyvässä kunnossa. Liima tuoksui heikosti kemikaalimaiselle ja näytteenoton yhteydessä pintatasoitetta irtosi hieman pohjastaan.



Kuva 21. Luokkahuoneen 56 lattian muovimaton kiinnitys alustaan oli hyvä ja liima oli heikosti kumimainen. Liima tuoksui heikosti kemikaalimaiselle.



Kuva 22. Luokkahuoneen 58 lattian muovimaton kiinnitys alustaan oli hyvä ja liima oli hyvässä kunnossa. Liima tuoksui heikosti kemikaalimaiselle.

3 MITTAUKSET JA TUTKIMUSTULOKSET SEKÄ KÄSITTEET

3.1 Suoramikroskopointi materiaalinäytteestä ja aistinvaraiset havainnot

Mikroskopointitutkimuksella selvitetään materiaalinäytteessä sieni-itiöiden ja rihmaston esiintymistä sekä voidaan arvioida niiden määrää. Mikäli suoramikroskopoinnissa havaitaan sienirihmastoja, tämä voi viitata homekasvustoon tai lahovaurioon näytteessä. Pelkkien itiöiden havaitseminen voi viitata kontaminaatioon muusta lähteestä. Menetelmällä voidaan havaita myös muun muassa lahovaurioita.

Tutkimus ei sovellu bakteerikasvuston havainnointiin, joka on tehtävä viljelymenetelmällä. Mikroskopoinnilla havaitut sienirihmastot ja -itiöt voivat olla peräisin vanhasta jo kuivuneesta kosteusvauriosta, joka voi olla seurausta rakennusaikaisesta kosteusvauriosta esimerkiksi puutavaraa on säilytetty ulkona suojaamatta tai materiaalina on käytetty vanhaa betonimuotitavaraa.

Taulukko 1. 10.4.2019 otettujen näytteiden aistinvarainen arviointi ja suoramikroskopointi.

Näyte	Lab	puu	villa	paperi	Mikroskopointi
LK 56/ VS1	22587	ei huomauttamista	ei huomauttamista	-	Vähän sieni-itiöitä puussa.
LK 56/ VS2	22588	ei huomauttamista	ei huomauttamista	ei huomauttamista	Ei havaittu sieni-itiöitä tai sienirihmasta
LK 56/ VS3	22589	puussa ruskeita pilkkuja	ei huomauttamista	-	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoja puussa.
LK 56/ JS1A	22590	ei huomauttamista	hieman tummahko	-	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoja puussa ja paperissa.
LK56/ JS1Y	22591	ei huomauttamista	ei huomauttamista	ei huomauttamista	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoja puussa ja paperissa.
LK56/ JS2A	22592	tummaa	ei huomauttamista	-	Puussa runsaasti sienirihmastoja ja sieni-itiöitä (osittain kuivunutta). Mahdollisesti sinistäjäsiä.
LK56/ JS2I	22593	ei huomauttamista	ei huomauttamista	-	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoja puussa.
LK56/ YP1	22594	-	ei huomauttamista	-	-
LK58/ VS1	22595	ei huomauttamista	hieman tummahkoa	-	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoja puussa.
LK58/ VS2	22596	-	ei huomauttamista	-	-
LK58/ JS1	22597	tummaa	ei huomauttamista	-	Puussa kohtalaisesti sienirihmastoja ja sieni-itiöitä (osittain kuivunutta). Mahdollisesti sinistäjäsiä.
LK58/ JS2	22598	tummaa	ei huomauttamista	-	Puussa runsaasti sienirihmastoja ja sieni-itiöitä (osittain kuivunutta). Mahdollisesti sinistäjäsiä.

LK58/JS3A	22599	ei huomauttamista	hieman tummahkoa	-	Vähän sieni-itiöitä puussa.
LK58/JS3Y	22600	ei huomauttamista	ei huomauttamista	-	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoa puussa.
LK58/YP1	22601	-	ei huomauttamista	-	-
LK55/VS1	22602	ei huomauttamista	ei huomauttamista	-	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoa puussa.
LK55/VS2	22603	ei huomauttamista	ei huomauttamista	-	Vähän sieni-itiöitä puussa.
LK55/JS1A	22604	ei huomauttamista	ei huomauttamista	-	Puussa kohtalaisesti sienirihmastoa ja sieni-itiöitä (ryppäinä).
LK55/JS1Y	22605	ei huomauttamista	ei huomauttamista	ei huomauttamista	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoa puussa ja paperissa.
LK55/JS1I	22606	ei huomauttamista	ei huomauttamista	-	Vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoa puussa.
LK55/JS2	22607	ei huomauttamista	ei huomauttamista	-	Puussa kohtalaisesti sienirihmastoa ja sieni-itiöitä.
LK55/YP1	22608	-	ei huomauttamista	-	-

3.2 Mikrobinäytteiden viljelytutkimukset

Laimennossarjamenetelmä

Mikrobikasvu rakennusmateriaalissa todetaan mikrobien kasvatukseen perustuvalla laimennossarjamenetelmällä tehdyillä tutkimuksilla. Näytteestä tutkitaan mikrobipitoisuus sekä tunnistetaan siinä esiintyvät mikrobisuvut. Sosiaali- ja terveysministeriö on listannut mikrobit, jotka ovat kosteusvaurioon viittaavia indikaattorisukuja sekä ne suvut, joiden aineenvaihduntatuotteiden tiedetään aiheuttavan terveyshaittaa.

Mikrobinäytteistä tutkitaan bakteerit, aktinomykeetit, sieni-itiöpitoisuus (THG-alusta bakteereille, M2A-alusta hiivoille ja homeille sekä DG-18-alusta kuivissa oloissa viihtyvälle hiivoille ja homeille). Tulokset ilmoitetaan yksikkönä pmy (kpl)/ g.

Rakennusmateriaalinäytteissä on aina mikrobeja. Maaperän kanssa kosketuksissa olevissa alapohjan ja ulkoseinän materiaaleissa voi esiintyä mikrobeja suurinakin pitoisuuksina. Erityisesti rakennuksen uloimmissa rakenteissa olevissa materiaaleissa, kuten lämmöneristeissä ja tuloilmakanavien suodattimissa on luonnostaan ulkoilmasta peräisin olevia mikrobeja. Terveyshaittana edellä mainittua kasvustoa voidaan pitää siinä tapauksessa, jos itiöt ja mikrobien aineenvaihduntatuotteet pääsevät kulkeutumaan sisälle.

Jos mikrobikasvusto esiintyy kosteusvaurion seurauksena alapohjan tai ulkoseinärakenteen materiaalissa, vaurion syy tulee korjata ja mikrobikasvusto poistaa. Rakennusmateriaalinäytteiden mikrobituloksien tulkinta perustui *Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asumisterveysasetukseen 545/2015 ja sen soveltamisohjeeseen (Osa 4, 8/2016): Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen home- ja hiivasienten pitoisuus on laimennossarjamenetelmällä tutkittuna vähintään 10 000 pmy/g tai*

aktinomykeettien pitoisuus 3 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun näytteessä.

Kun sieni-itiöpitoisuus jää alle 10 000 pmy/g, kosteusvaurion tulkinnassa tarkastellaan suvustojen esiintymistä ja jakaantumista asetuksen 545/2015 tulkintaohjeiden mukaisesti.

Taulukko 2. 10.4.2019 otettujen materiaalinäytteiden mikrobi tulokset (pmy/g) laimennos-sarjamenetelmällä.

Näyte	Lab	Aktinomykeetit	THG	DG-18	M2A	Indikaattorimikrobit	Tulkinta
LK 56/ VS1: puu ja villa	22587	<100	100	<100	100	-	Ei viitettä vauriosta
LK 56/ VS2: puu, villa ja paperi	22588	<100	<100	100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK 56/ VS3: puu ja villa	22589	<100	100	100	270	-	Ei viitettä vauriosta
LK 56/ JS1A: puu ja villa	22590	<100	100	180	180	Tritirachium	Ei viitettä vauriosta
LK56/ JS1Y: puu, villa ja paperi	22591	100	180	180	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK56/ JS2A: puu ja villa	22592	<100	180	100	180	-	Ei viitettä vauriosta
LK56/ JS2I: puu ja villa	22593	<100	360	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK56/ YP1: villa	22594	<100	<100	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK58/ VS1: villa ja puu	22595	<100	100	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK58/ VS2: villa	22596	<100	180	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK58/ JS1: villa ja puu	22597	<100	270	<100	540	Sporobolomyces	Ei viitettä vauriosta
LK58/ JS2: villa ja puu	22598	<100	180	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK58/ JS3A: villa ja puu	22599	<100	270	4400	360	Aspergillus penicillioides/restrictus	Heikko viite vauriosta
LK58/ JS3Y: villa ja puu	22600	<100	<100	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK58/ YP1: villa	22601	<100	100	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK55/ VS1: villa ja puu	22602	<100	180	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK55/ VS2: villa ja puu	22603	<100	270	100	<100	-	Ei viitettä vauriosta

LK55/ JS1A: villa ja puu	22604	<100	270	720	1200	Aspergillus penicillioides/restrictus, Eurotium (1 pesäke)	Heikko viite vauriosta
LK55/ JS1Y: villa, puu ja paperi	22605	<100	<100	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta
LK55/ JS1I: villa ja puu	22606	<100	100	<100	100	Paecilomyces (1 pesäke)	Ei viitettä vauriosta
LK55/ JS2: villa ja puu	22607	<100	270	1700	180	Aspergillus penicillioides /restrictus	Heikko viite vauriosta
LK55/ YP1: villa	22608	<100	<100	<100	<100	-	Ei viitettä vauriosta

Laimennossarjaviljelyssä suurimmassa osassa rakenteiden materiaaleissa ei havaittu viitteitä vaurioista. Kolmen näytteen osalta rakennusmateriaaleissa havaittiin heikko viite vauriosta, mutta asumisterveysasetuksen (545/2015) toimenpiderajojen ylityksiä ei ollut näytteiden osalta.

3.3 VOC-yhdisteiden määrittäminen materiaalinäytteestä (Bulk-menetelmä)

Materiaalinäytteen VOC-pitoisuus ilmoitetaan tolueeniekvivalentteina ng/(g h). Näytteiden emissiot tutkitaan mikrokammimenetelmällä ja analysoidaan kaasukromatografisesti. Menetelmällä ei määritellä kvantitatiivista VOC-yhdisteiden pitoisuutta, vaan se kertoo mitä aineita ja missä suhteessa niitä emittoituu koeolosuhteissa.

Näyte otetaan muovimatosta leikkaamalla noin 10 x 10 cm:n kokoinen pala mattoveitsellä siten, että alla olevaa liimaa saadaan myös näytteen mukaan.

Jos yksittäisen yhdisteen pitoisuus ylittää 10 % kokonais-VOC-pitoisuudesta, sitä voidaan pitää epätavanomaisena.

3.3.1 Tulokset

Materiaalinäytteet VOC-yhdisteiden määrittämiseksi otettiin 10.4.2019 luokahuoneiden lattian pintamateriaalista.

Taulukko 4. VOC-tulokset mattonäytteestä. Taulukkoon on merkitty yksittäiset yhdisteet, joiden suhteellinen osuus kokonais-VOC-pitoisuudesta on yli 10%.

Tila	Materiaalin VVOC-pitoisuus, ng/(g h)	2-Etyyliheksanoli, ng/(g h)	6-Metyyli-1-oktanoli, ng/(g h)
FG1, Luokka 55, matto3	340	12 (4%)	54 (16%)
FG2, Luokka 56, matto1	390	11 (3%)	56 (14%)
FG3, Luokka 58, matto2	260	13 (5%)	27 (11%)

Luokkahuoneiden 55, 56 ja 58 näytteissä esiintyvien 6-metyyli-1-oktanolin suhteellinen pitoisuus ylitti 10% kokonais-VOC- pitoisuudesta. Näytteiden 2-etyyliheksanolin pitoisuudet eivät ylittäneet 10% suhteellista kokonais-VOC- pitoisuudesta.

4 YHTEENVETO

Luokkahuoneiden rakenneavauksissa ei havaittu merkittäviä kosteusvaurioihin viittaavia tekijöitä. Rakenneavausten yhteydessä ei pääosin havaittu vaurioituneita materiaaleja ulko- ja väliseinärakenteen rungossa tai levytavarassa. Ulkovaipparakenteiden höyrynsulkumuovin sisäpuolen puurungossa havaittiin paikoin pilkkumaista kasvustoa. Pilkkumaista kasvustoa ilmeni höyrynsulkumuovin liitoskohtien läheisyydessä vasten höyrynsulkumuovia. Höyrynsulkumuovin liitoskohdat muihin rakenteisiin eivät todennäköisesti ole tiiviitä, jolloin kostea sisäilma tiivistyy rajapintoihin ja tiivistynyt kosteus on aiheuttanut puumateriaalissa pilkkumaista kasvustoa (mahdollisesti sinistäjäsieni).

Näytteiden mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin näytteiden osalta vaihtelevasti sienirihmastoja ja sieni-itiöitä puun ja paperin pinnassa. Aistinvaraisessa tutkimuksessa puussa havaittiin tummumista ja paikoin ruskeita pilkkuja sekä mineraalivilla oli kolmen näytteen osalta hieman tummahkoa.

Rakennusmateriaalien laimennossarjaviiljelyssä ei havaittu merkittäviä viitteitä materiaalien vaurioitumisesta. Kolmen näytteen osalta havaittiin heikko viite vauriosta, mutta asumisterveysasetuksen (545/2015) toimenpiderajojen ylityksiä ei havaittu ollenkaan.

Muovimattojen kiinnityksessä alustaan ei havaittu puutteita. Liima oli paikoin hieman kumiainen ja tuoksui hieman kemikaalimaiselle.

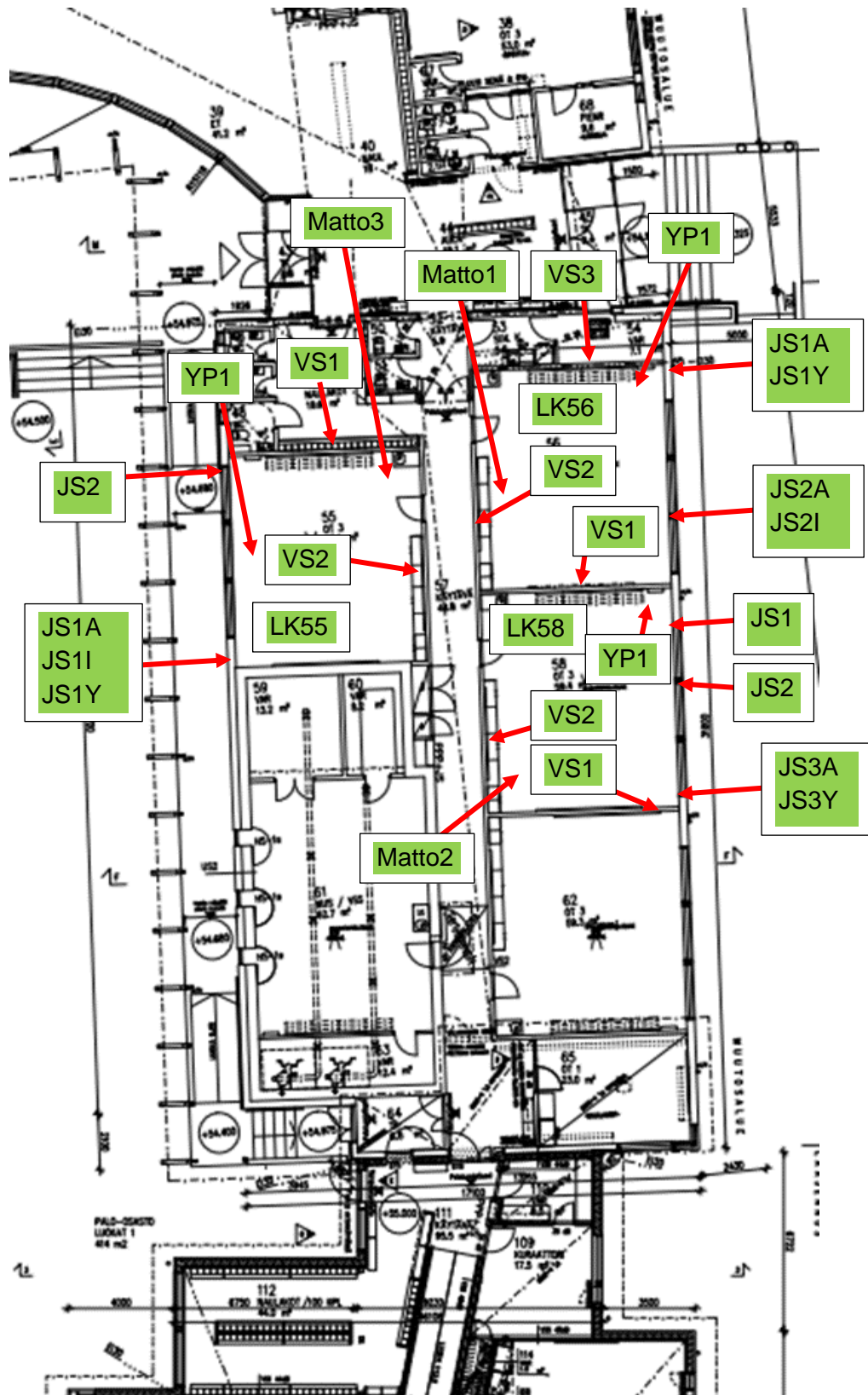
Luokkahuoneiden mattonäytteessä esiintyvän 6-metyyli-1-oktanolin suhteellinen pitoisuus ylitti 10% kokonais-VOC- pitoisuudesta BULK-analyysissä. Kosteusvaurioihin viittaavia VOC-yhdisteitä ei havaittu merkittävästi BULK-analyysin perusteella.

Helsingissä 7.5.2019



Pasi Tuuvanen
Insinööri, (YAMK), Korjausrakentaminen
Rakennusterveysasiantuntija
VTT-C-23271-26-17
Rakenteiden kosteuden mittaaja
VTT-C-21806-24-1

Rakennevaus- ja näytteidenottokartta:



Analyysivastaus 2938519
VVOC- ja VOC -yhdisteet, FLEC (massa)

Tilaaaja	PH Ympäristötekniikka Oy, Paula Helmi, Puusepänkatu 5, 13110 Hämeenlinna		
Tutkimuskohde	Paijalan koulu		
Näytteenottaja	Pasi Tuuvanen		
Näytteenottopäivä	10.4.2019		
Vastaanotettu	11.4.2019		
Viitteenne			

Laboratorio	Ositum Oy, Perintötie 8 C 4, 01510 VANTAA	Puhelin	+358 10 425 2610
Yhteyshenkilö	FL, kemisti Heidi Tiala		+358 50 349 6130
Analysoija	FL, kemisti Heidi Tiala		
Raportoija	FL, kemisti Heidi Tiala		

Analyysimenetelmä

Materiaalin emissionäytteiden ottoon on käytetty näytteenottovälineitä, jotka eivät kontaminoi näytteitä. Muiden kuin Ositum Oy:n ottamista näytteistä vastaa tilaaja.

Materiaalien emissionäytteet on käsitelty standardin ISO 16000-10 mukaan. Materiaalien emissiot määritetään ja ilmoitetaan joko pinta-alaa kohden tunnissa, $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \text{ h})$, tai painoa kohden tunnissa, $\text{ng}/(\text{g h})$. Materiaalien pintaemissiot voidaan mitata joko laboratorioon toimitetusta näytteestä tai kohteessa paikanpäällä.

Materiaalinäytteestä emittoituvat haihtuvat orgaaniset yhdisteet on kerätty adsorbenttiputkeen vakioidussa olosuhteissa The Field and Laboratory Emission Cell (FLEC) FL-0001 näytteenkeräyslaitteistolla. Näytteen keräämiseen on käytetty kantokaasuna typpikaasua (instrument-laatu, 5.0-luokka, puhtausaste 99.999 %). Typpikaasu on kostutettu 50 % ilmankosteuteen ja sen virtausnopeus on säädetty 150 ml minuutissa FLEC Air Control FL-1000-laitteella. Kostutetun typpikaasun virtausnopeus on tarkastettu Agilent Flow Tracker 2000-virtausmittarilla ennen FLEC-keräyskammiota. Näytteenotto on aloitettu FLEC-keräyskammion saavutettua typpi-ilmakehän. Näytettä on kerätty 4500 ml adsorbentti-putkeen käyttäen FL-1001 FLEC Air-pump 1001-tarkkuuspumppua.

Näytteet on analysoitu standardien ISO 16000-6 ja SFS-EN 16017-1 mukaisesti käyttäen termodesorptiota, kaasukromatografiaa ja massaselektiivistä detektoria (Agilent TD-GC-MS-laitteisto). Analyysimenetelmässä GC:n lähtölämpötila on $+10 \text{ }^\circ\text{C}$ ja analyysissa käytetään erityispiikkää 60 metrin kolonna, jotta näytteen sisältämät yhdisteet saadaan eroteltua tarkasti. Menetelmä mahdollistaa erittäin haihtuvien, tavanomaisissa sisälämpötiloissa esiintyvien, yhdisteiden havainnoinnin. Menetelmällä voidaan mitata erittäin haihtuvia (VVOC) ja haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC) kiehumispistealueella $> 0 - 260 \text{ }^\circ\text{C}$. Tällä menetelmällä saatu tulos poikkeaa havaittujen yhdisteiden lukumäärän suhteen muilla menetelmillä tehdyistä analyyseistä.

Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on laskettu tolueeniekvivalenttina, eli vertaamalla niiden vastetta tolueenin vasteesta muodostettuun nollan kautta kulkevaan kalibrointisuoraan. Yhdisteet on tunnistettu vertaamalla niiden massaspekttriä Wiley- ja NIST-kirjastojen mallimassaspektreihin ja niiden pitoisuudet on ilmoitettu mikrogrammoina yhtä kuutiometriä ilmaa kohden ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Analyysituloksessa ilmoitettu TVOC (Total Volatile Organic Compounds) on sisäilmanäytteestä analysoitujen yksittäisten haihtuvien orgaanisten yhdisteiden yhteenlaskettu pitoisuus välillä *n*-heksaani – *n*-heksadekaani.

FLEC-laboratorioanalyysin mittausepävarmuus TVOC:lle on $< 45 \%$ ja määrittäjäraja on $< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tolueeniekvivalenttina määritetyille yksittäisille yhdisteille mittausepävarmuudet ovat yllä mainittuja suurempia, ja niiden pitoisuusmäärittäminen on semikvantitatiivinen. Toistettavuus on määritetty yhdisteryhmäkohtaisesti.

Yhdisteryhmä	Toistettavuus (%)
Aldehydit, alkaanit, alkeenit, fenolit, esterit, ketonit ja terpeenit	30
Alkoholit	20
Aromaattiset yhdisteet ja typpiyhdisteet	50
Eetterit	40
Halogenoidut yhdisteet ja orgaaniset hapot	60

Yksittäisten yhdisteiden yli $500 \text{ ng}/(\text{g h})$:n pitoisuudet ovat suuntaa-antavia ja tällöin myös analyysissä saatu TVOC ja kyseisen yhdisteryhmän pitoisuus ovat suuntaa-antavia. Alle $100 \text{ ng}/(\text{g h})$:n TVOC on ilmoitettu yhden merkitsevä numeron ja yli $100 \text{ ng}/(\text{ng h})$:n TVOC kahden merkitsevän numeron tarkkuudella.



Ositum Oy:n kemian laboratorion Vantaan toimipiste on akkreditoitu testauslaboratorio T261 (FINAS-akkreditointipalvelu, (SFS-EN ISO/IEC 17025:2005). Akkreditointi kattaa sisäilman VVOC- ja VOC-analyysin kokonaispitoisuuden (TVOC) ja FLEC-analyysin näytteenoton.

Näytteet VVOC- ja VOC-yhdisteet, FLEC (massa)

Näyte	Selite	Massa	Näyteputki
FG1	Luokka 55, matto 3	36.511 g	169978 ^d
FG2	Luokka 56, matto 1	18.230 g	181175 ^d
FG3	Luokka 58, matto 2	28.593 g	181138 ^d

^c Tenax TA/Carbograph 1TD/Carboxen1000, kerättyjen yhdisteiden koko ~ C_{3/4} – C₂₀
^d Tenax TA/Carbograph 1TD/Carboxen1003, kerättyjen yhdisteiden koko ~ C_{2/3} – C₂₀
Tulos VVOC- ja VOC-yhdisteet, FLEC (massa)

Pitoisuudet on ilmoitettu toluueniekvivalenttina (ng/(g h)). Toteamisrajan ylittävät, mutta määrittämissä alittavat pitoisuudet on merkitty lyhenteellä ND. Tällöin yhdiste on havaittu analysissä, mutta sen pitoisuus on niin pieni, ettei sitä voida määrittää.

Ryhmä	Yhdiste	FG1	FG2	FG3
Aldehydit				
	dekanaali	ND	ND	
	heksanaali	ND	1	ND
	Yhteensä	ND	1	ND
Alkaanit				
	1,2,3-trimetyylisykloheksaani	8	9	5
	2,2,4,4,6,8,8-heptametyylinonaani	ND	2	1
	heptaani	ND	ND	ND
	Yhteensä	8	11	6
Alkoholit				
	1-butanoli	6		
	1-nonanoli	13	9	5
	2-etyylibutanoli	28		17
	2-etyyliheksanoli	12	11	13
	6-metyyli-1-oktanoli	54	56	27
	etanoli		1	
	Yhteensä	113	77	62
Aromaattiset				
	2-propenylibentseeni	ND	ND	1
	etylibentseeni	11	11	18
	isopropylibentseeni	3	5	5
	o-ksyleeni	2	4	5
	p-ksyleeni	3	5	9
	propylibentseeni	1	2	3
	styreeni	7	13	21
	tolueeni	4	7	12
	Yhteensä	31	47	74
Ketonit				
	2-heksanoni	ND	ND	ND
	5-metyyli-2-heptanoni	2	2	2
	3-heptanoni	1	ND	2
	5-metyyli-3-heptanoni	ND		
	6-metyyli-5-hepten-2-oni		ND	
	asetoni	ND		3
	Yhteensä	3	2	7
Orgaaniset hapot				

Ryhmä	Yhdiste	FG1	FG2	FG3
	etikkahappo	ND	ND	ND
	Yhteensä	ND	ND	ND
Terpeenit				
	alfa-pineeni	ND	ND	ND
	Yhteensä	ND	ND	ND
Tunnistamattomat				
	Yhteensä	179	244	112
TVOC *		340	390	260

* Ositum Oy:n kemian laboratorion Vantaan toimipiste on akkreditoitu testauslaboratorio T261 (FINAS-akkreditointipalvelu, (SFS-EN ISO/IEC 17025:2005). Akkreditointi kattaa sisäilman VVOC- ja VOC-analyysin kokonaispitoisuuden (TVOC) ja FLEC-analyysin näytteenoton.

VANTAA 15.4.2019

Ositum Oy

Heidi Tiala

Heidi Tiala
FL, kemisti

Jakelu 1 kpl tilaaja
1 kpl Ositum Oy:n arkisto

Analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Ositum Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.
Toimeksiannossa noudatetaan konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen (KSE) mukaisia ehtoja.

PH Ympäristötekniikka Oy
 Puusepänkatu 5
 13110 HÄMEENLINNA

 Tilausno 358864 (7PHYMPÄR/rakmat), saapunut 12.4.2019, näytteet otettu 11.4.2019
 Näytteenottaja: Pasi Tuuvanen

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
22587	Pajalan koulu LK 56 / VS1 puu, villa
22588	VS2 puu, villa, paperi
22589	VS3 puu, villa
22590	JS1A puu, villa
22591	JS1Y puu, villa, paperi
22592	JS2A puu, villa
22593	JS2I puu, villa
22594	YP1 villa
22595	Luokka 58/ VS1 villa, puu
22596	VS2 villa
22597	JS1 villa, puu
22598	JS2 villa, puu
22599	JS3A villa, puu
22600	JS3Y villa, puu
22601	YP1 villa
22602	Luokka 55/ VS1 villa, puu
22603	VS2 villa, puu
22604	JS1A villa, puu
22605	JS1Y villa, paperi
22606	JS1I villa, puu
22607	JS2 villa, puu
22608	YP1 villa

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	22587	22588	22589	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^{oo}	pmy/g	<100	<100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	100	<100	100	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	<100	100	100	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	pmy/g	<100	<100	270	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)				kts. laus.	
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)			kts. laus.	kts. laus.	
*Mikroskooppinen tutkimus		Kts. laus.	Kts. laus.	Kts. laus.	

 Akkreditointi ei koske lausuntoa.
 Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittys	Yksikkö	22590	22591	22592	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^{oo}	pmy/g	<100	100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	100	180	180	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	180	180	100	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	pmy/g	180	<100	180	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)		kts. laus.		kts. laus.	
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)		kts. laus.	kts. laus.	kts. laus.	
*Mikroskooppinen tutkimus		Kts. laus.	Kts. laus.	Kts. laus.	

Määrittys	Yksikkö	22593	22594	22595	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^{oo}	pmy/g	<100	<100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	360	<100	100	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	<100	<100	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	pmy/g	<100	<100	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)					
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)					
*Mikroskooppinen tutkimus		Kts. laus.		Kts. laus.	

Määrittys	Yksikkö	22596	22597	22598	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^{oo}	pmy/g	<100	<100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	180	270	180	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	<100	<100	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	pmy/g	<100	540	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)			kts. laus.		
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)					
*Mikroskooppinen tutkimus			Kts. laus.	Kts. laus.	

Määrittys	Yksikkö	22599	22600	22601	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^{oo}	pmy/g	<100	<100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	270	<100	100	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	4400	<100	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	pmy/g	360	<100	<100	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)		kts. laus.			
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)		kts. laus.			
*Mikroskooppinen tutkimus		Kts. laus.	Kts. laus.		

Määrittys	Yksikkö	22602	22603	22604	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^{oo}	pmy/g	<100	<100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	180	270	270	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	<100	100	720	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	pmy/g	<100	<100	1200	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)				kts. laus.	
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)			kts. laus.	kts. laus.	
*Mikroskooppinen tutkimus		Kts. laus.	Kts. laus.	Kts. laus.	

Määrittys	Yksikkö	22605	22606	22607	STM Asumis
*Aktinomykeetit ^{oo}	pmy/g	<100	<100	<100	<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	<100	100	270	
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	<100	<100	1700	<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	pmy/g	<100	100	180	<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)			kts. laus.	kts. laus.	

Akkreditointi ei koske lausuntoa.
 Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET (jatkoa ed. sivulta)

Määrittäminen	Yksikkö	22605	22606	22607	STM Asumis
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)				kts. laus.	
*Mikroskooppinen tutkimus		Kts. laus.	Kts. laus.	Kts. laus.	
Määrittäminen	Yksikkö	22608			STM Asumis
*Aktinomykeetit ^{oo}	pmy/g	<100			<3000 (s)
*Bakteerit	pmy/g	<100			
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	pmy/g	<100			<10000 (s)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	pmy/g	<100			<10000 (s)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)					
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)					
*Mikroskooppinen tutkimus					

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

STM Asumis = Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016 osa IV

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

LAUSUNTO

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015) ja sen soveltamisohje (8/2016)

SUORITETTUJEN TUTKIMUSTEN PERUSTEELLA:

Mikrobien määrittämiss raja 100 pmy/g.

Aistinvaraiset havainnot ja mikrobisukujen tunnistus:

LUOKKA 56

Näyte 22587 VS1 puu, villa

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittämiss rajan

DG18: alle määrittämiss rajan

M2A: alle määrittämiss rajan

Näyte 22588 VS2 puu, villa, paperi

Näytteen (puu, paperi) mikroskooppisessa tutkimuksessa ei havaittu sieni-itiöitä tai sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittämiss rajan

DG18: 100% Cladosporium^{ooo}

M2A: alle määrittämiss rajan

Näyte 22589 VS3 puu, villa

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä ja sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: villa ei huomauttamista, puu ruskeita pilkkuja

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittämiss rajan

DG18: 100% Penicillium^{ooo}

M2A: 100% Penicillium^{ooo}

Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

Näyte 22590 JS1A puu, villa

Näytteen (puu, paperi) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä ja sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: puu ei huomauttamista, villa hieman tummahko

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: 50% *Tritirachium*^o (1 pesäke), 50% *Aspergillus*^{ooo}

M2A: 100% *Cladosporium*^{ooo}

Näyte 22591 JS1Y puu, villa, paperi

Näytteen (puu, paperi) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} 100 pmy/g

DG18: 50% *Cladosporium*^{ooo}, 50% muu home

M2A: alle määrittäysrajan

Näyte 22592 JS2A puu, villa

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti (osittain kuivunutta) sienirihmasto ja sieni-itiöitä. Tutkimus ei pois sulje sinistäjäsienen mahdollisuutta.

Aistinvaraiset havainnot: puu tummaa, villa ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: 100% *Penicillium*^{ooo}

M2A: 50% *Penicillium*^{ooo}, 50% muu home

Näyte 22593 JS2I puu, villa

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä ja sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: alle määrittäysrajan

M2A: alle määrittäysrajan

Näyte 22594 YP1 villa

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: alle määrittäysrajan

M2A: alle määrittäysrajan

LUOKKA 58

Näyte 22595 VS1 villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä.

Aistinvaraiset havainnot: villa hieman tummahko, puu ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: alle määrittäysrajan

M2A: alle määrittäysrajan

Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

Näyte 22596 VS2 villa

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista
THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan
DG18: alle määrittäysrajan
M2A: alle määrittäysrajan

Näyte 22597 JS1 villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin kohtalaisesti (osittain kuivunutta) sienirihmastoja ja sieni-itiöitä. Tutkimus ei pois sulje sinistäjäsiemen mahdollisuutta.

Aistinvaraiset havainnot: villa ei huomauttamista, puu tummaa
THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan
DG18: alle määrittäysrajan
M2A: 33% Sporobolomyces^o, 33% Penicillium^{ooo}, 17% muu home, 17% hiiva

Näyte 22598 JS2 villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin runsaasti (osittain kuivunutta) sienirihmastoja ja sieni-itiöitä. Tutkimus ei pois sulje sinistäjäsiemen mahdollisuutta.

Aistinvaraiset havainnot: villa ei huomauttamista, puu tummaa
THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan
DG18: alle määrittäysrajan
M2A: alle määrittäysrajan

Näyte 22599 JS3A villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä.

Aistinvaraiset havainnot: villa hieman tummahko, puu ei huomauttamista
THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan
DG18: 94% Aspergillus penicillioides^o/restrictus^o, 6% Cladosporium^{ooo}
M2A: 50% Cladosporium^{ooo}, 50% steriili home

Näyte 22600 JS3Y villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä ja sienirihmastoja.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista
THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan
DG18: alle määrittäysrajan
M2A: alle määrittäysrajan

Näyte 22601 YP1 villa

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista
THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan
DG18: alle määrittäysrajan
M2A: alle määrittäysrajan

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

LUOKKA 55

Näyte 22602 VS1 villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä ja sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: alle määrittäysrajan

M2A: alle määrittäysrajan

Näyte 22603 VS2 villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: 100% Cladosporium^{ooo}

M2A: alle määrittäysrajan

Näyte 22604 JS1A villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin kohtalaisesti (ryppäinä) sieni-itiöitä ja sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: 88% Penicillium^{ooo}, 13% Aspergillus penicillioides^o/restrictus^o (1 pesäke)

M2A: 92% Penicillium^{ooo}, 8% Eurotium^o (1 pesäke)

Näyte 22605 JS1Y villa, paperi

Näytteen (paperi, puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä ja sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: alle määrittäysrajan

M2A: alle määrittäysrajan

Näyte 22606 JS1I villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin vähän sieni-itiöitä ja sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: alle määrittäysrajan

M2A: 100% Paecilomyces^{oo} (1 pesäke)

Näyte 22607 JS2 villa, puu

Näytteen (puu) mikroskooppisessa tutkimuksessa havaittiin kohtalaisesti sieni-itiöitä ja vähän sienirihmasto.

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista

THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan

DG18: 100% Aspergillus penicillioides^o/restrictus^o

M2A: 100% Penicillium^{ooo}

Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

LAUSUNTO (jatkoa edelliseltä sivulta)

Näyte 22608 YP1 villa

Aistinvaraiset havainnot: ei huomauttamista
THG: aktinomykeetit^{oo} alle määrittäysrajan
DG18: alle määrittäysrajan
M2A: alle määrittäysrajan

Merkintöjen selitykset:

^oMikrobisuku/-laji/-ryhmä on kosteusvaurioon viittaava.

^{oo}Mikrobisuku/-laji/-ryhmä on kosteusvaurioon viittaava ja mahdollisesti toksiineja tuottava.

^{ooo}Mikrobisuku on mahdollisesti toksiineja tuottava.



Meija Kivisaari
Mikrobiologi

TIEDOKSI

Helmi Meri/meri.helmi@phyt.fi
Helmi Paula/paula.helmi@phyt.fi

MENETELMÄTIEDOT

Määrittys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*Aktinomykeetit ^{oo}	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Bakteerit	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)
*Mikroskooppinen tutkimus	STM asetus 545/2015 ja Asumisterv.as. sovelt.ohje IV 8/2016 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVVOY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittys	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittyspvm.
*Aktinomykeetit ^{oo}	2019/22587	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22588	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22589	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22590	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22591		15.4.2019
	2019/22592	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22593	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22594	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22595	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22596	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22597	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22598	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22599	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22600	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22601	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22602	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22603	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22604	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22605	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22606	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
2019/22607	Määrittysrajan alitus	15.4.2019	
2019/22608	Määrittysrajan alitus	15.4.2019	
*Bakteerit	2019/22587		15.4.2019
	2019/22588	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22589		15.4.2019
	2019/22590		15.4.2019
	2019/22591	±50 %	15.4.2019
	2019/22592	±50 %	15.4.2019
	2019/22593	±50 %	15.4.2019
	2019/22594	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22595		15.4.2019
	2019/22596	±50 %	15.4.2019
	2019/22597	±50 %	15.4.2019
	2019/22598	±50 %	15.4.2019
2019/22599	±50 %	15.4.2019	
2019/22600	Määrittysrajan alitus	15.4.2019	

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittys	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittyspvm.
*Bakteerit	2019/22601		15.4.2019
	2019/22602	±50 %	15.4.2019
	2019/22603	±50 %	15.4.2019
	2019/22604	±50 %	15.4.2019
	2019/22605	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22606		15.4.2019
	2019/22607	±50 %	15.4.2019
	2019/22608	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
*Sieni-itiöpit., DG-18 alusta	2019/22587	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22588		15.4.2019
	2019/22589		15.4.2019
	2019/22590	±50 %	15.4.2019
	2019/22591	±50 %	15.4.2019
	2019/22592		15.4.2019
	2019/22593	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22594	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22595	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22596	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22597	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22598	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22599	±15 %	15.4.2019
	2019/22600	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22601	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22602	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22603		15.4.2019
	2019/22604	±50 %	15.4.2019
	2019/22605	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22606	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
2019/22607	±23 %	15.4.2019	
2019/22608	Määrittysrajan alitus	15.4.2019	
*Sieni-itiöpit., M2A alusta	2019/22587	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22588	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22589	±50 %	15.4.2019
	2019/22590	±50 %	15.4.2019
	2019/22591	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22592	±50 %	15.4.2019
	2019/22593	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22594	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22595	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22596	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22597	±50 %	15.4.2019
	2019/22598	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22599	±50 %	15.4.2019
	2019/22600	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22601	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22602	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22603	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22604	±23 %	15.4.2019
	2019/22605	Määrittysrajan alitus	15.4.2019
	2019/22606		15.4.2019
2019/22607	±50 %	15.4.2019	
2019/22608	Määrittysrajan alitus	15.4.2019	
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)	2019/22589		12.4.2019
	2019/22590		12.4.2019
	2019/22592		12.4.2019
	2019/22597		12.4.2019
	2019/22599		12.4.2019

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT (jatkoa edelliseltä sivulta)

Määrittys	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittyspvm.
*Sieni-itiöiden sukum. (M2A)	2019/22604		12.4.2019
	2019/22606		12.4.2019
	2019/22607		12.4.2019
*Sieni-itiöiden sukum. (DG-18)	2019/22588		12.4.2019
	2019/22589		12.4.2019
	2019/22590		12.4.2019
	2019/22591		12.4.2019
	2019/22592		12.4.2019
	2019/22599		12.4.2019
	2019/22603		12.4.2019
	2019/22604		12.4.2019
	2019/22607		12.4.2019
*Mikroskooppinen tutkimus	2019/22587	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22588	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22589	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22590	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22591	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22592	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22593	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22595	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22597	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22598	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22599	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22600	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22602	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22603	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
	2019/22604	Määrittysrajan alitus	24.4.2019
2019/22605	Määrittysrajan alitus	24.4.2019	
2019/22606	Määrittysrajan alitus	24.4.2019	
2019/22607	Määrittysrajan alitus	24.4.2019	