

Rakennusmateriaalien mikrobit

Tutkimuksessa selvitettiin, ovatko epäillyistä rakenteista otettujen materiaalinäytteiden mikrobimäärät normaalista poikkeavia. Näytteistä tehtiin suoraviljelyt elatusalustoille, joista tutkittiin homesienien, bakteereiden ja sädesienien kasvu. Elatusalustat olivat 2 % mallasuuteagar (M2) ja dikloraaniglyseroli-18-agar (DG18) homesienille sekä tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar bakteereille ja sädesienille.

Suoraviljelynäytteissä todettiin mikrobeja seuraavasti. Pitoisuudet on esitetty kasvustojen (pesäkkeiden) määrinä elatusalustoilla käyttäen suhteellista asteikkoa, jossa:

- = pesäkkeiden määrä = 0
- + = pesäkkeiden määrä = 1 – 20
- ++ = pesäkkeiden määrä = 21 – 50
- +++ = pesäkkeiden määrä = 51 – 200
- ++++ = pesäkkeiden määrä = yli 200.

Homesienien kohdalla on esitetty, mistä homesienisuvuista näytteissä oli kysymys.

Näytteenottopiste	Tila	Tilan ja näytteenottopisteen kuvaus	Pvm	Homesienet		Bakteerit	Sädesienet		
				M2	DG18				
MR1	kellarin porras	alatasanne, huoltomiehen varaston seinusta, lattiapäällyste, vinyylilaatta, laatan alapuoli betonia vasten	22.11	Yhteensä Aspergillus ochraceus* Aspergillus sp. Cladosporium sp. hiivat steriilit +++	+++ + + + ++ +++	Yhteensä Aspergillus ochraceus* Cladosporium sp. steriilit ++ ++ ++	++ ++ + ++	++++	+
MR2	VSS pukuhuone	käytävän puoli, suihkutilan vierusta, lattiapäällyste, vinyylilaatta, laatan alapuoli betonia vasten	22.11	Yhteensä	-	Yhteensä steriilit +	+	++++	++++
MR3	pumpuhuoneen eteistila	tiiliseinän alaosa WC:tä vasten, pumppuhuoneen puoleisessa nurkassa, seinäpinnoite, maali	22.11	Yhteensä Cladosporium sp.	+ +	Yhteensä Cladosporium sp.	+ +	+	+
MR4	VSS voimailusali	ulkoportaan puoleisen ulkoseinän vierusta, lattiapäällyste, kokolattiamatto, maton alapuoli betonia vasten	22.11	Yhteensä Cladosporium sp. Aspergillus sp. Penicillium sp.	++++ ++++ ++ +	Yhteensä Cladosporium sp.	++++ ++++	-	-
MR5	VSS pukuhuone	ulkoseinä, seinän yläosa, akustinen levy, mineraalivilla, villan pinta betonia vasten	22.11	Yhteensä	-	Yhteensä	-	-	-

*) kosteusvaurioindikaattori

Materiaaleissa on normaalistikin todettavissa mikrobi-itiöitä ja rihmastoja. Materiaalien pintojen mikrobimääriä pidetään poikkeavina silloin, kun mikrobiviljelyssä todettujen pesäkkeiden määrä on selvästi tavanomaista suurempi tai kun mikrobien koostumus on poikkeava. Korkeina ja selvästi poikkeavina pidetään tasoa +++ tai ++++ olevia mikrobimääriä. Myös vähäisemmät mikrobimäärät (tasoa + tai ++) voidaan luokitella poikkeaviksi ja kohonneiksi silloin, kun kysymyksessä on ns. kosteusvaurioindikaattori (mm. *Aspergillus ochraceus**) tai sädesieni

Pintailmaisimen käyttö rakennekosteuksien arvioinnissa

Tutkittujen huonetilojen, jotka ovat kellarissa oleva väestönsuoja ja siihen liittyvät tekniset ja varastotilat, seinä-/katto-/lattiarakenteita tutkittiin pintailmaisimella Gann Hydromette UNI 1. Mittalaitteen näytössä esiintyvät lukuarvot välillä 0-160. Rakenteessa voi olla vertailuarvoon nähden kohonnutta kosteutta, kun mittalaitteen kosteuslukuarvo on yli 90. Ilmaisimen tulokset eivät anna todellista tietoa rakenteiden kosteudesta.

Tutkitussa kohteessa pintailmaisimen näyttö on ollut poikkeava seuraavissa tiloissa / rakenteissa:

- käytävä, lattia paikoitellen, >90
- porrashuone, alatasanne, lattia >90
- pumppaamo, lattia sekä seinä hanan alla >90
- huoltomiehen varasto, lattia >90
- vesimittarihuone, lattia >90
- VSS, voimailusali, koillisnurkka, lattia >90
- VSS, pukuhuone, käytävän seinusta, lattia >90

Rakenteiden kosteudet, porareikämenetelmä

Rakenteisiin, joissa todettiin vertailuarvoon nähden kohonnutta kosteutta kosteudenilmaisimella tai joissa oli muuten epäiltävissä poikkeavaa kosteutta, porattiin rakenteiden suhteellisen kosteuden määrittämiseksi reiät (16 mm). Reiät puhdistettiin ja tulpattiin. Suhteellinen kosteus mitattiin olosuhteiltaan tasaantuneissa rei'issä. Mittalaitteina olivat Vaisalan HMI41-näyttölaitteet ja HMP44-mittapäät. Tulokset, rakenteen ilmatilan suhteellinen kosteus (%) ja lämpötila (°C) on esitetty oheisessa taulukossa.

Mittauspiste	Tila	Rakenneseosa	Mittauspisteen sijainti	Reiän syvyys, mm	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Lämpötila, °C
K1	varasto	seinä betonia	93 mm lattiasta, 83 mm ulkoseinästä	60	22.11	89	19,1
K2	varasto	seinä betonia	100 mm lattiasta, 1755 mm ulkoseinästä	60	22.11	70	19,4
K3	käytävä	seinä betonia	134 mm lattiasta, 623 mm varaston väliseinästä	60	22.11	87	19,1
K4	käytävä	lattia betoni	199 mm käytävän seinästä, 1210 mm varaston seinästä	60	22.11	60	20,6
K5	käytävä	lattia betoni	120 mm ulkoseinästä, 1653 mm sähkökeskuksen seinästä	60	22.11	91	20,1
K6	käytävä	seinä betonia	106 mm lattiasta, 1543 mm sähkökeskuksen seinästä	60	22.11	89	20,2
K7	käytävä	seinä betonia	618 mm lattiasta, 1543 mm sähkökeskuksen seinästä	60	22.11	71	21,1
K8	VSS, valokuva-laboratorio	lattia betoni	390 mm kevyestä väliseinästä, 327 mm varaston seinästä	60	22.11	89	20,1
K9	VSS, valokuva-laboratorio	seinä betonia	150 mm lattiasta, 384 mm kevyestä väliseinästä	60	22.11	56	20,3
K10	VSS, varasto	seinä betonia	132 mm lattiasta, 494 mm pukuhuoneen kevyestä väliseinästä	60	22.11	69	20,5
K11	VSS, pukuhuone	lattia betoni	759 mm käytävän seinästä, 1743 mm voimailusalin seinästä	60	22.11	83	20,8
K12	VSS, pukuhuone	seinä betonia	103 mm lattiasta, 1743 mm voimailusalin seinästä	60	22.11	66	21,0
K13	VSS, voimailusali	seinä betonia	129 mm lattiasta, 3436 mm käytävän seinästä	60	22.11	83	17,4

Mittauspiste	Tila	Rakenneosa	Mittauspisteen sijainti	Reiän syvyys, mm	Pvm	Suhteellinen kosteus, %	Lämpötila, °C
K14	VSS, voimailusali	lattia betoni	887 mm ulkoportaan puoleisesta ulkoseinästä, 179 mm ulkoseinästä	60	22.11	94	16,9
K15	VSS, voimailusali	seinä betonia	224 mm lattiasta, 866 mm ulkoportaan puoleisesta ulkoseinästä	60	22.11	89	17
K16	porrashuone	lattia betoni	367 mm käytävän seinästä, 201 mm WC:n seinästä	60	22.11	97	17,9
K17	huoltomiehen varasto	lattia betoni	408 mm pumppaamon seinästä, 379 mm WC:n seinästä	60	22.11	98	18,6
K18	käytävä	lattia betoni	121 mm käytävän seinästä, 5436 mm ulko-ovesta	60	22.11	84	20,2
K19	pumppaamon eteinen	seinä tiili	133 mm lattiasta, 271 mm pumppaamon seinästä	60	22.11	85	18,8
K20	pumppaamo	seinä betonia	518 mm lattiasta, 665 mm huoltomiehen varaston seinästä	60	22.11	73	17,6
K21	pumppaamo	lattia betoni	150 mm ulkoseinästä, 1329 mm ulkoportaan puoleisesta ulkoseinästä	60	22.11	95	17,6
K22	pumppaamo	seinä betonia	131 mm lattiasta, 1280 mm ulkoportaan puoleisesta ulkoseinästä	60	22.11	88	17,2
K23	vesimittarihuone	lattia betoni	995 mm ulkoportaan puoleisesta ulkoseinästä 174 mm käytävän seinästä	60	22.11	96	17,4
k24	käytävä	lattia betoni	335 mm käytävän seinästä, 101 mm ulko-ovesta	60	22.11	97	14,1

Sisä- ja ulkoilman olosuhteet mittauksen aikana olivat seuraavat:

Pvm	Sisäilma			Ulkoilma		
	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C	Suhteellinen kosteus, %	Absoluuttinen kosteus, g/m ³	Lämpötila, °C
22.11.11	28	5,77	23,0	96-90	5,0	1-2