

Thermopolis Oy
Merja Järvelä
Valtuustontie 2
62100 Lapua

TULOSRAPORTTI

KOHDE:

Knuuttilan päiväkoti, Seinäjoki

NÄYTTEET:

Ilmanäytteet on ottanut Merja Järvelä, Thermopolis Oy, 2.1.2013 ja ne on vastaanotettu laboratorioon 4.1.2013.

ANALYYSIT:

Näytteet otettiin Andersen 6-vaihekeräimellä käyttäen mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustoja homeille ja tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustaa (THG) bakteereille. Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi (viite: Asumisterveysopas 2009). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle.

YHTEENVETO TULOKSISTA:

Päiväkodeille ei ole annettu erikseen ohjearvoja sisäilman mikrobipitoisuuksien tulkintaan. Tässä raportissa tulostarkastelu pohjautuu kouluille annettuihin ohjearvoihin (Meklin ym. 2008). Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä.

Tarkemmat analyysitulokset on esitetty taulukossa alkaen sivulta 4.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei viitettä mikrobilähteestä rakennuksessa
epäily mikrobilähteestä rakennuksessa
vahva viite mikrobilähteestä rakennuksessa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	1, Nukkari, huone 112, keskeltä huonetta, n. 0,7 m korkeudelta	suuri homepitoisuus, joka kuitenkin pääasiassa steriilejä. Lisäksi kuitenkin indikaattorimikrobeja. Pieni bakteeripitoisuus	epäily mikrobilähteestä rakennuksessa indikaattorimikrobihavaintoon perustuen ¹
	2, Ruokailutila, keskeltä huonetta, n. 1 m korkeudelta	suuri homepitoisuus, joka kuitenkin pääasiassa steriilejä. Lisäksi kuitenkin indikaattorimikrobia. Pieni bakteeripitoisuus	epäily mikrobilähteestä rakennuksessa indikaattorimikrobihavaintoon perustuen ¹
	3, huone 101 ja 102, keskeltä huonetta, n. 0,9 m korkeudelta	suuri homepitoisuus, joka kuitenkin pääasiassa steriilejä. Lisäksi kuitenkin indikaattorimikrobia. Suuri bakteeripitoisuus	epäily mikrobilähteestä rakennuksessa indikaattorimikrobihavaintoon perustuen. suuri bakteeripitoisuus voi viitata riittämättömään ilmanvaihtoon ¹
	4, Eteinen (Nasut), keskeltä huonetta, n. 0,8 m korkeudelta	suuri homepitoisuus, joka kuitenkin pääasiassa steriilejä. Pieni bakteeripitoisuus, kuitenkin sädesientä	epäily mikrobilähteestä rakennuksessa indikaattorimikrobihavaintoon perustuen ¹
	5, 2.krs., jumppasali, keskeltä huonetta, n. 0,9 m korkeudelta	suuri homepitoisuus, joka kuitenkin pääasiassa steriilejä. Lisäksi kuitenkin indikaattorimikrobia. Pieni bakteeripitoisuus	epäily mikrobilähteestä rakennuksessa indikaattorimikrobihavaintoon perustuen ¹
	6, 2.krs., toimisto, keskeltä huonetta, n. 0,9 m korkeudelta	suuri homepitoisuus, joka kuitenkin pääasiassa steriilejä. Pieni bakteeripitoisuus	ei viitettä mikrobilähteestä rakennuksessa ¹
	7, Eteinen (Tikrut), keskeltä huonetta, n. 0,8 m korkeudelta	suuri homepitoisuus, joka kuitenkin pääasiassa steriilejä. Pieni bakteeripitoisuus	ei viitettä mikrobilähteestä rakennuksessa ¹

¹ Kaikissa ilmanäytteissä todettiin suuri homepitoisuus, mikä koostui steriilien pesäkkeiden suuresta pitoisuudesta näytteessä. Mikäli steriilien pesäkkeiden osuutta näytteessä ei voida selittää esimerkiksi ulkoilman vaikutuksella (esim. lauha säätila, sula kasvillisuus näytteenoton ajankohtana), voi steriilien esiintyminen viitata myös mikrobilähteeseen rakennuksessa. Samojen indikaattorimikrobien (sädesienet, *Aspergillus penicillioides*/ *A. restrictus*,

esiintyminen eri näytteissä) vahvistaa epäilyä mahdollisesta lähteestä rakennuksessa. Vauriojohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

Kuopiossa, 17.1.2013

Teija Meklin
tutkimusjohtaja
Mikrobioni Oy

TULOKSEN TULKINTA:

Koulurakennuksissa sisäilman sieni-itiöpitoisuudet ovat yleensä pienempiä kuin asuntojen sisäilman pitoisuudet ja yleensä alle 50 pmy/m³ (Meklin ym. 2008). Yksittäisten, 1-2 näytteen suurempi pitoisuus voi viitata kyseisessä tilassa olevaan poikkeukselliseen mikrobilähteeseen ja vaurioon tai muuhun ns. normaalilähteeseen. Vauriotiloissa talviaikaiset pitoisuudet ovat usein 50-500 pmy/m³. Kun rakennuksessa otetaan useita näytteitä, vauriottomien rakennusten näytteiden sienien (homeet ja hiivat) mediaanipitoisuus on alle 12 pmy/m³ ja näytteistä saadaan useita tuloksia, joissa pitoisuudet ovat alle menetelmän määritysrajan. Vaurioituneissa koulurakennuksissa sienien mediaanipitoisuus on yleensä yli 20 cfu/m³ (Meklin ym. 2008). Bakteripitoisuus yli 4 500 pmy/m³ viittaa tilan käyttöön nähden riittämättömään ilmanvaihtoon (Asumisterveysopas, 2009).

Tuloksia tarkasteltaessa mikrobipitoisuustasojen ohella kiinnitetään huomiota myös lajistoon. Ns. kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja voi esiintyä pieninä pitoisuuksina tavanomaisestikin huoneilmassa. Sädesienien esiintyminen yli 10 pmy/m³ pitoisuuksina koulujen sisäilmassa viittaa mikrobikasvuun rakennuksessa.

MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määritysraja 10 min näytteenottoajalla on 4 pmy/m³.

ANALYYSITULOKSET:

Yksittäisten mikrobisukujen ja/tai lajien osuudet lasketaan osuuksina kokonaispitoisuudesta, joten alla olevassa taulukossa esitetty todellinen kokonaispitoisuus voi laskennallisista syistä poiketa hieman yksittäisten sukujen summasta. Tulokset ilmoitetaan kahden merkitsevän numeron tarkkuudella. Mikrobilähteeseen viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna ja kosteusvaurioindikaattorimikrobit tähdellä.

pmy = pesäkkeen muodostavaa yksikköä

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen home, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut homeet helposti alleen

< mr = alle määritysrajan

Näyte 1, Nukkari, huone 112, keskeltä huonetta, n. 0,7 m korkeudelta (tutkimustunnus IA130001)

	M2	DG18		THG
	Pitoisuus	Pitoisuus		Pitoisuus
HOMEET JA HIIVAT	(pmy/m ³)	(pmy/ m ³)	BAKTEERIT	(pmy/ m ³)
Kokonaispitoisuus	68	43	Kokonaispitoisuus	2 100
steriilit	64	18	muut bakteerit	2 100
Penicillium sp.	4	7	*sädesienet	4
*Eurotium sp.		4		
*Aspergillus penicillioides/				
A. restrictus		7		
tunnistamaton ¹		7		

¹ Pesäkkeitä ei voitu tunnistaa, koska ne kasvoivat toisten pesäkkeiden alla

Näyte 2, Ruokailutila, keskeltä huonetta, n. 1 m korkeudelta

(tutkimustunnus IA130002)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/ m ³)	DG18 Pitoisuus (pmy/ m ³)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/ m ³)
Kokonaispitoisuus	110	50	Kokonaispitoisuus	1 600
steriilit	79	18	muut bakteerit	1 600
Penicillium sp.	11	21	*sädesienet	< mr
Mucor sp.	7			
hiivat	7			
*Aspergillus penicillioides/ A. restrictus		7		
Cladosporium sp.	4	4		

Näyte 3, huone 101 ja 102, keskeltä huonetta, n. 0,9 m korkeudelta

(tutkimustunnus IA130003)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/ m ³)	DG18 Pitoisuus (pmy/ m ³)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/ m ³)
Kokonaispitoisuus	97	39	Kokonaispitoisuus	7 800
steriilit	90	21	muut bakteerit	7 800
Penicillium sp.	4	14	*sädesienet	< mr
*Wallemia sp.		4		
hiivat	4			

Näyte 4, Eteinen (Nasut), keskeltä huonetta, n. 0,8 m korkeudelta

(tutkimustunnus IA130004)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/ m ³)	DG18 Pitoisuus (pmy/ m ³)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/ m ³)
Kokonaispitoisuus	150	53	Kokonaispitoisuus	2 600
steriilit	140	11	muut bakteerit	2 600
hiivat	4	25	*sädesienet	4
Penicillium sp.	4	11		
Cladosporium sp.		4		
Torulomyces sp.		4		
Mucor sp.	4			

Näyte 5, 2.krs., jumppasali, keskeltä huonetta, n. 0,9 m korkeudelta (tutkimustunnus IA130005)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/ m ³)	DG18 Pitoisuus (pmy/ m ³)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/ m ³)
Kokonaispitoisuus	75	18	Kokonaispitoisuus	140
steriilit	71	4	muut bakteerit	140
Penicillium sp.	4	11	*sädesienet	< mr
*Aspergillus penicillioides/ A. restrictus		4		

Näyte 6, 2.krs., toimisto, keskeltä huonetta, n. 0,9 m korkeudelta (tutkimustunnus IA130006)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/ m ³)	DG18 Pitoisuus (pmy/ m ³)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/ m ³)
Kokonaispitoisuus	68	21	Kokonaispitoisuus	660
steriilit	46	11	muut bakteerit	660
Penicillium sp.	7	7	*sädesienet	< mr
*Geomyces sp.	7			
Cladosporium sp.	4	4		
Verticillium sp.	4			

Näyte 7, Eteinen (Tikrut), keskeltä huonetta, n. 0,8 m korkeudelta (tutkimustunnus IA130007)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/ m ³)	DG18 Pitoisuus (pmy/ m ³)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/ m ³)
Kokonaispitoisuus	97	25	Kokonaispitoisuus	1 100
steriilit	83	21	muut bakteerit	1 000
Penicillium sp.	11		*sädesienet	< mr
hiivat	4			
Torulomyces sp.		4		

VIITTEET

Asumisterveysohje. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:1.

Asumisterveysopas. Asumisterveysohjeen soveltamisopas. Ympäristö ja Terveys-lehti 2009.

Meklin, Putus, Hyvärinen, Haverinen-Shaughnessy, Lignell, Nevalainen. Koulurakennusten kosteus- ja homevauriot. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja 2/2008.