

## **VIHDIN VIRASTOTALO, ARKISTO SISÄILMATUTKIMUS TUTKIMUSSELOSTUS**

### **1. Lähtötiedot**

#### **1.1 Tilaaja**

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

#### **1.2 Tutkimus**

Ramo Pro Oy  
Tapani Kostilainen  
tapani.kostilainen@ramopro.fi  
RI, RTA, AHA

#### **1.3 Tutkimuksen tarkoitus**

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää virastotalon arkiston sisäilman olosuhteita pölynäytteillä ja olosuhdemittauksilla. Tutkimukseen sisältyi yhden seinän kosteuskartoitus.

Tutkimus tehtiin 6.10.2022.

### **2. Mikrobin pintanäytteet**

Mikrobin pintapyyhintänäytteitä otettiin kolmen arkistokaapin yläpinnoilta keräntymäpölynäytteinä.

#### **Näyte 1. Arkiston etuosa**

Näytteessä oli niukka mikrobikasvusto.

Tulos on tavanomainen.

#### **Näyte 2. Arkiston takaosa**

Näytteessä oli niukka mikrobikasvusto.

Tulos on tavanomainen.

#### **Näyte 3. Arkiston sivuhuoneen keskiosa**

Näytteessä oli kohtalainen home- ja hiivakasvusto.

Näytteessä esiintyi kahta indikaattorilajia niukkoina pitoisuuksina.

Tulos on tavanomainen.

### 3. Pölyn koostumus

Pyyhintäpölynäytteitä otettiin samoilta kohdoin kuin mikrobin pyyhintänäytteet.

#### Näyte 1. Arkiston etuosa

Näytteessä oli 80 % tekstiili- ja paperikuituja sekä 12 % ulkoilmapölyistä kiviaines-pölyä sekä kasvien ja ötoköiden osia.

Näytteessä esiintyi rakennusmateriaaleista peräisin olevaa kalkkipohjaistakiviaines-pölyä 4 %.

Vuorivillaa oli 1 % näytteestä.

#### Näyte 2. Arkiston takaosa

Näytteessä oli 87 % tekstiili- ja paperikuituja sekä 10 % ulkoilmapölyistä kiviaines-pölyä sekä kasvien ja ötoköiden osia.

Näytteessä esiintyi rakennusmateriaaleista peräisin olevaa kalkkipohjaistakiviaines-pölyä 1 %.

#### Näyte 3. Arkiston sivuhuoneen keskiosa

Näytteessä oli 95 % tekstiili- ja paperikuituja sekä 4 % ulkoilmapölyistä kiviaines-pölyä sekä kasvien ja ötoköiden osia.

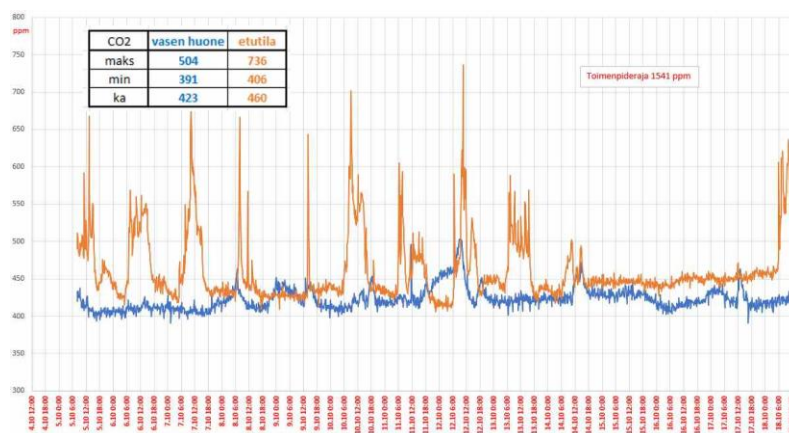
Näytteessä esiintyi rakennusmateriaaleista peräisin olevaa kalkkipohjaistakiviaines-pölyä 1 %.

### 4. Olosuhdemittaukset

Olosuhdemittauksia tehtiin kahden viikon seurantamittauksena 10 minuutin mit-tausväliillä.

#### 4.1 Sisäilman hiilidioksidi

Tulokset on esitetty taulukossa 1.



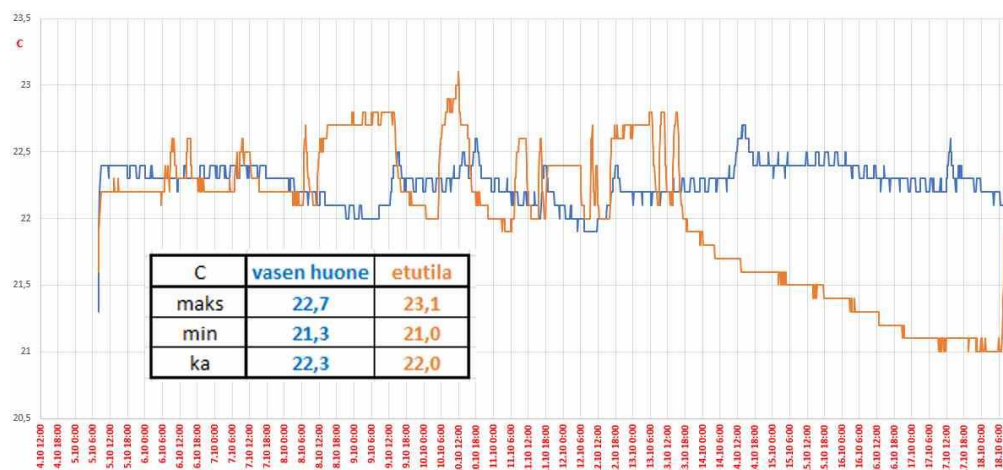
Taulukko 1. Hiilidioksidin seurantamittauksen tulokset.

Toimenpideraja 1541 ppm ei ylity.

Ilmanvaihto on riittävää poistamaan ihmisten toiminnasta syntyvän hiilidioksidin.

#### 4.2 Lämpötilan seurantamittaus

Lämpötilan seurantamittauksen tulokset on esitetty taulukossa 2.

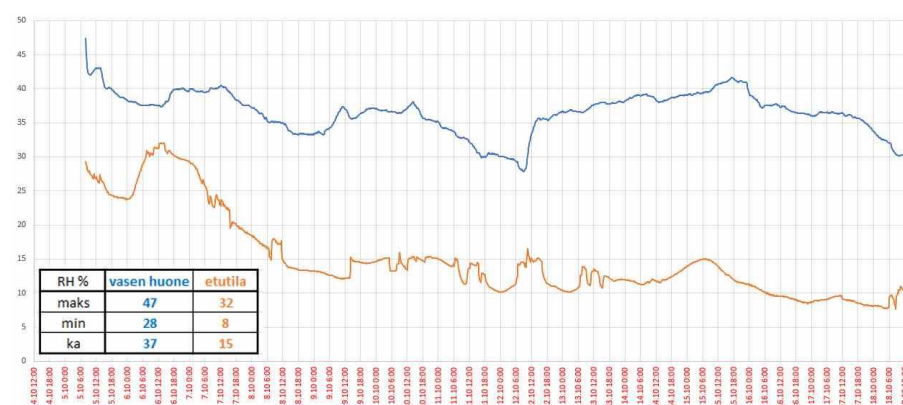


Taulukko 2. Lämpötilan seurantamittauksen tulokset.

Lämpötilan vaihtelu on pientä 1,1- 1,4 °C.

#### 4.3 Sisäilman suhteellisen kosteuden seurantamittaus

Sisäilman suhteellisen kosteuden seurantamittauksen tulokset on esitetty taulukossa 3.



Taulukko 3. Sisäilman suhteellisen kosteuden seurantamittauksen tulokset.

Suhteellisen kosteuden muutokset ovat molemmissa tiloissa samanaikaisia ja samansuuruisia.

Mittaustuloksissa on kuitenkin keskenään selkeä tasoero. Sivuhuone on pinta-alaltaan pienempi. Tämä voi aiheuttaa mittaustulosten tasoeron. Molemmissa huoneissa on samojen runko-iv-kanavien kautta tulo- ja poistoilmanvaihto.

## 5. Kosteuskartoitus

Sivuhuoneen pitkällä ulkoseinustalla on seinän muovisen jalkalista yläreunassa lähes koko seinälinjan matkalla maalipinta kupruillut kapealla linjalla.

Seinälinja oli vauriokohdilta märkä pintakosteuden ilmaisimella havainnoituna.



Kuvat 1 ja 2. Sienän alareuna on märkä kohdista, joissa maalipinta on kuprulla.

## 6. Johtopäätökset

Mikrobinäytteissä ei ilmennyt poikkeavaa mikrobikasvustoa. Kerääntymäpintojen mikrobipitoisuudet olivat pieniä.

Pölynäytteissä oli runsaimmin tekstiili- ja paperipölyä.

Pölynäytteissä esiintyi ulkoilmaperäistä pölyä, jota tulee ilmeisesti tuloilman mukana ovivuotoina.

Pölynäytteissä esiintyi hiukan rakennusmateriaaleista peräisin olevia kalkkipohjaista kiviainespölyä.

Arkiston etuosan näytteessä esiintyi hieman vuorivillaa. Tilan etuosassa on kattossa akustiikkavillalevyt ja niiden reunat ovat pinnoittamattomia.

Tutkimuksen jälkeen tehdyissä ilmamäärien mittauksissa on havaittu tilojen ilmanvaihdon olleen alimitoitettuja.

Suositellaan tilojen tehostettua siivousta yläpölyjen osalta.



RI, RTA (H/Rakter 002/04)  
työterveyshuollon tekninen asiantuntija  
AHA asiantuntija (C-24339-33-18)  
tapani.kostilainen@ramopro.fi

<b>TILAAJA</b> Ramo Pro Oy	<b>KOHDE</b> Vihdin virastotalo, Arkisto
<b>NÄYTE / NÄYTTEET OTETTU</b> 6.10.2022	<b>NÄYTTEENOTTAJA</b> Tapani Kostilainen
<b>NÄYTE / NÄYTTEET VASTAANOTETTU</b> 6.10.2022 Helsingin Konalan laboratorio 7.10.2022 Tampereen laboratorio	<b>NÄYTE / NÄYTTEET VILJELTY</b> 6.10.2022 Asiakkaan toimesta

## PINTASIVELYNÄYTTEEN SUORAVILJELY

### LASKEUTUNUT PÖLY JA VASTAAVAT NÄYTTEET

#### ANALYYSIMENETELMÄ

Kyseessä ei ole Asumisterveysasetuksen eikä sen soveltamisohjeen osan IV (Valvira 2016) mukainen menetelmä. Laskeutuneen pölyn sekä siihen rinnastettavien pintasivelynäytteiden sienten, bakteerien ja aktinomykeettien pitoisuuksien määrittäminen semikvantitatiivisella suoraviljelymenetelmällä, homeiden tunnistaminen sekä tulosten tulkinta suoritettiin kuitenkin soveltaen Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osan IV (Valvira, 2016) rakennusmateriaalin semikvantitatiivisen suoraviljelyn ohjeistusta ja käytäntöjä. Tulosten tulkintaan on sovellettu suhteellista asteikkoa (-, +, ++, +++, ++++), joka on Asumisterveysasetuksen soveltamisoppaassa ilmoitetun rakennusmateriaalinäytteen suoraviljelyn tulkintaohje. Laskeutuneen pölyn sekä siihen rinnastettavien pintasivelynäytteiden suoraviljelymenetelmä ei ole akkreditoitu eikä tuloksille ole olemassa toimenpiderajoja.

Näytteenotosta ja näytteen edustavuudesta vastaa tilaaja. Tulokset koskevat vain testattuja näytteitä.

#### MERKINTÖJEN SELITYKSET

*	Kosteusvaurioindikaattorilaji
Steriili	Homesieni, joka käytettävällä kasvatusalustalla muodostaa rihmastoa, mutta ei itiöitä
Muu home	Homesuku / -laji, jota laboratoriossa ei ole kyetty tunnistamaan, mutta joka ei kuulu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa lueteltuihin kosteusvaurioindikaattoreihin
Ei tunnistettu	Home- tai hiivasieniä, joita laboratoriossa ei kyetty tunnistamaan tai jotka kasvavat maljalla muiden pesäkkeiden alla

#### Määräarvio (+/-) -asteikko

ASTEIKKO	PESÄKEMÄÄRÄ / ALUSTA	SANALLINEN MÄÄRÄARVIO
-	0 pmy	ei mikrobikasvua
+	1-19 pmy	niukka mikrobikasvu
++	20-49 pmy	kohtalainen mikrobikasvu
+++	50-199 pmy	runsas mikrobikasvu
++++	> 200 pmy	erittäin runsas mikrobikasvu

#### NÄYTETIEDOT

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS	LABORATORION NÄYTENUMERO	NÄYTTEENOTTOKOHTA	PINTA-ALA cm <sup>2</sup>	LISÄTIEDOT
1	4024	Arkiston iso sali, etuosa	100	-----
2	4025	Arkiston iso sali, takaosa	100	-----
3	4026	Arkiston pieni sali, keskiosa	100	-----

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800	050 563 6543	<a href="mailto:mikrobiologia@taklab.fi">mikrobiologia@taklab.fi</a>
JYVÄSKYLÄ	Varsarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	<a href="mailto:jyvaskyla@taklab.fi">jyvaskyla@taklab.fi</a>
HELSINKI	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	<a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>
HELSINKI	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 551 1366	<a href="mailto:helsinki@taklab.fi">helsinki@taklab.fi</a>

## TULOKSET - Mikrobitoisuudet

Määritysraja näytteille on 1 pmy/100 cm<sup>2</sup>. Mikrobitoisuudet ilmoitettu määräraivoina (+/-) -asteikolta. Tulos ilmoitettu / 100 cm<sup>2</sup>.

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS	LABORATORION NÄYTENUMERO	MEA homeet ja hiivat	DG18 homeet ja hiivat	THG aktinomykeetit *	THG bakteerit
1	4024	+	+	-	++
2	4025	+	+	-	++
3	4026	+	++	-	+

## TULOKSET - Sienilajisto

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS	LABORATORION NÄYTENUMERO	SIENISUVUT / -LAJIT	MEA	DG18
1	4024	<i>Penicillium</i> sp.	+	+
		<i>Cladosporium</i> sp.	+	+
		<i>Alternaria</i> sp.	+	
		<i>Spiniger</i> sp.		+
		Steriili		+
		Hiivat, vaalea	+	
2	4025	<i>Penicillium</i> sp.		+
		<i>Cladosporium</i> sp.	+	+
		<i>Arthriniun</i> sp.	+	
3	4026	<i>Penicillium</i> sp.		+
		<i>Cladosporium</i> sp.	+	+
		<i>Paecilomyces</i> sp. *		+(1)
		<i>Trichoderma</i> sp. *		+(3)
		<i>Arthriniun</i> sp. #	+	
		<i>Botrytis</i> sp. #		+
		Steriili	+	
Hiivat, vaalea	+			

## TULOSTEN TULKINTA

ASIAKKAAN NÄYTETUNNUS	LABORATORION NÄYTENUMERO	LABORATORION TULKINTA TULOKSESTA
1	4024	Näytteessä esiintyi kohtalaisesti bakteereja. Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä. Näytteessä esiintyi vähäisesti home- ja hiivasieniä. Sienilajistossa ei esiintynyt kosteusvaurioindikaattoreita.
2	4025	Näytteessä esiintyi kohtalaisesti bakteereja. Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä. Näytteessä esiintyi vähäisesti homesieniä. Sienilajistossa ei esiintynyt kosteusvaurioindikaattoreita.
3	4026	Näytteessä esiintyi niukasti bakteereja. Näytteessä ei esiintynyt aktinomykeettejä eli sädesieniä. Näytteessä esiintyi kohtalaisesti home- ja hiivasieniä. Sienilajistossa esiintyi kahta eri kosteusvaurioindikaattoria.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | [www.asbestilaboratorio.fi](http://www.asbestilaboratorio.fi)

TAMPERE Kuokkamaantie 2, 33800 050 563 6543 [mikrobiologia@taklab.fi](mailto:mikrobiologia@taklab.fi)  
 JYVÄSKYLÄ Väsarakatu 1, 40320 Jyväskylä 050 478 1628 [jyvaskyla@taklab.fi](mailto:jyvaskyla@taklab.fi)  
 HELSINKI Ristipellontie 25, 00390 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)  
 HELSINKI Laippatie 1, 00880 Helsinki 050 551 1366 [helsinki@taklab.fi](mailto:helsinki@taklab.fi)

## VIITTEET:

- Asumisterveysasetuksen 545/2015 pohjalta laadittu asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa IV 8/2016, päivitetty 19.2.2020 (Asumisterveysasetus § 20)

Satu Nykänen



mikrobiologian johtava tutkija

puh. 050 322 2272

Anna Launonen



mikrobiologi

puh. 050 325 1772



Ramo Pro Oy  
Leiviskätie 4  
00440 Helsinki

## PÖLYN KOOSTUMUSANALYYSI

Projekti: 21473 Vihdin virastotalo, Arkisto

Näytteenottaja: Tapani Kostilainen

Näytteenottopvm: 6.10.2022

Analysoitu: 7.10.2022

### **MENETELMÄ:**

Näyte sekoitettiin veteen ja suodatettiin polykarbonaattisuodattimelle. Näyte analysoitiin elektronimikroskoopilla ja siihen liitetyllä energiadiispersiivisellä spektrometrillä (SEM+EDS). Suodattimelta tutkittiin pistelaskumenetelmällä seuraavien hiukkastyypien esiintyminen näytteessä: huonepöly, ulkoilmapöly, rakennusmateriaalipöly, teolliset mineraalikuidut, ja mikrobi-itiöt (ilman lajimääritystä). Analyysiin voitiin analysoijan harkinnan mukaan sisällyttää myös muita hiukkastyyppejä, mikäli kyseisiä hiukkasia esiintyi enemmän kuin vähäisiä määriä ja/tai niillä voi olla vaikutusta tilojen käyttäjien terveyteen. Hiukkastyypit tunnistettiin hiukkasten ulkomuodon ja/tai alkuainekoostumuksen perusteella. Menetelmä ei sovellu sellaisten orgaanisten hiukkasten analysointiin, joilla ei ole tunnusomaista muotoa.



**PÖLYN KOOSTUMUSANALYYSIN TULOS**

Kunkin hiukkastyypin osuus näytteessä on laskettu pinta-alan perusteella prosentteina.

**Näyte 1** Iso Sali etuosa, hyllyjen yläpinta

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
80 %	12 %	4 %	1 %	2 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja	Silikaattista kiviainespölyä, kasvien ja ötököiden osia	Kalkkipohjaista kiviainespölyä	Vuorivilla	Bariumia sisältäviä litteitä partikkeleita	

**Näyte 2** Iso Sali takaosa, hyllyjen yläpinta

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
87 %	10 %	1 %	0 %	1 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä, kasvien ja ötököiden osia	Kalkkipohjaista kiviainespölyä		Bariumia sisältäviä litteitä partikkeleita	

**Näyte 3** Iso Sali keskiosa, hyllyjen yläpinta

Huonepöly	Ulkoilmapöly	Rakennusmateriaali-pöly	Teolliset mineraalikuidut	Muut	Mikrobi-itiöitä enemmän kuin yksittäisiä
95 %	4 %	1 %	0 %	0 %	Ei
Tekstiili- ja paperikuituja, hilsettä	Silikaattista kiviainespölyä, kasvien ja ötököiden osia	Kalkkipohjaista kiviainespölyä			

Näytteet tutkinut:



Minttu Koskela

