ISS Proko Oy 10.1.2012

VANTAAN KAUPUNKI
Tilakeskus, Hankepalvelut
Jouni Räsänen
Kielotie 13
01300 VANTAA

MATERIAALINÄYTEIDEN MIKROBIMÄÄRITYS HELSINGE SKOLAN ATK-LUOKASSA

1 Yleistä

Tutkimuksen kohteena olleessa rakennuksessa oli ATK-luokka, jossa tilojen käyttäjillä on ollut mahdollisesti sisäilmasta johtuvia oireita, he ovat aistineet ajoittain myös maakellarimaista hajua kyseisessä tilassa. ATK-luokassa ei ole varsinaisesti ikkunoita, vaan luonnon valo tulee luokkaan ulkoseinään rakennutun kuilun kautta (kuva 1). Kuilun veden eristys on epäonnistunut (kuva 2). Lisäksi on mahdollista, että vedeneristys ei ulotu rakenteen anturoihin saakka.

Rakenteen sisäpuolisten seinien alapäät olivat kosteuden vaurioittamia (kuvat 3 ja 4). Rakenteessa oli kosteuskertymää seinien alapäissä sekä lattiassa. Kosteuskertymät havainnoitiin pintakosteuden osoittimella.

2 Tutkimusmenetelmät

Materiaalinäytteet kerättiin kosteuden vaurioittamasta seinän tasoitteesta sekä valoaukon yläpäässä olevan puurakenteisen seinän lämmöneristeestä (liite 1).

Valoaukon seinän rakennetta tutkittiin poraamalla seinään reikä sen rakenne kerrosten todentamiseksi (kuva 4).

3 Tulokset ja johtopäätökset

Analyysivastaukset ovat liitteessä 1.

Kostuneissa seinän tasoitteissa kasvoi runsaasti homesieni-itiöitä sekä erittäin runsaasti aktinobakteereita (liite 1). Valokuilun yläpäästä otetussa lämmöneristeen materiaalinäytteessä ei ollut viitteitä vauriosta. Mainittakoon, että aktinobakteerit ovat erittäin allergisoivia mikrobeja, joten ATK-luokassa saadut oireet ja hajutuntemukset johtuvat kosteusvaurioituneista valoaukon seinäpinnoitteista.

Ulkopuolelta tulevat pinta- ja sadevedet pääsevät puutteellisen vedeneristyksen vuoksi valoaukon seinärakenteisiin, jonka vuoksi rakenne kostuu ja aiheuttaa siinä kosteusvaurioita ja mikrobikasvuston muodostumista.

Valokuilun seinänrakenteen selvittämiseksi poraamalla tehdystä reiästä voitiin todeta, että seinärakenne oli porauskorkeudella umpibetonia. Ilmeisesti rakenteessa on kuitenkin halkaisu maanpäällisellä osuudella, kohta johon valoaukon lasirakenteet sijoittuvat (kuva 1).

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain ISS Proko Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

ISS Proko Oy Lounais- ja Keski-Suomi
Biokatu 12
33520 Tampere
Puhelin vaihde 0205 155
Telekopio 0205 157 221
Y-tunnus FI09202530
E-mail etunimi.sukunimi@iss.fi
Internet www.iss.fi

4 Toimenpidesuositukset

Mikäli valoaukon kosteusrasitus halutaan ehkäistä, pitää vedeneristykset uusia. Lisäksi valoaukko tulisi osastoida ja alipaineistaa ennen korjaavia toimenpiteitä, etteivät rakenteen epäpuhtaudet pääse siirtymään opetustilaan.

Kirjallisuus

1. Asumisterveysohje. Asuntojen ja muiden oleskelutilojen fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät, sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:I, Helsinki 2003, 93 s.

Tuomo Laitinen
asiantuntija, FM, rkm
kiinteistöjen käytönohjaus

LIITTEET 1. Analyysivastaus n:o 100112OT
2. Valokuvat

Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain ISS Proko Oy:n antaman kirjallisen luvan perusteella.

ISS Proko Oy Lounais- ja Keski-Suomi
Biokatu 12
33520 Tampere
Puhelin vaihde 0205 155
Telekopio 0205 157 221
Y-tunnus FI09202530
E-mail etunimi.sukunimi@iss.fi
Internet www.iss.fi

Analyysivastaus n:o 100112OT, materiaalinäyte

FINAS Finnish Accreditation Service T256 (EN ISO/IEC 17025)

03.01.12

Tilaaja: ISS Proko Oy, Tampere
Tutkimuskohde: Helsinge skola
Näytteenottaja: Tuomo Laitinen
Näytteenottopäivä: 12.12.2011
Näytteet vastaanotettu laboratorioon: 15.12.2011
Analysointi aloitettu: 20.12.2011

1 NÄYTTEIDEN ANALYSOINTI

Laboratorioon toimitetut materiaalinäytteet on suoraviljelty eli ripoteltu suoraan kasvatusalustoille Työterveyslaitoksen kehittämän menetelmän mukaisesti (Reiman ym.1999, Reiman & Kujanpää 2005). Kasvatukseen on käytetty Asumisterveysoppaan (2009) suosittelemia kasvatusalustoja: 2% mallasagar (sienet), DG18-agar (sienet) ja THG (Tryptoni-hiiva-uute) –agar (bakteerit, sädesienet). Kasvatusalustoja on inkuboitu lämpökaapissa +25 °C:ssa 9 vrk:tta (sienet ja kokonaisbakteerit) ja 14 vrk:tta (aktinobakteerit). Inkuboinnin jälkeen pesäkkeet on laskettu ja sienet tunnistettu laji- tai sukutasolle valomikroskoopin avulla.

2 TULOSTEN TULKINTA

Tulosten tulkinnassa on käytetty taulukkoa 1. Bakteeritulokset luokitellaan vain kahteen luokkaan: ei viitettä vauriosta tai viittaa vaurioon. Materiaalinäytteen suoraviljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja mikrobivaurioon, mikäli näytteen sieni-itiöpitoisuus on runsas tai erittäin runsas (+++ / ++++) tai mikäli näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (vähintään yhteensä kolme pesäkettä käytetyillä kasvatusalustoilla). Yksittäisten kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyminen on tavanomaista.

Suoraviljelyssä runsas mikrobipitoisuus (+++) vastaa Asumisterveysohjeessa (2003) esitettyä pitoisuutta > 10 000 pmy/g. Erittäin runsas mikrobipitoisuus (++++) voidaan erityisesti bakteereilla suuntaa antavasti tulkita pitoisuudeksi > 100 000 pmy/g. Materiaalinäytteen laimennossarjaviljelyssä (Asumisterveysohje 2003) sieni-itiöpitoisuus > 10 000 pmy/g ja bakteeripitoisuus > 100 000 pmy/g viittaavat mikrobivaurioon tutkitussa materiaalissa.

Taulukko 1. *Suoraviljeltyjen materiaalinäytteiden tulosten tulkinta.*

Tulkinta	Muut bakteerit	Kaikki sienet	Indikaattori-mikrobit	Yhteisvaikutus	
				Kaikki sienet	Indikaattorimikrobit
ei viitettä vauriosta	-, +, ++, +++	-, +	-	-, +	-
heikko viite vauriosta		++	+*	-, +	+*
viittaa vaurioon	++++	+++	++	+ ++ +++	++ +*, ++ +*
vahva viite vauriosta		++++	+++, ++++	+++, ++++	++

** kaikilla alustoilla yhteensä vähintään 3 kpl pesäkkeitä*

Analyysivastauksen osittainen kopioiminen ilman ISS Proko Oy:n sisäilmalaboratorion kirjallista lupaa on kielletty.

ISS Proko Oy
Kiinteistöjen käytönohjaus
PL 590, 40101 Jyväskylä *Puhelin* 0205 155 *Y-tunnus* 0920253-0
Palokankaantie 18, 40320 Jyväskylä *Internet* www.iss.fi *Kotipaikka* Helsinki

3 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Näytteenottopaikat ja tutkittu materiaali on esitetty taulukossa 2. Materiaalinäytteiden mikrobipitoisuudet ja mikrobilajit on esitetty taulukossa 3 suhteellisella asteikolla, joka on seuraava:

- = alle määritysrajan, ei kasvua
+ = niukka kasvusto (1-20 pesäkettä/malja)
++ = kohtalainen kasvusto (21-50 pesäkettä/malja)
+++ = runsas kasvusto (51-200 pesäkettä/malja)
++++ = erittäin runsas kasvusto (>200 pesäkettä/malja).

Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.

Taulukko 2. *Näytteenottopaikat ja näytteiden materiaali.*

Näytteenottopiste	Näytteen materiaali
M1. ATK-luokka, valokuilun etuseinä, lattialistan päältä	tasoite
M2. ATK-luokka, valokuilun päätyseinä, lattialistan päältä	tasoite
M3. ATK-luokan valokuilun lämmöneriste	kivivilla

Taulukko 3. *Materiaalinäytteiden mikrobipitoisuudet ja sienilajisto suhteellisella asteikolla esitettynä.*

Näyte	2 % mallasagar		DG-18 agar		THG agar		Tulkinta
	*Aspergillus versicolor**	++(29)	*Aspergillus versicolor**	++(27)	Aktinobakteerit*	++++	vahva
	*Trititrachium**	++++	*Trititrachium**	+++(150)	Muut bakteerit	+	viite
M1.	**Sieni-itiöt yhteensä**	**++++**	**Sieni-itiöt yhteensä**	**+++**	**Bakteerit yhteensä**	**+**	vauriosta
	*Aspergillus versicolor**	+++(109)	*Aspergillus versicolor**	+++(99)	Aktinobakteerit*	++++	vahva
	*Trititrachium**	++(22)	*Aspergillus ochraceus**	+(2)	Muut bakteerit	+	viite
			*Trititrachium**	+(7)			vauriosta
			Penicillium	+			
M2.	**Sieni-itiöt yhteensä**	**+++**	**Sieni-itiöt yhteensä**	**+++**	**Bakteerit yhteensä**	**+**	
	Alternaria	+			Aktinobakteerit	-	ei viitettä
					Muut bakteerit	+	vauriosta
M3.	**Sieni-itiöt yhteensä**	**+**	**Sieni-itiöt yhteensä**	**-**	**Bakteerit yhteensä**	**+**	

- = alle määritysrajan, kasvustoa ei esiintynyt
* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi

Outi Tolvanen
laboratoriopäällikkö, FT

Analyysivastauksen osittainen kopioiminen ilman ISS Proko Oy:n sisäilmalaboratorion kirjallista lupaa on kielletty.

ISS Proko Oy
Kiinteistöjen käytönohjaus
PL 590, 40101 Jyväskylä *Puhelin* 0205 155 *Y-tunnus* 0920253-0
Palokankaantie 18, 40320 Jyväskylä *Internet* www.iss.fi *Kotipaikka* Helsinki

JAKELU ISS Proko Oy, Tuomo Laitinen
ISS Proko Oy, Jyväskylä

Kirjallisuusviitteet:

Asumisterveys Opas. Sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen (STM:n oppaita 2003:1) soveltamisopas. Ympäristö- ja terveyslehti, Pori, 2009.

Reiman, M., Haatainen, S., Kallunki, H., Kujanpää, L., Laitinen, S. & Rautiala, S. (1999) Laimennossarja- ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari 1999, Dipoli, Espoo 17. - 18.3.1999. s. 337 - 342.

Reiman, M. & Kujanpää, L. (2005) Suoraviljelymenetelmän käytettävyys materiaalinäytteiden mikrobitutkimuksissa. Sisäilmastoseminaari 2005, Dipoli, Espoo 16.-17.2.2005. SIY Raportti 23, s. 255-258.

(päivitetty 2.9.2011 OT)

Analyysivastauksen osittainen kopioiminen ilman ISS Proko Oy:n sisäilmalaboratorion kirjallista lupaa on kielletty.

Kuva 1 ATK-luokan valokuilu (kuilun etuseinässä näkyy kosteusrasitusta)

Kuva 2 Epäonnistunutta vedeneristeen asennusta

Kuva 3 Kosteuden vaurioittamaa seinän alapäätä

Kuva 4 Kosteuden vaurioittamaa seinän alapäätä (kuvassa näkyy myös porausreikä)