

Sisäilmatutkimus

Keskusseurakuntatalo
Suokatu 22
70100 Kuopio
29.5.2008

Toimisto, Niskanen	3. krs
Toimisto, Svärd	3. krs
Toimisto, Räsänen	3. krs
Toimisto, nuorisosihteeri	4. krs
Asunto A 2	7. krs
Asunto B 3	7. krs

SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ.....	3
1.1. KOHTEEN TIEDOT	3
1.2. TILAAJA	3
1.3. TUTKIMUKSEN TEKIJÄ	3
2. LÄHTÖTIEDOT.....	4
2.1. LÄHTÖKOHTA	4
2.2. LAAJUUS	4
2.3. TAVOITE	5
2.4. LÄHTÖTIEDOT.....	5
3. RAKENNESELVITYS.....	5
3.1. RAKENNUSTYYPPI	5
3.2. RAKENTEET	5
3.3. ILMANVAIHTO	5
4. HAVAINNOT, MITTAUS- JA TUTKIMUSTULOKSET	6
4.1. TOIMISTO, NISKANEN, 3. KRS, ULKOSEINÄ.....	6
4.2. TOIMISTO, SVÄRD, 3. KRS, VÄLISEINÄ.....	7
4.3. TOIMISTO, NUORISOSIHTTEERI, 4. KRS, ULKOSEINÄ	9
4.4. TOIMISTO, NUORISOSIHTTEERI, 4. KRS, VÄLISEINÄ	10
4.5. TOIMISTO, RÄSÄNEN, 3. KRS, SISÄILMA	12
4.6. ASUNTO A2, 7. KRS, SISÄILMA	13
4.7. ASUNTO B3, 7. KRS, SISÄILMA.....	13
5. JOHTOPÄÄTÖKSET.....	14
5.1. ULKOSEINÄT	14
5.2. VÄLISEINÄT	14
5.3. TOIMISTOT	14
5.4. ASUNNOT	14
6. JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET	15
7. LIITTEET	15

I. YLEISTÄ

I.1. Kohteen tiedot

Kohde	Keskuseurakuntatalo
Lähiosoite	Suokatu 22
Postinumero- ja toimipaikka	70100 Kuopio
Rakennustyyppi	Kokous- ja toimistorakennus

I.2. Tilaaja

Kuopion ev.lut. seurakuntayhtymä
Martti Sutinen, kiinteistöpäällikkö
Suokatu 22 (PL 1064)
70101 Kuopio

I.3. Tutkimuksen tekijä

Raksystems Anticimex Insinööritoimisto Oy
Kuopion aluekonttori
Tulliportinkatu 25 B
70100 Kuopio

Kuntotutkijat:

Timo Peltonen
rkm, rakenneasiantuntija
p. 0207 495 682
timo.peltonen@racx.fi

2. LÄHTÖTIEDOT

2.1. Lähtökohta

Tässä kuntotutkimuksessa esitettyjen selvitysten ja mittausten tarve perustuu käyttäjien havaitsemiin puutteisiin toimitilojensa sisäilman laadussa. Tutkimusta varten on haastateltu seuraavia henkilöitä: Martti Sutinen, kiinteistöpäällikkö
Pauli Niskanen, rakennusmestari

Tilojen käyttäjät ovat kokeneet oireita, jotka viittaavat sisäilmassa oleviin epäpuhtauksiin. Tyypillisiä oireita tutkimuksen kohteena olevissa tiloissa työskentelevillä henkilöillä ovat olleet väsymys, päänsärky sekä ylähengitystieoireet.

Mahdollisia syitä sisäilmaongelmiin on selvitetty mm. seuraavilla tutkimuksilla:

- Mikrobitutkimukset Kuopion Ev.lut. seurakuntien seurakuntakeskuksessa 27.9.2006, Työterveyslaitos, 10.10.2006
- Sisäilmast selvitys Kuopion seurakuntakeskuksessa 15.2.2006, Työterveyslaitos 2007
- Sisäilmatutkimus (Tuomiokirkkoseurakunnan toimisto ja Lapsityön toimisto), Raksystems Oy, 26.3.2007.
- Lattiapäällysteen materiaalitutkimus, Raksystems Oy, 2.10.2007
- Ulkoseinä ja kaapelikanaali 20.3.2008

2.2. Laajuus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on täydentää aikaisemmin suoritettuja tutkimuksia.

Tilajaajan kanssa tutkimuskohdiksi valittiin seuraavat tilat:

- | | | |
|-------------------|---------------------------|--------|
| - Tutkimuskohdat: | Toimisto, Niskanen | 3. krs |
| | Toimisto, Svärd | 3. krs |
| | Toimisto, Räsänen | 3. krs |
| | Toimisto, nuorisosihteeri | 4. krs |
| | Asunto A 2 | 7. krs |
| | Asunto B 3 | 7. krs |

Tutkimukset perustuvat kohteessa tehtyihin havaintoihin sekä käytettävissä oleviin tietoihin. Suoritetut tutkimukset ja mittaukset on kohdistettu niille kohdille, joissa kohteessa tehtyjen havaintojen sekä tutkimuksen suorittajan kokemuksen perusteella vaurioiden esiintymisen riski on merkittävin.

Vaurioiden laajuutta arvioitaessa tulee huomioida, että pistokoemaisilla tutkimuksilla ei voida havaita rakenteiden sisäisiä piileviä vaurioita, ellei niistä ole tutkimushetkellä kosteudentunnistimella tai suoritetuilla kosteuden mittauksilla todettavaa tai muulla tavalla havaittavaa tai rakenteiden pinnalle näkyvää viitettä. Edes rakenteita avaamalla ei voi aina saada täydellistä varmuutta rakenteiden kunnosta tekemättä erittäin laajoja rakenteiden purkutöitä.

2.3. Tavoite

Tutkimustulosten perusteella voidaan kartoittaa mahdollisia sisäilman laatuun vaikuttavien ongelmien aiheuttajia ja esittää tarvittavia toimenpide-ehdotuksia.

2.4. Lähtötiedot

Tutkimuksen suorittajalla oli käytettävissä aikaisemmin suoritettujen tutkimusten raportit.

3. RAKENNESELVITYS

3.1. Rakennustyyppi

Rakennus on 1980-luvulla rakennettu kokoontumistiloja käsittävä seurakuntatalo. Toimistotilat sijaitsevat viidessä kerroksessa. Lisäksi rakennuksessa on pohjakerros ja kellarikerros.

Rakennuksen runko on betonia (pilari-palkki-runko). Ulkoseinien täydentävät osat ovat alumiinirunkoisia elementtejä joissa on lämmöneristeenä mineraalivillaa. Välipohjat ovat betonia. Osastotilat väliseinät ovat tiilirakenteisia ja kevyet väliseinät levyrakenteisia.

3.2. Rakenteet

Tutkimukseen kuuluneet tilat

Lattiat

- Betonirakenteinen välipohja, lattiapäällysteenä muovimatto

Ulkoseinät

- Alumiinirunko, lämmöneristeenä mineraalivillaa.
- Sisäpinnat levyrakenteisia, seinäpinnat maalattu

Väliseinät

- Levyrakenteisia, seinäpinnat maalattu

Katto

- Betonirakenteinen välipohja, ruiskutasoite

3.3. Ilmanvaihto

Tutkimukseen kuuluneet tilat

- Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto
- Kaikissa huoneissa tulo- ja poistoilmakanava
- Tilaaajan mukaan ilmanvaihdon kanavat on puhdistettu viimeksi 2001.

4. HAVAINNOT, MITTAUS- JA TUTKIMUSTULOKSET

4.1. Toimisto, Niskanen, 3. krs, ulkoseinä

Ulkoseinä avattiin paikallisesti sisäpuolelta (kuvat 1 – 2).



Kuva 1 Toimisto, Niskanen, rakenteen avauskohta



Kuva 2 Ulkoseinän sisäpinnan rakenne

- Ulkoseinän rakenne avatulla kohdalla:
- Luja-levy*, 13 mm (sisäverhous)
 - Höyrynsulkumuovi
 - Alumiinirunko + Mineraalivilla, 120 mm
 - Luja-levy*, 13 mm (tuulensuojalevy)
 - Tuuletusväli
 - Lasilevy (ulkoverhous)

* Luja-levy = kiviaineinen rakennuslevy

Höyrynsulkumuovissa on jälkiä ilmavirtauksista ja kosteuden tiivistymisestä.

Rakenteen sisäverhouslevystä otetussa materiaalinäytteessä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja. Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

4.2. Toimisto, Svärd, 3. krs, väliseinä

Väliseinää avattiin paikallisesti seinän alaosasta (kuvat 3 – 4).



Kuva 3 Toimisto, Svärd, rakenteen avauskohta



Kuva 4 Väliseinän rakenne

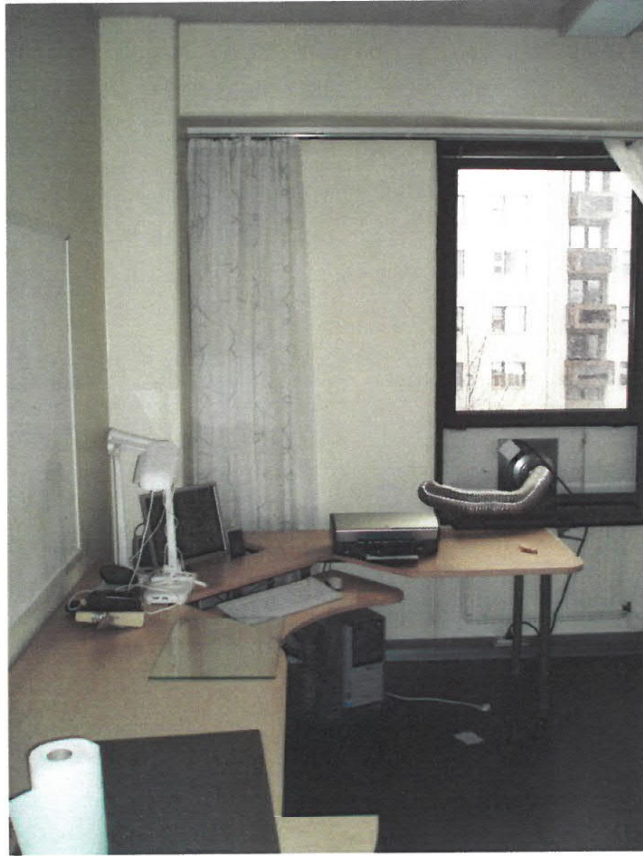
Väliseinän rakenne avatulla kohdalla:

- Kipsilevy, 13 mm
- Metallirunko + mineraalivilla, 100 mm
- Kipsilevy, 13 mm

Rakenteessa ei havaittu näkyviä vaurioita. Rakenteen sisäverhouslevystä tai mineraalivillasta otetuissa materiaalinäytteissä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja. Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

4.3. Toimisto, Nuorisosihteeri, 4. krs, ulkoseinä

Ulkoseinä avattiin paikallisesti sisäpuolelta (kuvat 5 – 6).



Kuva 5 Toimisto, nuorisosihteeri



Kuva 6 Ulkoseinän sisäpinnan rakenne

- Ulkoseinän rakenne avatulla kohdalla:
- Luja-levy*, 13 mm (sisäverhous)
 - Höyrynsulkumuovi
 - Rakennuspaperi
 - Alumiinirunko + Mineraalivilla, 120 mm
 - Luja-levy*, 13 mm (tuulensuojalevy)
 - Tuuletusväli
 - Lasilevy (ulkoverhous)

* Luja-levy = kiviaineinen rakennuslevy

Höyrynsulkumuovissa on jälkiä ilmavirtauksista ja kosteuden tiivistymisestä.

Rakenteen sisäverhouslevystä tai rakennuspaperista otetussa materiaalinäytteessä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja.

Toimistotilan sisäilman mikrobilajikkeistoa ja -määrää selvitettiin huonepölystä otetun pinnanäytteen avulla. Näytteen mikrobianalysissä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja.

Mikrobianalysien tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

4.4. Toimisto, Nuorisosihteeri, 4. krs, väliseinä

Väliseinää avattiin paikallisesti seinän alaosaan (kuvat 7 – 8).



Kuva 7 Toimisto, nuorisosihteeri, rakenteen avauskohta



Kuva 8 Väliseinän rakenne

Väliseinän rakenne avatulla kohdalla:

- Kipsilevy, 13 mm
- Metallirunko + mineraalivilla, 100 mm
- Kipsilevy, 13 mm

Rakenteessa ei havaittu näkyviä vaurioita. Rakenteen sisäverhouslevystä otetussa materiaalinäytteessä ei esiintynyt kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja. Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

4.5. Toimisto, Räsänen, 3. krs, sisäilma

Toimistotilan sisäilman mikrobilajikkeistoa ja –määrää selvitettiin huonepölystä otetun pintanäytteen avulla (kuva 9).



Kuva 9 Toimisto, Räsänen

Pintanäytteen mikrobianalyysissä esiintyi vähäisiä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja (*Aspegillus niger*, *Aureobasidium*, *Eurotium*, *Rhizopus*). Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

4.6. Asunto A2, 7. krs, sisäilma

Asunnon sisäilman mikrobilajikkeistoa ja -määrää selvitettiin huonepölystä otetun pinta-
näytteen avulla.

Pintanäytteen mikrobianalyysissä esiintyi vähäisiä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobi-
lajeja (*Aureobasidium*).

Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

4.7. Asunto B3, 7. krs, sisäilma

Huoneiston toisessa kerroksessa on väliseinien alaosissa kosteuden aiheuttamia vaurioita.
Tilaaajan mukaan huoneiston parvekkeen vedenhjauksessa on ollut ajoittain puutteita min-
kä vuoksi sadevesiä on ohjautunut parvekkeelta sisätiloihin. Huoneiston käyttäjän mukaan
(Marko Torvinen) huoneiston ensimmäisen kerroksen katosta on valunut vettä wc:n koh-
dalta.

Asunnon sisäilman mikrobilajikkeistoa ja -määrää selvitettiin huonepölystä otetun pinta-
näytteen avulla.

Pintanäytteen mikrobianalyysissä esiintyi useita kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja (*As-
pergillus versicolor*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus sydowii*, *Chaetomium*, *Paecilomyces*, *Rhizopus*,
Trichoderma, *Streptomyces*).

Tutkimustulokset on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1. Ulkoseinät

Toimistohuoneista Niskanen (3. krs) ja nuorisosihteeri (4. krs) otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalysit eivät viittaa ulkoseinien materiaaleissa esiintyviin vaurioihin. Höyrinsulkumuovissa havaitut jäljet viittaavat kuitenkin ilmavirtauksiin sekä kosteuden tiivistymiseen höyrinsulkumuoviin.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu, että sadevesien ohjautuminen seinärakenteisiin aiheuttaa vaurioita rakenteille. Lisäksi ulkoseinien heikosta lämmöneristyksestä sekä ilma-vuodoista aiheutunut levyrakenteen ja höyrinsulkumuovin jäähtyminen aiheuttaa huoneilman kosteuden tiivistymistä sisäverhouslevyn taustapinnalle ja höyrinsulkumuovin pinnalle. Hallitsemattomat ilmavirtaukset ulkoseinien sisäpintojen liittymissä mahdollistavat rakenteissa olevien epäpuhtauksien pääsyn sisäilmaan

5.2. Väliseinät

Toimistohuoneista Svärd (3. krs) ja nuorisosihteeri (4. krs) otettujen materiaalinäytteiden mikrobianalysit eivät viittaa väliseinien rakenteissa esiintyviin vaurioihin.

5.3. Toimistot

Nuorisosihteerin (4. krs) toimistossa esiintyvää lajistoa voidaan pitää tavanomaisena, mikä ei viittaa kosteusvaurioihin.

Toimistosihteerin (3. krs, Räsänen) toimistossa esiintyvät mikrobilajit viittaavat kosteusvaurioihin, jotka saattavat aiheuttaa terveyshaittaa tilan käyttäjille (Terveysturvallisuuslaki 763/1994). Pintanäytteen tuloksia tarkasteltaessa voidaan myös huomioida, että toimistosihteerin huoneen yläpuolella neljännessä kerroksessa sijaitsee Tuomiokirkko seurakunnan toimisto, jossa on aikaisemmissa tutkimuksissa todettu samoja mikrobilajeja. Tuomiokirkkoseurakunnan toimistossa mikrobilajien alkuperäksi on epäilty ulkoseinärakennetta, jossa on todettu kosteusvaurioon viittaavia mikrobilajeja.

Liitteenä taulukko, jossa on verrattu aikaisemmissa tutkimuksissa todettujen mikrobilajien esiintymistä rakennuksen eri tiloissa.

5.4. Asunnot

Huoneistossa A2 esiintyvää lajistoa voidaan pitää tavanomaisena, mikä ei viittaa kosteusvaurioihin.

Huoneiston B3 toisen kerroksen väliseinissä havaitut vauriot sekä pintanäytteessä esiintyvät mikrobilajit viittaavat kosteusvaurioihin, jotka saattavat aiheuttaa terveyshaittaa huoneiston käyttäjille (Terveysturvallisuuslaki 763/1994).

6. JATKOTOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Toimisto, Räsänen, 3. krs

- Ulkoseinärakenteen tarkempi tutkimus rakennetta paikallisesti avaamalla.

Asuinhuoneisto B3

- Väliseinissä olevien vaurioiden korjaus
- Parvekkeen vedenohjauksen toiminnan selvittäminen.
- WC:n kohdalla havaitun vesivuodon selvittäminen

7. LIITTEET

- Materiaalinäytteen mikrobianalyysi 23.4.2008 (Työterveyslaitos)
- Pintanäytteen mikrobianalyysi 23.4.2008 (Työterveyslaitos)
- Pintanäytteen mikrobianalyysi 22.5.2008 (Työterveyslaitos)
- Mikrobianalyysien vertailu 29.5.2008

RAKSYSTEMS ANTICIMEX INSINÖÖRITOIMISTO OY

Kuopiossa 29.5.2008



Timo Peltonen
rkm, rakenneasiantuntija
p. 040 762 5306

Raksystems Anticimex Oy

Timo Peltonen

Tulliportinkatu 25 B

70100 KUOPIO

Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

Näytteenottaja: Timo Peltonen
Näytteenottoaika: Keskusseurakuntatalo, Kuopio
Näytteenottopäivämäärä: 14.4.2008
Vastaanottopäivämäärä: 14.4.2008
Näytemäärä: 6 kpl

Analyysimenetelmä: Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (TY04-TY-031)
 Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobin määrä suhteellisella asteikolla. Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 cfu/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 cfu/malja), +++ = runsaasti (50-200 cfu/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 cfu/malja)

<u>Mikrobiryhmät</u>	<u>Kasvatusalustat</u>	<u>Kasvatus- lämpötila</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	2% mallasuuteagar (M2-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7-14 vrk

Tutkitut näytteet

3. krs. Niskanen, ulkoseinä, sisäverhous, lujalevy
3. krs. Svärd, väliseinä, kipsilevy
3. krs. Svärd, väliseinä, min.villa
4. krs. nuorisosiht., ulkoseinä, lujalevy
4. krs. nuorisosiht., ulkoseinän eristys, paperi
4. krs. nuorisosiht., väliseinä, kipsilevy

Tulosten tulkinta

ei viitettä vauriosta
 ei viitettä vauriosta
 ei viitettä vauriosta
 ei viitettä vauriosta
 ei viitettä vauriosta
 ei viitettä vauriosta

Analyysitulokset:

Näyte	Mesofiiliset sienet Hagem-agar	DG18-agar	M2-agar	Mesofiiliset bakteerit THG-agar
1.	Yhteensä - NISKANEN P. SVÄRD	Yhteensä - + ULKOSEINÄ hiivat, vaalea +	Yhteensä -	Yhteensä +
2.	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä -	Yhteensä +
3.	Yhteensä - SVÄRD	Yhteensä - VALISEINÄ VILJA	Yhteensä + Penicillium +	Yhteensä +
4.	Yhteensä - NUORISO SYNTTEERI TOROPAINEN	Yhteensä + ULKOSEINÄ hiivat, vaalea + Penicillium +	Yhteensä -	Yhteensä -
5.	Yhteensä - NUORISO SYNTTEERI TOROPAINEN	Yhteensä + ULKOSEINÄ ERICIN Eurotium* + (1)	Yhteensä + PAPERI hiivat, vaalea +	Yhteensä +
6.	Yhteensä + Penicillium + NUORISO SYNTTEERI TOROPAINEN	Yhteensä - VALISEINÄ, KIPSILEY	Yhteensä + Paecilomyces* + (1) Penicillium +	Yhteensä +

*=kosteusvaurioon viittaava mikrobi, pesäkemäärä ilmoitettu suluissa

Tulkintaohje:

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja. Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Suoraviljelymenetelmän mikrobipitoisuus +++ (=runsaasti mikrobeja) ja ++++ (=erittäin runsaasti mikrobeja) vastaavat Asumisterveysohjeen (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1) laimennossarjamenetelmällä viljellyn materiaalinäytteen tulkintaohjeen yli 10 000 cfu/g mikrobipitoisuutta ja + (=niukasti mikrobeja) ja ++ (=kohtalaisesti mikrobeja) vastaavat laimennossarjamenetelmän < 10 000 cfu/g pitoisuutta, jolloin mikrobilajisto on otettava tulosta tulkittaessa huomioon.

Sirpa Rautiala

Sirpa Rautiala
Vanhempi asiantuntija
Ympäristömikrobiologian laboratorio
Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi

Marja Hänninen

Marja Hänninen
Mikrobiologi
Ympäristömikrobiologian laboratorio
Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi

23.4.2008

Raksystems Anticimex Oy
Timo Peltonen
Tulliportinkatu 25 B
70100 KUOPIO

Pintanäytteen mikrobianalyysi

Näytteenottaja: Timo Peltonen
Näytteenottoaika: Keskussekurakuntatalo, Kuopio
Näytteenotto päivämäärä: 14.4.2008
Vastaanotto päivämäärä: 14.4.2008
Näytemäärä: 2 kpl

Analyysimenetelmä: Pyyhintänäytteen mikrobiologinen analysointi (TY04-TY-033)
Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla. Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 cfu/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 cfu/malja), +++ = runsaasti (50-200 cfu/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 cfu/malja)

<u>Mikrobiryhmät</u>	<u>Kasvatusalustat</u>	<u>Kasvatus- lämpötila</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	2% mallasuuteagar (M2-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7-14 vrk

<u>Tutkitut näytteet</u>	<u>Näyte</u>	<u>Tulosten tulkinta</u>
	1. 4. krs, nuorisosiht. Toropainen	tavanomainen
	2. 3. krs, toimistosiht. Räsänen	-

Analyysitulokset:

Näyte	Mesofiiliset sienet						Mesofiiliset bakteerit	
	Hagem-agar		DG18-agar		M2-agar		THG-agar	
1.	Yhteensä	+	Yhteensä	+	Yhteensä	+	Yhteensä	++
	steriilit	+	<i>A. sydowii</i> *	+(1)	<i>Cladosporium</i>	+		
	<i>TAROPANNEN</i>		hiivat, vaalea	+	hiivat, vaalea	+		
	<i>POLYNÄITE</i>		<i>Penicillium</i>	+	<i>Penicillium</i>	+		
			steriilit	+	steriilit	+		
2.	Yhteensä	++	Yhteensä	+++	Yhteensä	+++	Yhteensä	+++
	<i>Alternaria</i>	+	<i>A. niger</i> ^o	+	<i>Alternaria</i>	+		
	<i>Aureobasidium</i> ^o	+	<i>Alternaria</i>	+	<i>Aureobasidium</i> ^o	+		
	<i>Cladosporium</i>	+	<i>Aureobasidium</i> ^o	+	<i>Chaetomium</i> *	+		
	hiivat, vaalea	+	<i>Cladosporium</i>	++	<i>Cladosporium</i>	+		
	<i>Penicillium</i>	+	<i>Eurotium</i> *	+	<i>Penicillium</i>	+		
	<i>RÄIÄNEN</i>		hiivat, vaalea	+	<i>Rhizopus</i> ^o	+		
			<i>Penicillium</i>	+	steriilit	+		
			<i>Verticicladium</i>	+				

*=kosteusvaurioon viittaava mikrobi, pesäkemäärä ilmoitettu suluissa, ^o=indikaattorimerkitys vielä avoin (Ympäristö ja Terveys-lehti 8/2005, s. 56-59), A.=*Aspergillus*

Tulkintaohje:

Mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa pintamateriaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen tai mikrobin kulkeutumiseen ilman mukana tutkitulle pinnalle, mikäli pintanäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavaa mikrobistoa. Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Suoraviljelymenetelmän mikrobipitoisuus +++ (=runsaasti mikrobeja) ja ++++ (=erittäin runsaasti mikrobeja) vastaavat Asumisterveysohjeen (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1) laimennossarjamenetelmällä viljellyn pintanäytteen tulkintaohjeen yli 10 cfu/cm² mikrobipitoisuutta ja + (=niukasti mikrobeja) ja ++ (=kohtalaisesti mikrobeja) vastaavat laimennossarjamenetelmän < 10 cfu/cm² mikrobipitoisuutta, jolloin mikrobilajisto on otettava tulosta tulkittaessa huomioon.

Sirpa Rautiala

Sirpa Rautiala
Vanhempi asiantuntija
Ympäristömikrobiologian laboratorio
Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi

Marja Hänninen

Marja Hänninen
Mikrobiologi
Ympäristömikrobiologian laboratorio
Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi

22.5.2008

Raksystems Anticimex

Timo Peltonen

Tulliportinkatu 25 B

70100 Kuopio

Pintanäytteen mikrobianalyysi

Näytteenottaja: Raksystems Anticimex / Timo Peltonen
Näytteenottoaika: Keskuseurakuntatalo, Kuopio
Näytteenotto päivämäärä: 13.5.2008
Vastaanotto päivämäärä: 13.5.2008
Näyttemäärä: 2 kpl

Analyysimenetelmä: Pyyhintänäytteen mikrobiologinen analysointi (TY04-TY-033)
Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla. Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 cfu/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 cfu/malja), +++ = runsaasti (50-200 cfu/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 cfu/malja)

<u>Mikrobiryhmät</u>	<u>Kasvatusalustat</u>	<u>Kasvatus- lämpötila</u>	<u>Kasvatus- aika</u>
Mesofiiliset sienet	Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset sienet	2% mallasuuteagar (M2-agar)	+ 25°C	7 vrk
Mesofiiliset bakteerit	Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+ 25°C	7-14 vrk

Tutkitut näytteet

Näyte

- Asuinhuoneisto A 2 *Pdltaken*
- Asuinhuoneisto B 3 *TuRVINEN*

Analyysitulokset:

Näyte	Mesofiiliset sienet						Mesofiiliset bakteerit	
	Hagem-agar		DG18-agar		M2-agar		THG-agar	
1.	Yhteensä	+	Yhteensä	+	Yhteensä	+	Yhteensä	+++
	<i>Aureobasidium</i> ^o	+(1)	<i>Cladosporium</i>	+	<i>Aureobasidium</i> ^o	+(2)		
	<i>Penicillium</i>	+	<i>Penicillium</i>	+	<i>Cladosporium</i>	+		
	<i>PULITAKKA</i>				hiivat,punainen ^o	+(1)		
					hiivat,vaalea	+		
					<i>Penicillium</i>	+		
					steriilit	+		
2.	Yhteensä	++	Yhteensä	+++	Yhteensä	++	Yhteensä	+++
	<i>A. versicolor</i> *	+	<i>A. flavus</i> ^o	+	<i>A. versicolor</i> *	+	<i>Streptomyces</i> *	+
	<i>Aureobasidium</i> ^o	+	<i>A. sydowii</i> *	+	<i>Aureobasidium</i> ^o	+	Muut bakteerit	+++
	<i>Cladosporium</i>	+	<i>A. versicolor</i> *	+	<i>Chaetomium</i> *	+		
	hiivat,vaalea	+	<i>Chaetomium</i> *	+	<i>Cladosporium</i>	+		
	<i>Penicillium</i>	++	<i>Cladosporium</i>	+	hiivat,vaalea	+		
	<i>Trichoderma</i> *	+	<i>Paecilomyces</i> *	+	<i>Penicillium</i>	+		
	<i>TRUKINEN</i>		<i>Penicillium</i>	++	steriilit	+		
			<i>Rhizopus</i> ^o	+	<i>Trichoderma</i> *	+		

*=kosteusvaurioon viittaava mikrobi, ^o=indikaattorimerkitys vielä avoin (Ympäristö ja Terveys-lehti 8/2005, s. 56-59), pesäkemäärä ilmoitettu suluissa, *A.*=*Aspergillus*, *Streptomyces*=sädesieni
=aktinobakteeri

Tulkintaohje:

Mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa pintamateriaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen tai mikrobien kulkeutumiseen ilman mukana tutkitulle pinnalle, mikäli pintanäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavaa mikrobistoa. Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Suoraviljelymenetelmän mikrobipitoisuus +++ (=runsaasti mikrobeja) ja ++++ (=erittäin runsaasti mikrobeja) vastaavat Asumisterveysohjeen (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1) laimennossarjamenetelmällä viljellyn pintanäytteen tulkintaohjeen yli 10 cfu/cm² mikrobipitoisuutta ja + (=niukasti mikrobeja) ja ++ (=kohtalaisesti mikrobeja) vastaavat laimennossarjamenetelmän < 10 cfu/cm² mikrobipitoisuutta, jolloin mikrobilajisto on otettava tulosta tulkittaessa huomioon.

Sirpa Rautiala

Sirpa Rautiala

Vanhempi asiantuntija

Ympäristömikrobiologian laboratorio

Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi

Marja Hänninen

Marja Hänninen

Mikrobiologi

Ympäristömikrobiologian laboratorio

Bioaerosolit ja sisäilma -tiimi

