

NUMMELAN TERVEYSASEMA PÄIVYSTYKSEN HUONEET 25 JA 34 SISÄILMATUTKIMUS

1. Lähtötiedot

1.1 Kohde

Nummelan terveysasema
Päivystys
Huoneet 25 ja 34

1.2 Tilaaja

Vihdin kunta
Tekninen ja ympäristökeskus
Kjell Gröning
kjell.groning@vihti.fi
Asematie 30
03100 Nummela

1.3 Sisäilmatutkimus

Ramo Pro Oy
Tapani Kostilainen
tapani.kostilainen@ramopro.fi
p 050 3050011

1.4 Taustaa tutkimukselle

Päivystyksen henkilökunnalta on tullut ilmoituksia koetuista sisäilmahaitoista huoneesta 25.

Kohteeseen tehtiin sisäilmatutkimus 19.1.2022.

Tutkittavan huoneen 25 lisäksi otettiin näytteen vertailuhuoneesta 34.

2. Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

2.1 Yleistä

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden lähteitä ovat rakennus- ja sisustusmateriaalit sekä maalit, mutta myös kalusteet ja tekstiilit. Myös ihmisen oma toiminta ja liikenteen pakokaasut lisäävät sisäilman kemiallisia epäpuhtauksia. Yli puolet sisäilman VOC-yhdisteistä arvioidaan olevan peräisin rakennusmateriaaleista.

Erytisesti PVC muovimattojen ja linoleumin emissiotuotteiden on todettu aiheuttavan sisäilmaan epämiellyttävää hajua. Myös muovimateriaalit voivat vaurioitua kulutuksen, lämmön, kosteuden tai mikrobien aiheuttaman hajoamisen seurauksena, jolloin muodostuu erilaisia hajoamistuotteita sekundaariemissiona.

PVC-muovin ja sen pehmittimenä yleisesti käytetyn dietyyliheksyyliiftalaatin (DEHP) hajoamistuotteen tavallinen emissioyhdiste on 2-etyyli-1-heksanoli (2EH), jolla on tunnusomainen kitkeränmakea hajua. Muoveista vapautuvien VOC-yhdisteiden on todettu hajuhaittojen ohella aiheuttavan hengitysteiden ja silmien ärsytysoireita.

Asumisterveysasetuksessa on esitetty VOC yhdisteiden kokonaispitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 400 µg/m³.

Yksittäisen haihtuvan orgaanisen yhdisteen toluleenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpideraja huoneilmassa on 50 µg/m³.

TXIB:tä on käytetty aiemmin muovimattojen valmistuksessa viskositeetin alentajana. TXIB:tä käytetään nykyään mm. maaleissa parantamaan niiden maalauksominaisuuksia. Sisäilman kohonnut TXIB-pitoisuus voi aiheuttaa erilaisia ärsytysoireita, kuten silmä-, nenä-, kurkku- ja iho-oireita.

Toinen vastaavanlainen sisäilmaongelmia indikoiva yhdiste on 2-etyyli-1-heksanoli (2EH). 2-EH on yhdiste, jota käytetään pehmittimien, pinnoitteiden ja liimojen tuotannossa.

2.2 Tulokset

Näyte 1. Päivystyksen huonetila 25

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) oli 7 µg/m³.

TXIB (< 1,0 µg/m³) ja 2EH (1,8 µg/m³) yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia.

Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 10 µg/m³.

Näyte 2. Päivystyksen huonetila 34, vertailuhuone

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) oli 18 µg/m³.

TXIB (< 1,0 µg/m³) ja 2EH (< 1,8 µg/m³) yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia.

Syklopentasiloksaani pitoisuus oli 7,4 µg/m³.

Syklopentasiloksaanin käyttökohteita ovat kosmetiikkatuotteet kuten shampoot ja ihovoiteet, voiteluaineena, pelkistimenä, kuiva-
pesuaineissa ja eräissä puhdistus- ja kiillotusaineissa.

Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 10 µg/m³.

3. Mikrobin ilmanäytteet

Näyte 1. Huone 25

Näytteen elinkykyisten sieni-itiöiden pitoisuudet olivat tavanomaista tasoa.

Näytteessä oli sädesieniä alle määritysrajan.

Tulokset eivät viittaa mikrobikasvustoon toimistotyöympäristössä.

Näyte 2. Huone 34

Näytteen elinkykyisten sieni-itiöiden pitoisuudet olivat tavanomaista tasoa.

Näytteessä oli sädesieniä alle määritysrajan.

Tulokset eivät viittaa mikrobikasvustoon toimistotyöympäristössä.

4. Havainnot

Tutkituissa huoneissa on samanlaiset vanhat, mutta pinnoiltaan ehjät muovimatot. Mattopinnoitteista ei tullut sisäilmaan VOC-päästöjä.

Huonetiloissa maalatut hyväkuntoiset seinä- ja kattopinnat.

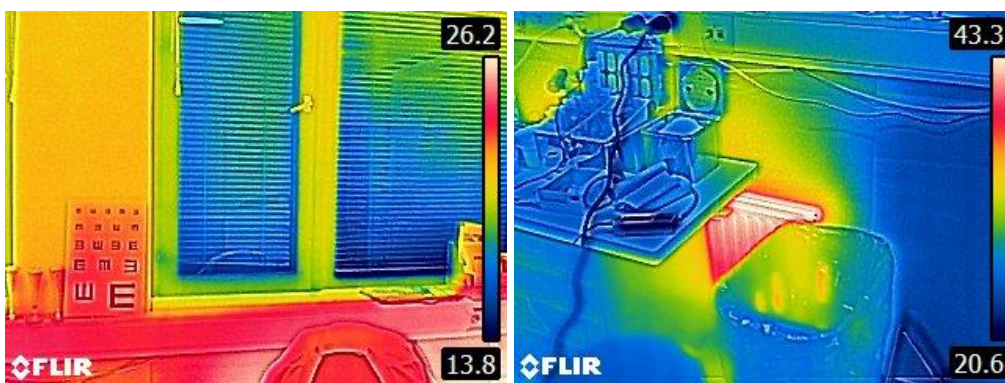
Ulkoseinustalla on ikkunat koko huonetilan leveydeltä. Ikkunaseinät ovat betonirunkoinen. Ikkunaseinän yläreunassa on betonipalkit.

Tuloilma tulee huonetilaan käytäväseinältä. Tuloilma jakaantuu huonetilaan hyvin poistoilmaventtiilien ollessa ikkunaseinustalla työpisteiden kohdilla.

Ikkunaseinällä on ikkunan alapuolella sähkökouru ja kapea ikkunapenkki samassa tasossa. Tutkimusajankohtana ikkunapenkit olivat ympäröivien seinien lämpötilojen mukaisia.

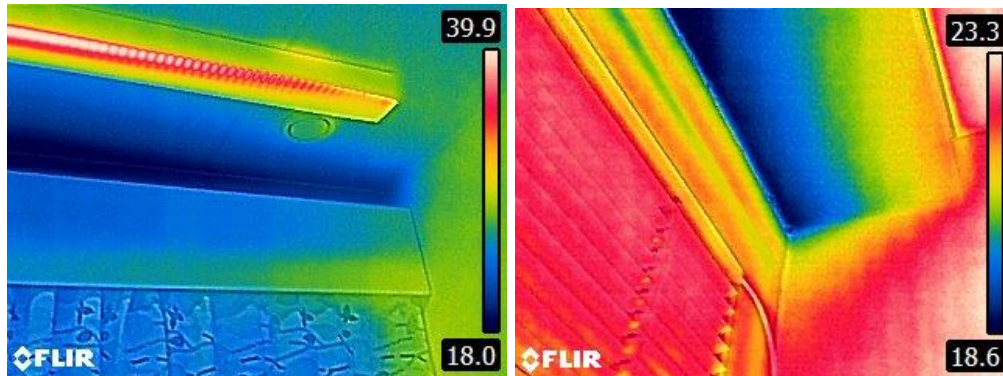


Kuvat 1 ja 2. Huoneen 25 poistoilmaventtiili on työpisteen kohdalla. Ikkunapenkillä on tavaroita.



Kuvat 3 ja 4. Patteri lämmittävät ikkunaseinää ja sähkökourua.

Ikkunoiden yläpuolella on korkea verhokotelo ja sen yläpuolella betonipalkki. Palkin pintalämpötilat olivat muuta seinäpintaa viileämmät ollen 18 - 18,6 °C, kun muun seinäpinnan lämpötilat olivat yli 20 °C. Lämpötila on asumisterveysasetuksen välttävää tasoa (16 °C) korkeampi.



Kuvat 5 ja 6. Ulkoseinän yläreunan betonipalkki on muuta seinäpintaa viileämpi.

5. Johtopäätökset

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alhaisia. Näytteissä ei ollut poikkeavia yhdisteitä poikkeavina pitoisuuksina.

Syklopentasiloksaanin esiintyminen ilmanäytteessä liittyy tilojen käyttöön ei rakenteisiin.

Mikrobinäytteiden perusteella tiloissa ei ole poikkeavia mikrobipitoisuuksia.

Näytetulosten ja havaintojen perusteella tiloissa ei tullut esille viitteitä terveyshaittaa aiheuttavista vaurioista tai puutteista.

Ramo Pro Oy

Tapani Kostilainen

RI, RTA (H/Rakter 002/04)

työterveyshuollon tekninen asiantuntija

Tilaaaja
2531306-2
 Ramo Pro Oy



Leiviskätie 2
 00440 HELSINKI

Näytetiedot	Näyte	Sisäilma VOC		
	Näyte otettu	19.01.2022	Kellonaika	
	Vastaanotettu	19.01.2022	Kellonaika	11.00
	Tutkimus alkoi	19.01.2022	Näytteenotto	Tilaustutkimus
			syy	
	Näytteenottaja	Kostilainen Tapani		
	Viite	Kostilainen Tapani/Nummelan terveysasema		

Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

Näytteet on otettu laboratorion pumpuilla.
 Näytteenotto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Analyysi	TVOC tolueninä (TD-GC-MSD/FID)
Yksikkö	µg/m ³
Menetelmä	ISO 16000-6:2011 (Tenax TA)
Epävarmuus-%	30
Näyte	*
1424-1, Sisäilma VOC, 25, Nummelan terveysasema	7
1424-2, Sisäilma VOC, 34, Nummelan terveysasema	18

* = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Tiusanen Aleks, alexi.tiusanen@metropolilab.fi, insinööri (AMK)

Tiedoksi Kostilainen Tapani, tapani.kostilainen@ramopro.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
 Testausselosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa. Tämä
 testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Liite testausselesteeseen	2022-01424-01		
Näyte	25		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		7	76
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		<1,0	0
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		<1,0	0
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.8	2.1	33
2-Etyyli-1-heksanoli	1.8	2.1	33
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
C9-Alkoholit		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyliinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	<0,1	<1	0
Etyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	<3,1	1.0	15
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarbonsaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.0	15
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.3	<1,0	0
Delta-3-kareeni	<0,10	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		1.8	28
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		1.8	28
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

Liite testausselosteseen	2022-01424-02		
Näyte	34		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		18	77
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alifaattiset hiilivedyt yht.		2.4	13
C6-C8		<1,0	0
>C8-C12		2.4	13
>C12-C16		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.5	1.8	10
2-Etyyli-1-heksanoli	1.5	1.8	10
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,7	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
C9-Alkoholit		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<2,3	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,3+1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyliinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyli	<0,20	<1,0	0
Alkylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	<0,1	<1	0
Etyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetylieetteri	<5,0	<5,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<5,0	<5,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0
2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetatti		<1,0	0
Glykolieettereitä muita		<1,0	0

	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Halogenoidut yhdisteet yht.	<0,2	<1	0
Tetrakloorieteeni	<0,20	<1,0	0
1,1,2,2-Tetrakloorietaani	<0,10	<1,0	0
1,4-Diklooribentseeni	<0,10	<1,0	0
Halogenoituja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	<3,1	2.1	12
Heksanaali	<1,5	<1,0	0
2-Furankarbonsaldehydi	<2,7	<1,0	0
Bentsaldehydi	<2,3	<1,0	0
Oktanaali	<2,3	<1,0	0
Nonanaali	<3,1	<1,0	0
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		<1,0	0
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		2.1	12
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	0
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	<0,8	<1	0
Pineeni	0.5	<1,0	0
Delta-3-kareeni	<0,10	<1,0	0
Limoneeni	<0,80	<1,0	0
beta-Pineeni		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Muut yhdisteet yht.		7.4	42
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		7.4	42
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

TILAAJA Ramo Pro Oy	KOHDE Nummelan terveysasema
NÄYTE / NÄYTTEET OTETTU 19.1.2022	NÄYTTEENOTTAJA Tapani Kostilainen
NÄYTE / NÄYTTEET VASTAANOTETTU 19.1.2022 Helsingin laboratorio 20.1.2022 Tampereen laboratorio	NÄYTTEEN / NÄYTTEIDEN INKUBOINTI ALOITETTU 20.1.2022 Tampereen laboratoriossa

SISÄ- JA ULKOILMANÄYTTEEN KVANTITATIIVINEN MIKROBIANALYYSI

ANDERSEN 6-VAIHEIMPAKTIOKERÄIN

TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖT

ANALYYSIMENETELMÄ

Menetelmä perustuu Andersen keräimellä eli 6-vaiheimpaktorilla otettuun ilmanäytteeseen, näytteen kasvatukseen sekä mikrobipitoisuuksien ja sienilajiston analysointiin. Sisä- ja / tai ulkoilmanäytteen sienten, bakteerien ja aktinomykeettien eli sädesienten pitoisuuksien määrittäminen sekä sienilajiston tunnistaminen suoritettiin Asumisterveysasetuksen soveltamisoikeuden osan IV (Valvira, 2016) sekä siihen liittyvän Laboratorio-oppaan 2018 ohjeistusten mukaisesti. Tulosten tulkinta perustui Työterveyslaitoksen julkaisussa "Toimiston sisäilmaston tutkiminen" 2011 mainittuihin tulkintakriteereihin.


Viljelyyn perustuvassa menetelmässä ilmassa esiintyneet hiukkaset kerättiin Andersen keräimellä näytteenottajan toimesta mikrobityyppikohtaisesti suoraan eri elatusalustoille (MEA, DG18, THG) ja elatusalustojen kasvatukseen sekä analysointi tapahtui laboratoriossa mikrobipitoisuuksien selvittämiseksi. Kasvatustilapöytä oli 25±3°C ja -ajat sienille sekä bakteereille 7±1 vrk ja aktinomykeeteille 14±1 vrk. Viljelymenetelmällä saadaan selville vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Näytteen mikrobipitoisuus on ilmoitettu pmy/m³ ilmaa (pmy, pesäkkeen muodostava yksikkö).

Sisä- ja ulkoilmanäytteen sienilajiston tunnistaminen perustui sekä pesäkkeiden ulkonäköön elatusalustoilla että niiden hienorakenteiden tarkasteluun valomikroskooppilla. Näytteiden lopullisessa tulosten tulkinnassa huomioitiin sekä mikrobipitoisuudet että lajisto. Tulkinnassa huomioitiin lisäksi näyte- /tulokohtaiset mittausepävarmuudet, joista tarkempi erittely raportin lopussa. Mikäli näytteen mikrobipitoisuutta tai näytteessä esiintynyttä lajistoa ei voitu ilmoittaa tarkkoina pitoisuuksina, ilmoitettiin ne joko arvioituna (Arvio) tai havaintoina (Havaittu).

Menetelmä on FINAS akkreditoitu. Tulokset koskevat vain testattuja näytteitä.

Näytteenotosta ja näytteen edustavuudesta vastaa tilaaja ja/tai näytteenottaja. Laboratorio ei vastaa puolueettoman näytteenotto-tapahtuman toteutumisesta.

 Asiakkaan antama tieto

 Laboratorion täyttämä tieto

* Kosteusvaurioindikaattorilaji

Steriili Homesieni, joka käytettävällä kasvatusalustalla muodostaa rihmastoa, mutta ei itiötä

Muu home Homesuku/laji, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan, mutta joka ei kuulu Laboratorio-oppaassa lueteltuihin kosteusvaurioindikaattoreihin

Ei tunnistettu Sienisuku/laji, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan tai joka kasvaa maljalla muiden pesäkkeiden alla

Tunnistus ei ole akkreditoitu

Ei voitu havaita / Arvio Kyseisellä maljalla on esiintynyt toisen mikrobilajin selkeä ylikasvu, mistä johtuen toista lajia ei ole voitu havaita eikä sen pitoisuutta ole voitu määrittää tai sen pitoisuus on jouduttu arvioimaan.

Havaittu Havaittujen sienilajien esiintyminen on todettu joko ylikasvumaljoilta tai sienitunnistusten yhteydessä eikä näiden tarkempaa pitoisuutta ole luotettavasti voitu määrittää.

NÄYTETIEDOT

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		NÄYTTEENOTTOTILA/-HUONE	LISÄTIETOJA	NÄYTTEENOTTOAIKA (min)
1	0319	25	—	15
2	0320	34	—	15

TIEDOT NÄYTTEENOTOSTA

Kohderakennus kivirakenteinen, rakennusvuosikymmen 1970.
Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto näytteenottohetkellä toiminnassa.
Lumi- / jääpeite maassa.

TULOKSET - Mikrobitoisuudet

Määrittärajana näytteille 0319–0320 on 2 pmy/m³. Mikrobitoisuudet ilmoitettu pmy/m³.

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		KOKONAISBAKTEERIT	AKTINOMYKEETIT *	SIENET	SIENET
		THG	THG	MEA	DG18
1	0319	35	< 2	2	5
2	0320	59	< 2	35	31

TULOKSET - Sienilajisto

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		SIENISUVUT / -LAJIT	MEA pmy/m ³	DG18 pmy/m ³
1	0319	<i>Penicillium</i> sp.	2	5
2	0320	<i>Chaetomium</i> -sukuryhmä *	2	
		<i>Penicillium</i> sp.	33	31

TULOSTEN TULKINTA

Laboratorio käyttää tulosten tulkinnassaan seuraavia määritelmiä, jotka pohjautuvat menetelmän tulkintakriteereihin.

TULOKSET EIVÄT VIITTA A MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ
TULOKSET VOIVAT VIITATA MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ
TULOKSET VIITTA AVAT MIKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ

Näytteiden tulosten tulkinnat on tehty huomioiden lumi-/jääpeitteisen maan ajankohta eli tarkastelemalla sisäilmanäytteiden mikrobituloksia ilman ulkoilmasta otettua vertailunäytettä.

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS LABORATORION NÄYTENUMERO		TULOSTEN TULKINTA
1	0319	Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus jäi alle 300 pmy/m ³ , aktinomykeettien eli sädesienten pitoisuus alle määrittäysrajan ja sienipitoisuus alle 15 pmy/m ³ . Sienilajistossa ei esiintynyt kosteusvaurioindikaattoreita. TULOKSET EIVÄT VIITTA MİKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ
2	0320	Tutkitun tilan kokonaisbakteeripitoisuus jäi alle 300 pmy/m ³ , aktinomykeettien eli sädesienten pitoisuus alle määrittäysrajan ja sienipitoisuus ylitti 15 pmy/m ³ . Sienilajistossa esiintyi yksittäisenä pesäkehavaintona yhtä kosteusvaurioindikaattoria. TULOKSET VOIVAT VIITATA MİKROBIKASVUSTOON TOIMISTOTYÖYMPÄRISTÖSSÄ

MITTAUSEPÄVARMUUS

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän vasta, kun pitoisuustulokset ylittävät raja-arvot laboratorion mittausepävarmuus vähennettynä.

Seuraavat laboratorion tuloskohtaiset yhdistetyt mittausepävarmuudet on huomioitu ainoastaan näytteiden tulosten tulkinnassa.

Näyte 0319 kokonaisbakteerit ± 27 % (THG), sienet ± 100 % (MEA) ja ± 71 % (DG18)

Näyte 0320 kokonaisbakteerit ± 22 % (THG), sienet ± 26 % (MEA) ja ± 28 % (DG18)

Mittausepävarmuutta ei voi laskea määrittäysrajan alittaville tuloksille eikä tuloksille, jotka ylittävät menetelmän kvantitatiivisen rajan (laskettu pesäkemäärä yhdeksi tason maljalta yli 400 pmy). Teknisen suorituksen mittausepävarmuus kattaa pesäkelaskennan mittausepävarmuuden.

Satu Nykänen



mikrobiologian johtava tutkija

puh. 050 322 2272

Anna Puisto



mikrobiologi

puh. 050 325 1772

TULKINTAOHJEET / -KRITTEERIT

Taajamassa sijaitsevien modernien betonirunkoisten, koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdoilla varustettujen toimistotyöympäristöjen sisäilmasta otettavilla mikrobiologisilla näytteillä voidaan arvioida, poikkeavatko toimistoympäristön sisäilman mikrobipitoisuudet ja -lajisto tavanomaisista. Useasta eri toimistotilasta todetut kohonneet pitoisuudet ja/tai epätavallinen lajisto voivat kertoa mahdollisesta mikrobilähteestä rakennuksessa ja tiettyyn toimistohuonetilaan painottuvat suuret pitoisuudet voivat viitata vaurion sijaintiin ko. tilassa.

Sisäilmanäytteet suositellaan otettavaksi talviolosuhteissa maan ollessa lumen ja jään peitossa, jolloin ulkoilman mikrobiston vaikutus sisäilmaan on mahdollisimman vähäinen. Koska sisäilman mikrobipitoisuudet voivat vaihdella voimakkaasti, yksittäinen näyte ei kuvaa sisäilman mikrobipitoisuustasoa luotettavasti. Pitoisuustason varmistamiseksi ja luotettavuuden parantamiseksi toimistotyöympäristöstä tulisi ottaa sen kokoon nähden riittävästi ilmanäytteitä, esimerkiksi kuten koulurakennuksista, vähintään 10–12 näytettä rakennuksen eri osista ja tiloista.

On hyvä huomioida, etteivät toimistoympäristön sisäilman mikrobimittausten tulokset yksistään riitä näytöksi Työterveyslaitoksen määrittelemien viitearvojen ylittymisestä. Mahdollisen vaurion varmistamiseksi tarvitaan ilmanäytteiden lisäksi aina myös rakennusteknisiä selvityksiä ja sisäilmanäytteen mikrobipitoisuuksien ja -lajiston viitatessa epätavanomaiseen lähteeseen, ilman mikrobipitoisuuden lisäksi on aina oltava myös muuta näyttöä viitearvon ylittymisestä. Näitä ovat mm. korjaamaton kosteus- tai lahovaurio tai aistinvaraisesti todettu ja tarvittaessa rakennusmateriaali- tai pintanäytteistä tehdyllä analyysillä varmistettu mikrobikasvusto. Myös yksinomaan ilmanäytteiden tavanomaisten tulosten perusteella ei rakenteiden mikrobivaurion mahdollisuutta voida sulkea pois, eikä sisäilmanäytteitä siten voida käyttää osoittamaan tutkittavan tilan olevan vaurioton.

Laboratorion antama lausunto koskee vain analysoituja näytteitä ja tulosten tulkinnassaan laboratorio arvioi yksittäisen sisäilmanäytteen tuloksia vain analyysituloksen osalta huomioiden näytteen mikrobipitoisuudet ja -lajiston. Rakennustekniset selvitykset, virhelähteet, muut mittaukset ja tutkimukset huomioon ottaen laboratorion analyysitulosten merkityksen arviointi sekä lopullinen tulosten tulkinta on joko tutkimuksen teettäjän, näytteenotto-suunnitelman tekijän tai näytteenottajan vastuulla.

TALVIOLOSUHEIDEN AIKANA – lumi-/jääpeite maassa

Taajama-alueella talviaikaan yli 50 pmy/m³ homesienipitoisuus on selvästi kohonnut pitoisuus toimistotyöympäristössä. Pitoisuus **viittaa** sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen eli mikrobikasvuston esiintyminen rakenteissa on todennäköistä ja lisätutkimukset lähteen tunnistamiseksi ja poistamiseksi ovat tarpeellisia. Taajama-alueella talviaikaan yli 15 pmy/m³ homesienipitoisuus on tavanomaista korkeampi pitoisuus toimistotyöympäristössä. Pitoisuus **voi viitata** sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja lisätutkimustarve tulee arvioida.

Taajama-alueella talviaikaan yli 5 pmy/m³ aktinomykeetti- eli sädesienipitoisuus on kohonnut pitoisuus toimistotyöympäristössä. Pitoisuus **viittaa** sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen ja lisätutkimukset lähteen tunnistamiseksi ja poistamiseksi ovat tarpeellisia.

Taajama-alueella talviaikaan bakteeripitoisuus yli 600 pmy/m³ on selvästi kohonnut pitoisuus toimistotyöympäristössä. Pitoisuus **viittaa** joko riittämättömään ilmanvaihtoon tai sisäilman epätavanomaiseen mikrobilähteeseen. Taajama-alueella talviaikaan yli 300 pmy/m³ on hieman kohonnut pitoisuus toimistotyöympäristössä ja lisätutkimustarve tulee arvioida. Ainoastaan sisäilman bakteerien kokonaispitoisuuksien perusteella ei voida kuitenkaan tehdä johtopäätöksiä mikrobivaurioiden esiintymisestä toimistoympäristössä.

Tuloksia tarkasteltaessa kiinnitetään huomiota myös lajistoon. Kosteusvaurioituneissa rakenteissa esiintyy usein mikrobikasvua, joka voi heijastua myös sisäilman sienilajistoon. Tällaisia sienisukuja ovat mm. *Stachybotrys*, *Trichoderma*, *Aspergillus versicolor*, *Aspergillus fumigatus*, *Chaetomium*, *Phialophora*, *Fusarium* sekä bakteereista aktinomykeetit eli sädesienet. Vaurioituneissa rakenteissa voi mikrobikasvua osoittavia pitoisuuksia kasvaa myös sisäilmassa muutoinkin yleisesti esiintyviä sieniä, kuten *Penicillium*, *Cladosporium*, *Aspergillus* ja *Alternaria* -lajeja sekä hiivoja.

KESÄOLOSUHEIDEN AIKANA – sula maa

Kesäolosuhteissa mikrobituloksia verrataan ulkoilman vertailunäytteen mikrobipitoisuuksiin. Mikäli sisäilman mikrobipitoisuudet ylittävät ulkoilman pitoisuudet, voi se viitata epätavanomaiseen mikrobilähteeseen asunnossa. Mikrobilähteeseen asunnossa viittaa myös se, että sisäilmassa esiintyy mikrobilajeja, joita ei esiinny ulkoilmassa.

MUUTA

Altisteen toimenpiderajalla tarkoitetaan pitoisuutta, mittaustulosta tai ominaisuutta, jolloin sen, kenen vastuulla haitta on, tulee ryhtyä terveydensuojelulain 27 §:n tai 51 §:n mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV, mikrobiologiset olot, Valvira, 8/2016).

VIITTEET:

- Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 1.1.2018.
- Asumisterveysasetuksen 545/2015 pohjalta laadittu Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa IV 8/2016, päivitetty 19.2.2020 (Asumisterveysasetus § 20)
- Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimusten näytteenotto ja analyysimenetelmät 2018, Anna-Mari Pessi ja Kaisa Jalkanen / Suomen Ympäristö- ja Terveysalan Kustannus Oy
- Työterveyslaitoksen julkaisu 2011, Toimiston sisäilmaston tutkiminen, useita tekijöitä