

**ASiantuntijalausunto  
31.5.2020**

**Koy Riihikallion Päiväkotikeskus  
Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula**

## ASIAANTUNTIJALOUSUNTO

### 1. LÄHTÖTIEDOT

**Kohde:** Koy Riihikallion Päiväkotikeskus  
Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula

**Kohteen kuvaus:** Kohteena oli vuonna 2013 valmistunut kaksikerroksinen rakennus. Kohteessa on tehty aikaisemmin useita tutkimuksia sekä lattiapinnoitteiden korjauksia ja rakenteiden kuivauksia vuosina 2017-2019.

Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu korkeita kosteus pitoisuuksia muovimattojen alla sekä havaittu kosteudentunnistimella kosteutta useissa tiloissa. Lattiapinnoitteiden korjauksien yhteydessä on tehty kuivaukset sekä mitattu rakenteiden kosteuksia ennen pinnoitusta.

Tilojen käyttäjät ovat kokeneet oireilua lattiapinnoitteiden korjaamisen valmistumisen (vuoden 2018 lopussa) jälkeenkin sekä korjauksien jälkeen tehdyissä tutkimuksissa (mm. sisäilman olosuhteiden seurantamittaukset, pinnoille laskeutuvien kuitujen mittaukset sekä rakenteiden tiiveyksien selvitykset) ei ole todettu oireilua selittäviä tekijöitä.

**Tehtävä:** Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää oireilun syitä tutkimalla seinäpinnoitteiden kuntoa mikrobinäytteillä sekä VOC-päästöjen selvittämisellä, lattiapinnoitteiden alapuolisen kosteustilanteen mittauksilla ja tasoitteiden VOC-päästöjen selvittämisellä sekä rakenteiden pinnoilta ja pinnoitteiden avauksien kohdilta tehdyillä aistinvaraisilla havainnoilla.

**Tarkastus:** Tutkimukset kohteessa suoritti 22.3.2020 insinööri Antti Heimlander, Raksystems Insinööritoimisto Oy:stä. Aikaisemmin seurakunnan käytössä olleet tilat 1. kerroksessa eivät kuuluneet tutkimuksen sisältöön.

#### **Uudet käytössä olleet asiakirjat:**

Polygon Finland Oy, Mittauspöytäkirja, 18.12.2018 Janne Schadewitz

#### **Käytetyt mittalaitteet:**

Kosteudentunnistin Gann Hydrotest Uni 1 ja anturi B50 (kalibroitu 2/2020)

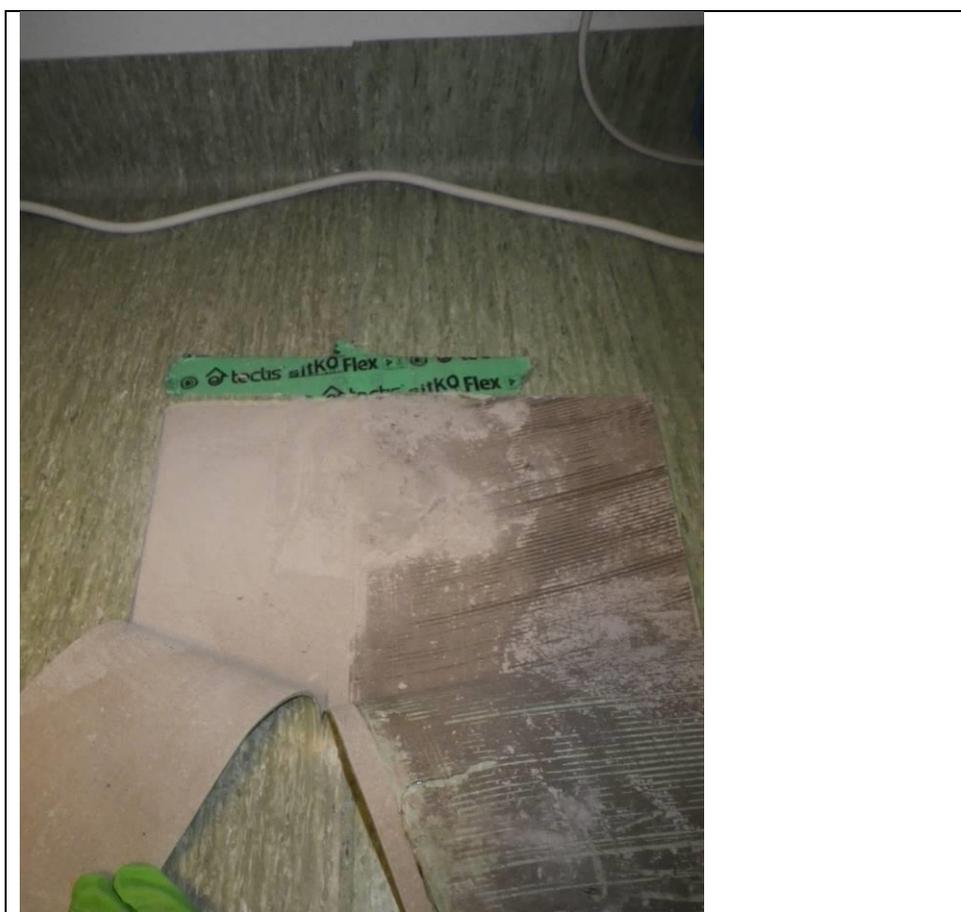
Suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittalaite Vaisala HMI41 ja 2kpl antureita HMP42 (kalibroitu 1/2020 ja 10/2019)

## 2. HAVAINNOT RAKENTEIDEN PINNOILTA JA AVATTUJEN PINNOITTEIDEN KOHDILTA

- Tilassa 132 (porras 1.) havaittiin 1. kerroksessa poikkeavaa kemikaalimaista hajua tutkimuksen aikana.

### 2.1 Tila 202, muovimaton avaus ulkoseinän viereisellä osalla

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta sekä ulkoseinän alaosasta havaitut arvot olivat 60 – 65 välillä.
- Muovimaton alapuolella havaittiin kemikaalimaista hajua ja uusimattomalla osalla maton kiinnittyminen alustaan on heikko.
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa.



1. Muovimaton avausta tilassa 202

## 2.2 Tila 200, ulkoseinä

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta ulkoseinän viereltä sekä ulkoseinän alaosasta havaitut arvot olivat noin 65.
- Tasoitteen kiinnittymisessä alustaan ei havaittu puutteita näytettä kerättäessä.

## 2.3 Tila 213, muovimaton avaus

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta sekä ulkoseinän alaosasta havaitut arvot olivat 60 – 65 välillä.
- Muovimaton alapuolella havaittiin kemikaalimaista hajua ja uusimattomalla sekä uusitulla osalla maton kiinnittyminen alustaan on heikko. Uusitulla osalla matto ei irtoa alustastaan liimasta, vaan tasoitteen pintakerros irtoaa alustastaan.
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa.



2. Seinäpinnoitteiden näytteen ottopiste tilassa 200



3. Muovimaton avausta tilassa 213

#### 2.4 Tila 237, muovimaton avaus portaikon oven viereltä

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta havaitut arvot olivat wc-tilassa 75-90 välillä.
- Muovimaton kiinnittämisessä alustaan ei havaittu puutteita
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa.

#### 2.5 Tila 211, muovimaton avaus tilan 224 oven kohdalla

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta havaitut arvot olivat paikoin tilassa 85-90 välillä.
- Muovimaton alapuolella havaittiin kemikaalimaista hajua ja uusimattomalla sekä uusitulla osalla maton kiinnittyminen alustaan on heikko. Uusitulla osalla matto ei irtoa alustastaan liimasta, vaan tasoitteen pintakerros irtoaa alustastaan.
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa.



4. Muovimaton avausta tilassa 237



5. Muovimaton avausta tilassa 211

## 2.6 Tila 254, ulkoseinä

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta ulkoseinän viereltä sekä ulkoseinän alaosaan havaitut arvot olivat 55 - 65.
- Tasoitteen kiinnittymisessä alustaan ei havaittu puutteita näytettä kerättäessä.

## 2.7 Tila 254, muovimaton avaus ulkonurkassa

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta havaitut arvot olivat tilassa 60-65 välillä.
- Muovimaton alapuolella ei havaittu poikkeavaa hajua ja maton kiinnittymisessä alustaan ei havaittu puutteita.
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa ja lattiassa on kaksi erilaista tasointe kerrosta.



6. Seinäpinnoitteiden näytteen ottopiste tilassa 254



7. Muovimaton avausta tilassa 254

### 2.8 Tila 257, ulkoseinä

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta ulkoseinän viereltä sekä ulkoseinän alaosaan havaitut arvot olivat 60 - 65.
- Tasoitteen kiinnittymisessä alustaan ei havaittu puutteita näytettä kerättäessä.

### 2.9 Tila 132, muovimaton avaus portaan alla

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta havaitut arvot olivat tilassa 60-65 välillä.
- Muovimaton alapuolella havaittiin voimakasta kemikaalimaista hajua ja uusimattomalla osalla maton kiinnittyminen alustaan on heikko.
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa ja lattiassa on kaksi erilaista tasoite kerrosta.



8. Seinäpinnoitteiden näytteen ottopiste tilassa 257



9. Muovimaton avausta tilassa 132

### 2.10 Tila 174, ulkoseinä

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta ulkoseinän viereltä sekä ulkoseinän alaosasta havaitut arvot olivat noin 60.
- Tasoitteen kiinnittymisessä alustaan ei havaittu puutteita näytettä kerättäessä.

### 2.11 Tila 174, muovimaton avaus

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta havaitut arvot olivat tilassa 60-65 välillä.
- Muovimaton alapuolella havaittiin selkeää kemikaalimaista hajua ja uusimattomalla osalla maton kiinnittyminen alustaan on heikko. Matto ei irtoa alustastaan liimasta, vaan tasoitteen pintakerros irtoaa alustastaan.
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa ja lattiassa on kaksi erilaista tasoite kerrosta.



10. Muovimaton avausta tilassa 174

### 2.12 Tila 158, ulkoseinä

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta ulkoseinän viereltä sekä ulkoseinän alaosasta havaitut arvot olivat noin 65.
- Tasoitteen kiinnittymisessä alustaan ei havaittu puutteita näytettä kerättäessä.

### 2.13 Tila 161, muovimaton avaus

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta havaitut arvot olivat pienellä osalla tilassa 85-100 välillä. Vastaavalla kohdalla on havaittu kohonneita arvoja kosteudentunnistimella ennen korjauksia.
- Muovimaton alapuolella havaittiin selvää kemikaalimaista hajua. Maton kiinnittymisessä alustaan ei havaittu puutteita.
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa ja lattiassa on kaksi erilaista tasoite kerrosta.



11. Seinäpinnoitteiden näytteen ottopiste tilassa 158



12. Muovimaton avausta tilassa 132

### 2.14 Tila 123, muovimaton avaus

- Tilassa ei havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä rakenteiden pinnoilla.
- Kosteudentunnistimella muovimaton pinnalta havaitut arvot olivat pääosin noin 90 ja pienellä osalla tilassa 70 - 80 välillä.
- Muovimaton alapuolella havaittiin lievää kemikaalimaista hajua. Maton kiinnittymisessä alustaan ei havaittu puutteita.
- Avatulla kohdalla ei havaittu rajaa tasoitteessa ja lattiassa on kaksi erilaista tasote kerrosta.



13. Muovimaton avauksen sijainti tilassa 132

### 3. NS. VIILTOMITTAUKSET LATTIAN MUOVIMATTOJEN ALTA

- Mittauspisteiden sijainnit on esitetty liitteenä olevassa pohjakuvassa sarakkeessa MP esitetyillä tunnuksilla. Aikaisempien tutkimuksien havainnot on esitetty pohjakuvissa sekä tämän tarkastuksen mittauspisteet on esitetty vaalean vihreällä värillä.
- Mittaustuloksissa on esitetty rakenteiden suhteellinen kosteus (RH %), lämpötila (T °C) ja absoluuttinen kosteus (g/m<sup>3</sup>). Mittaustulokset on esitetty taulukossa.
- Mittaukset suoritettiin suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittalaitteilla Vaisala HMI41 ja antureilla HMP42 (anturit kalibroitu 1/2020 ja 10/2019).
- Lattiapinnoitteiden (muovimattoja) alapuolelta mitattiin suhteellista kosteutta tasoitteen ja muovimaton rajapinnasta muovimattoon tehdyn viillon kautta ja anturin ja viillon väli tiivistettiin Malkitillä mittausten ajaksi. Anturien tasaantumisaika oli kaikissa mittauspisteissä 20 - 30 minuuttia.

<i>MP</i>	<i>RH (%)</i>	<i>T (°C)</i>	<i>Abs. (g/m<sup>3</sup>)</i>	<i>Kosteuden-tunnistimen lukema</i>	<i>Tila/Sijainti</i>
<b>Sisäilma</b>	13-15	20,8-21,2	2,3-2,5	-	-
<b>Ulkoilma</b>	74	4,8	5,0	-	-
<b>VU1</b>	82	21,4	15,4	85-90	Lattia, tila 237, Porraskäytävän oven viereltä
<b>VU2</b>	83	21,7	15,8	85	Lattia, tila 211, tilan 224 oven kohdalta
<b>VUS3</b>	31	18,7	5,0	n. 60	Seinän alaosa muovimaton seinälle nostan taustalta, Tila 174
<b>V4</b>	92	20,6	16,3	95	Lattia, Varasto 161
<b>V5</b>	84	21,2	15,5	n. 90	Lattia, tila 123

### 4. MATERIAALIEN VOC-NÄYTTEET

Materiaalien VOC-näytteet kerättiin tasoitekerroksesta puhtailla työkaluilla ja käärittiin kaksinkertaiseen alumiinifolioon sekä ns. minigrip-pussiin. Lattiasta näytteet kerättiin tasoitteesta. Seinissä näyte on kerätty tasoitteesta sekä maalista ja lisäksi näytteessä NS2 näyte kerättiin seinälle nostetun muovimaton kohdalta ja näytteessä on seinätasoitteen lisäksi muovimaton kiinnitysliimaa, mutta pääosa massassa muodostuu tasoitteesta.

Näytteet analysoitiin BULK MicroChamber (KMAT-VOC-MicroChamber LAB) menetelmällä.

Näytteiden keräyspaikat on esitetty liitteenä olevassa pohjakuvassa sarakkeessa tunnus esitetyillä tunnuksilla ja vaalean vihreällä värillä.

Näytteiden keräämisen yhteydessä arvioitiin myös astinvaraisesti muovimaton alapinnan kuntoa.

Näytteet toimitettiin Metropolilabin laboratorioon analyysia varten ja analyysivastaus on raportin liitteenä.

Tunnus	Suhteellinen kosteus	sijainti	Lisätiedot	Astinvaraiset havainnot muovimaton avauksen kohdalta
<b>N1</b>	-	Tila 202	Näyte kerätty uusimattoman muovimaton puolelta	Kemikaalimaista hajua, uusimattomalla osalla kiinnittyminen alustaan heikko
<b>N2</b>	-	Tila 213	Näyte kerätty uusitun muovimaton puolelta	Kemikaalimaista hajua, uusitulla osalla liima sekä tasoittaan yläpinta jäävät kiinni muovimattoon
<b>N4</b>	83%	Tila 211 (Tilan 244 kohdalta)	Näyte kerätty uusitun muovimaton alta käytävältä	Kemikaalimaista hajua, käytävän puolella kiinnittyminen alustaan heikko
<b>N5</b>		Tila 254	Kaksi eriväristä tasoitekerrosta, näytteessä enemmän alempaa (vaaleaa) kerrosta	Ei hajua, ei puutteita maton kiinnittymisessä alustaan
<b>N6</b>		Tila 132	Näyte kerätty uusimattoman muovimaton puolelta	Voimakasta kemikaalimaista hajua, uusimattoman maton kiinnittyminen alustaan heikko
<b>N7</b>		Tila 174	Näyte kerätty uusitun muovimaton alta	Selvää kemikaalimaista hajua, maton kiinnittyminen alustaan heikko
<b>N8</b>	92%	Tila 161	Kaksi eriväristä tasoitekerrosta, näytteessä enemmän ylempää (tummaa) kerrosta	Voimakasta kemikaalimaista hajua, maton kiinnittymisessä alustaan ei puutteita
<b>NS1</b>		Tila 200	-	-
<b>NS2</b>	31%	Tila 174	-	-

"Päästölähteiden paikantamiseen on olemassa useita eri menetelmiä, näitä ovat mm. FLEC-mittaus (Field and Laboratory Emission Cell), kupu- ja viiltomittaukset sekä materiaalinäytteet. Näistä FLEC-menetelmä on standardisoitu (ISO 16 000-10, NT BUild 484)." *"Sisäilma-, FLEC-, kupu-, viilto- tai materiaalinäytteistä saatuja mittaustuloksia ei voida verrata keskenään."* *Valvira (Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa III Kemialliset epäpuhtaudet, hiukkaset ja kuidut (Ohje, 8/2016)*

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa ei ole esitetty toimenpiderajoja FLEC-, kupu-, viilto- tai materiaalinäytteiden tuloksille ja näillä menetelmillä tehtyjen tutkimuksien tuloksien tulkinta suoritetaan muista lähteistä, esimerkiksi työterveyslaitoksen esittämien viitearvojen perusteella.

Työterveyslaitos (TTL) on antanut viitearvoja eri materiaalityypeille. Työterveyslaitoksen bulk-emissioiden (VOC-yhdisteiden materiaalinäyte) viitearvot Linoleum-, muovimatto- ja tasointenäytteille:

- Tasoite ja betoni: 2-Etyyli-1-heksanoli 40 µg/m<sup>3</sup>g ja TVOC 50 µg/m<sup>3</sup>g
- Linoleum: Propanihappo 100 µg/m<sup>3</sup>g ja TVOC 650 µg/m<sup>3</sup>g
- Muovimatto (pehmitinaineena DEHP): 2-Etyyli-1-heksanoli 70 µg/m<sup>3</sup>g ja TVOC 200 µg/m<sup>3</sup>g
- Muovimatto (pehmitinaineena DINP tai DIDP): 2-Etyyli-1-heksanoli 50 µg/m<sup>3</sup>g, C9-alkoholit 320 µg/m<sup>3</sup>g ja TVOC 500 µg/m<sup>3</sup>g

Lisäksi kokemusperäisesti tutkimusmenetelmällä mitatuissa vaurioitumattomissa näytteissä 2-etyyli-1-heksanolin osuus on alle 50% kokonaispitoisuudesta.

Näytteessä N1 (tila 202) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 211 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 57 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä C9-alkoholien pitoisuus oli n. 126 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä N2 (tila 213) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 299 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 35 µg/(m<sup>3</sup>g), C9-alkoholien n. 173 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä butanolin n. 15 µg/(m<sup>3</sup>g). Lisäksi näytteessä esiintyi aromaattisia yhdisteitä (yhteenlaskettu pitoisuus n. 43 µg/(m<sup>3</sup>g)), erityisesti toluenia ja 1,4-ksyleenia, korkeana pitoisuutena. Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä N4 (tila 211, tilan 244 kohdalta) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 132 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 19 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä C9-alkoholien n. 92 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä N5 (tilan 254) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 81 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 9 µg/(m<sup>3</sup>g), C9-alkoholien n. 25 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä butanolin n. 31 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä N6 (tila 132) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 275 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 20 µg/(m<sup>3</sup>g), C9-alkoholien n. 156 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä butanolin n. 86 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä N7 (tila 174) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 130 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 23 µg/(m<sup>3</sup>g), C9-alkoholien n. 78 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä butanolin n. 18 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä N8 (tila 161) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 1 965 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 1815 µg/(m<sup>3</sup>g), C9-alkoholien n. 35 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä butanolin n. 36 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä esiintyi lähes yksinomaan 2-etyyli-1-heksanolia. Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä N9 (tila 123) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 322 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 112 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä C9-alkoholien n. 194 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä NS1 (tila 254, seinä) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 1 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä ei esiintynyt yksittäisiä yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

Näytteessä NS2 (tila 174, seinä muovimaton seinälle noston alta) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 21 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuus oli n. 10 µg/(m<sup>3</sup>g), C9-alkoholien n. 3 µg/(m<sup>3</sup>g) sekä butanolin n. 4 µg/(m<sup>3</sup>g). Näytteessä ei esiintynyt muita yhdisteitä tai yhdisteryhmiä merkitsevinä pitoisuuksina.

## **5. MATERIAALIEN MIKROBINÄYTTEET**

Mikrobinäytteet kerättiin kohdilta, joissa saatujen tietojen perusteella on epäilty kosteuden esiintymisestä rakenteissa.

Materiaalien mikrobinäytteet kerättiin ulkoseinien betonirakenteen sisäpinnan tasoite ja maalikerroksesta. Materiaalien mikrobinäytteet kerättiin etanolilla puhdistetuilla työkaluilla tehdaspuhtaisiin ns. Minigrip-pusseihin.

<b>Numero</b>	<b>materiaali</b>	<b>sijainti</b>
<b>M1</b>	Seinätasoite ja maali	Tila 200
<b>M2</b>	Seinätasoite ja maali	Tila 254
<b>M3</b>	Seinätasoite ja maali	Tila 257
<b>M4</b>	Seinätasoite ja maali	Tila 174
<b>M5</b>	Seinätasoite ja maali	Tila 158

Näytteet analysoitiin Metropolilabissa Asumisterveysohjeessa (Sosiaali- ja terveysministeriö, Oppaita 2003:1) mukaisella laimennossarjamenetelmällä. Näytteiden viljelyssä käytettiin sädesienille ja muille bakteereille Tryptoni – hiivauute – agar (THG) sekä homeille ja hiivoille mallasuuteagar (2% MEA) sekä Dikloran – glyseroli - 18-agar (DG18) kasvatusalustoja. Näytteissä pitoisuuksien määrittämissä raja on 100 pmy/g.

Valvira (Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto) on antanut Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen osassa IV Mikrobiologiset olot (Ohje, 8/2016) ohjeita materiaalien mikrobiinäytteiden keräämiseen, käsittelyyn sekä tulosten tulkintaan. Mikrobitulosten tulkinta perustuu sekä mikrobien kokonaispitoisuuden että lajiston tarkasteluun. Tulosten merkityksen tulkinnassa on käytetty kyseistä ohjetta.

*”Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen home- ja hiivasienten pitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettien pitoisuus 3000 pmy/g.”*

*”Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa.”*

*”Vaikka sienipitoisuus jää alle 10 000 pmy/g voivat löydökset viitata mikrobikasvustoon silloin, kun näytteessä havaitaan kosteus- ja homevaurioon viittaavia kosteusvaurioindikaattoreita (mikrobitaulukko 1) ja sienten kokonaispitoisuus on 5000 – 10 000 pmy/g tai näytteen sienisuvusto on epätavallisen yksipuolinen (1-2 lajia/sukua) ja pitoisuus kuitenkin >5000 pmy/g.”*

#### Näyte M1, Tila 200

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin sieni-itiöpitoisuudeksi alle 100 - 140 pmy/g kasvatusalustasta riippuen.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin aktinomykeetti pitoisuudeksi alle 100 pmy/g.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin bakteeripitoisuudeksi alle 100 pmy/g.

#### Näyte M2, Tila 254

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin sieni-itiöpitoisuudeksi alle 100 pmy/g molemmilla kasvatusalustoilla.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin aktinomykeetti pitoisuudeksi alle 100 pmy/g.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin bakteeripitoisuudeksi alle 100 pmy/g.

#### Näyte M3, Tila 257

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin sieni-itiöpitoisuudeksi alle 100 pmy/g molemmilla kasvatusalustoilla.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin aktinomykeetti pitoisuudeksi alle 100 pmy/g.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin bakteeripitoisuudeksi 500 pmy/g.

#### Näyte M4, Tila 174

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin sieni-itiöpitoisuudeksi alle 100 pmy/g molemmilla kasvatusalustoilla.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin aktinomykeetti pitoisuudeksi alle 100 pmy/g.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin bakteeripitoisuudeksi alle 100 pmy/g.

#### Näyte M5, Tila 158

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin sieni-itiöpitoisuudeksi alle 100 pmy/g molemmilla kasvatusalustoilla.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin aktinomykeetti pitoisuudeksi alle 100 pmy/g.

Analyysivastauksen mukaan näytteessä todettiin bakteeripitoisuudeksi 550 pmy/g.

## **6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET**

### Suhteellisen kosteuden mittaukset muovimattojen alta sekä havaintoja kosteudentunnistimella

Muovimattojen alla mitatut kosteudet olivat kaikissa mittauskohdissa (tilat 237, 211, 161 sekä 123) 82 – 92 % välillä, mikä mahdollistaa lattiapinnoitteiden vaurioitumisen. Mittauskohdilla suhteellinen kosteus ylitti pinnoitettavuutta arvioitaessa rakenteen pintaosalle käytettävän suhteellisen kosteuden ylärajan (75%). Mittauspisteet on valittu tutkituissa tiloissa kohdilta, joissa havaittiin korkeimmat arvot kosteudentunnistimella, mutta tutkittavat tilat (yhteensä 9kpl) oli valittu ennen tutkimuksia kohteessa ja muissa tiloissa ei tehty kosteudentunnistimella kartoituksia.

Erityisesti tilassa 161 kosteus (92%) oli erittäin korkea ja kyseisessä tilassa kuivauksien loppumittauksen raportissa absoluuttinen kosteus (g-vettä/m<sup>3</sup>-ilmaa) on ollut vastaavalla tasolla, mutta koska loppumittauksen aikana rakenteen lämpötila on ollut selvästi korkeampi, on rakenteen suhteellinen kosteus ollut matala (65% arviointisyvyydeltä ja 43% pintaosalla).

Kaikilla mittauskohdilla kosteus on tasolla, jossa todettiin ennen korjauksia lattiapinnoitteiden selvästi vaurioituneen VOC-yhdisteiden näytteiden perusteella.

Kosteudentunnistimella tehtyjen havaintojen sekä kosteusmittauksien tuloksien perusteella rakenteiden kuivaaminen ei ole ollut riittävää tilojen kaikilla osilla, huomioiden lattiapinnoitteen tiiveyden, ja kosteus rakenteissa jakautuu epätasaisesti tilojen lattiapintojen eri osilla.

Muovimattojen sekä linoleumin kosteuden enimmäisarvona käytetään 85% RH rakenteen arviointisyvyydeltä sekä 75% rakenteen pintaosalta pinnoitettavuutta arvioitaessa, mutta pinnoitettavuuden enimmäisarvoja ei voida käyttää suoraan materiaalien pitkäaikaisen kosteuden keston arvioitiin sekä kyseisissä rakenteissa kosteus on pinnoituksen aikana ollut suurempi kuin nyt mitatut pitoisuudet. Lisäksi pintamateriaalien vaurioitumisen riski kasvaa kosteusrasituksen keston pidentyessä.

### Lattian materiaalien VOC-näytteet

Näytteen N8 (tila 161) kohdalla muovimaton alapuoliset tasoitteet ovat vaurioituneet kosteudesta. Näytteessä esiintyvä VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus ylitti kaikkien materiaalien viitearvot sekä näytteessä esiintyy lähes yksinomaan 2-etyyli-1-heksanolia. Kyseisen näytteen kohdalla muovimaton alta mitattu suhteellinen kosteus oli n. 92%.

Näytteissä N1 (tila 202) ja N9 (tila 254) esiintyi sekä betonin ja tasoitteen että kyseisen tyyppisen muovimaton viitearvoja suurempana pitoisuutena 2-Etyyli-1-heksanolia ja näytteiden kohdalla muovimaton tasoitteet ovat vaurioituneet kosteudesta.

Muissa näytteissä VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuudet ylittävät betonille ja tasoitteelle esitetyn viitearvon, mutta viitearvoja tulkittaessa tulee huomioida, että tasoitekerroksen päällä on liimaa sekä muovimatto, mikä vaikuttaa VOC-yhdisteiden pitoisuuksia nostavasti. Seinän tasoitteesta muovimaton seinälle noston taustalta kerätty VOC-näyte (NS2) sisälsi tasoitteen lisäksi myös mattoliimaa ja kyseisessä näytteessä VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuus oli 21 µg/(m<sup>3</sup>g), joten vähäisten liimajäämien merkitys lattian tasoitteista kerättyjen näytteiden tuloksiin on vähäinen.

Näytteissä N2 (tila 213), N4 (tila 211), N6 (tila 132) ja N7 (tila 174) VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuudet olivat betonin ja tasoitteiden, mittausepävarmuuden (50%) huomioidenkin, viitearvoja suurempia, mutta näytteissä 2-Etyyli-1-heksanolin pitoisuudet alittivat (tasoite ja betoni) viitearvon ja näissä näytteissä tulos voi viitata pinnoitteiden vaurioihin. Ainoastaan näytteessä N5 (tila 254) tulokset alittivat, mittausepävarmuuden huomioiden, viitearvojen rajat kaikilta osiltaan.

Lisäksi näytteissä N1, N2, N6 ja N9 esiintyi C9 alkoholeja muita näytteitä korkeampina pitoisuuksina, jotka aiheutuvat nykyisten mattojen pehmitinaineiden hajoamisesta kosteuden vaikutuksesta, mutta tämä tapahtuu matalammassa kosteudessa kuin aikaisempien pehmitin aineiden hajoaminen, eikä siten välttämättä suoraan viittaa kosteusongelmiin. C9 alkoholien yhteydestä sisäilmaongelmiin ei ole kattavaa tutkimustietoa. *”Uudemmissa PVC-muovimatoissa DEHP ftalaatti on korvattu usein muilla pehmittimillä kuten esimerkiksi DINP, DINCH tai DIDP ftalaateilla. Näiden hajoamistuotteina muodostuu erilaisia pitkäketjuisia C9 – C10-alkoholeja. Eräässä tutkimuksessa hajoamista on todettu tapahtuvan jo lattiabetonilaatan 75 %:n suhteellisessa kosteudessa. Hajoamistuotteiden epäillään aiheuttavan ihmisille oireilua 10 – 50 µg/m<sup>3</sup> ylittävillä pitoisuuksilla sisäilmassa.”* Valvira (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus), *Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa III Kemialliset epäpuhtaudet, hiukkaset ja kuidut (Ohje, 8/2016)*

Näytteiden tuloksien sekä avauksien kohdilta tehtyjen havaintojen perusteella tasoitekerroksia ei ole uusittu tai niitä ei ole uusittu riittävän laajasti muovimattojen uusimisen yhteydessä tutkituissa tiloissa. Avauksien kohdilta tehtyjen havaintojen mukaan tasoitteita ei ole, ainakaan kaikilla osilla, poistettu koko alueelta, jolta matot on uusittu.

### Taustaa sekä toimenpidesuosituks

Rakennuksessa koettu oireilua lattia korjauksien jälkeen. Korjauksien ensimmäisessä vaiheessa korjattiin kaksi ryhmätilaa (tilanumerot korjausalueella 144-158), joissa muovimatot ja niiden alapuoliset tasoitteet poistettiin kauttaaltaan sekä jäävän rakenteen yläpinta käsiteltiin sulkuaineella. Seuraavassa vaiheessa korjattiin lattiakaivolliset tilat kauttaaltaan sekä muut tilat osittain kosteiksi todetuilta osiltaan, tämän korjauksen yhteydessä ei tehtyjen havaintojen mukaan ole uusittu tasoitteita kaikilta osilta, joilla muovimatot on uusittu. 1.3.2020 käyttöön saaduissa henkilökunnan oirepäiväkirjoissa esiintyi useina mainintoina ainoastaan tiloja, joissa korjaukset on tehty toisessa vaiheessa.

Rakennuksessa suoritetuissa muissa tutkimuksissa (mm. sisätilojen sekä yläpohja- ja ryömintätilojen aistinvarainen tarkastaminen, sisäilman olosuhteet ja paine-erot, seinien pinnoitteiden mikrobi- ja VOC-näytteet, pinnoille laskeutuneiden mineraalivillakuitujen määrä, rakenteiden ilmapuodot/tiiveys, ilmanvaihtojärjestelmän toiminta) ei ole todettu oireilua selittäviä tekijöitä tai vaurioita.

Mikäli VOC-yhdisteiden siirtymistä lattiapinnoitteista sisäilmaan halutaan tarkemmin selvittää ennen korjauksia, on suositeltavin tutkimustapa kerätä samanaikaisesti ja samasta tilasta sisäilman VOC-näytteitä sekä tehdä muovimaton päältä VOC-mittaus ns. FLEC-menetelmällä. Tässä tapauksessa tutkimuspisteitä tulisi sijoittaa molempiin kerroksiin osille, joissa on erisuuruisia VOC-yhdisteiden pitoisuuksia muovimaton alapuolisissa tasoitteissa sekä tämän lisäksi sekä osille, joissa muovimatot on uusittu että osille, joissa muovimattoja ei ole uusittu. Näiden mittauksien lisäksi olisi syytä tehdä vastaavat mittaukset ensimmäisessä korjausvaiheessa korjatuista tiloista, jotta korjaustavan vaikutusta VOC-yhdisteiden pitoisuuksiin voidaan verrata. Vaihtoehtoisesti tilannetta voidaan selvittää myös keräämällä ainoastaan sisäilman VOC-näytteitä erilaisista tiloista (tasoitteen VOC-pitoisuudet sekä korjaustavat) ja vertaamalla näiden tuloksia, mutta tällöin lattiapinnoitteiden osuutta sisäilman VOC-yhdisteiden esiintymiseen voidaan arvioida vain epäsuorasti aikaisempien tutkimuksien tuloksien sekä tiedossa olevien korjausten perusteella.

Sisäilman VOC-näytteiden sekä muovimaton pinnoilta ns. FLEC-menetelmällä kerättävien näytteiden tuloksia tulkitessa tulee kuitenkin huomioida, ettei tilannetta ja korjaustarvetta rakennuksessa voida arvioida yksinomaan näiden näytteenottojen hetkellisten tuloksien perusteella.

*”Pelkkä VOC-mittaus on yksinään riittämätön keino selvittää sisäilmaongelmia, se on vain apukeino kokonaisvaltaisessa tutkimuksessa. Sisäilman VOC-mittauksiin päädytään usein silloin, kun oleskelutiloissa on tavanomaisesta poikkeavaa hajua, rakenteita tai materiaaleja, joiden voidaan epäillä sisältävän haitallisia yhdisteitä.” Valvira (Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje osa III Kemialliset epäpuhtaudet, hiukkaset ja kuidut (Ohje, 8/2016)*

Korjauksessa perustelluin vaihtoehto on korjata kaikki muovimatoilla pinnoitetut rakennuksen osat, lukuun ottamatta ensimmäisessä vaiheessa korjattuja kahta ryhmätilaa, ensimmäisessä korjausvaiheessa käytetyllä menetelmällä (muovimattojen sekä tasoitteiden poistaminen kauttaaltaan sekä jäävän rakenteen pinnan käsittely sulkuaineella). Lattiakaivollisten tilojen osalla on syytä ennen korjauspäätöksen tekemistä selvittää missä laajuudessa tasoitteet on poistettu tiloista ja mikäli ne on remontoinnissa uusittu kauttaaltaan tai lähes kauttaaltaan, ei tilojen lattiapinnoitteiden uusiminen ole teknisesti perusteltua. Osittaiset korjaukset riittävässä laajuudessa sekä sopivalla menetelmällä toteutettuna olisivat todennäköisesti teknisesti toimiva ratkaisu, mutta kohteen tilanteen (mm. aikaisemmat korjaukset ja henkilökunnan oireilu) ja käytön kokonaisuutena huomioiden, ei osittaisia korjauksia voida pitää perustelluimpana korjaustapana.

## Ulkoseinät

Ulkoseinissä ei todettu pinnoitteissa aistinvaraisesti tarkasteltuna viitteitä vaurioista sekä kosteudentunnistimella ei havaittu kohonneita arvoja seinissä. Pinnoitteista kerätyissä mikrobinäytteissä ei esiintynyt mikrobikasvustoa ja pinnoitteiden VOC-yhdisteiden pitoisuudet olivat matalia tai erittäin matalia. Havaintojen sekä näytteiden tuloksien perusteella seinien pinnoitteet eivät ole vaurioituneet.

### Liitteet:

- Pohjapiirrokset, joihin merkitty lattioiden osalta kaikkien tarkastuksien mittauspisteiden sijainnit, näytteiden keräyspisteet sekä kosteudentunnistimella tehdyt havainnot
- Metropolilab, TESTAUSSELOSTE 2020-7121
- Vita Laboratoriot Oy, Rakennusmateriaalinäytteen mikrobiviljelyvastaus, 21.4.2020

TUUSULASSA 31.5.2020

**RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY**



---

Antti Heimlander  
Johtava asiantuntija, insinööri (AMK)  
030 670 5568



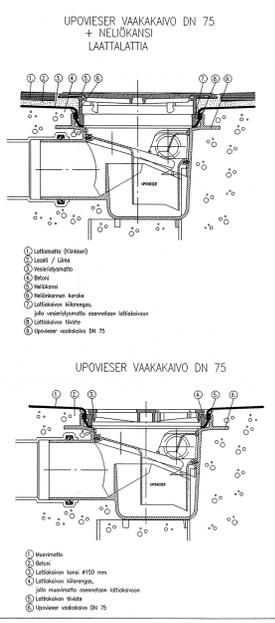
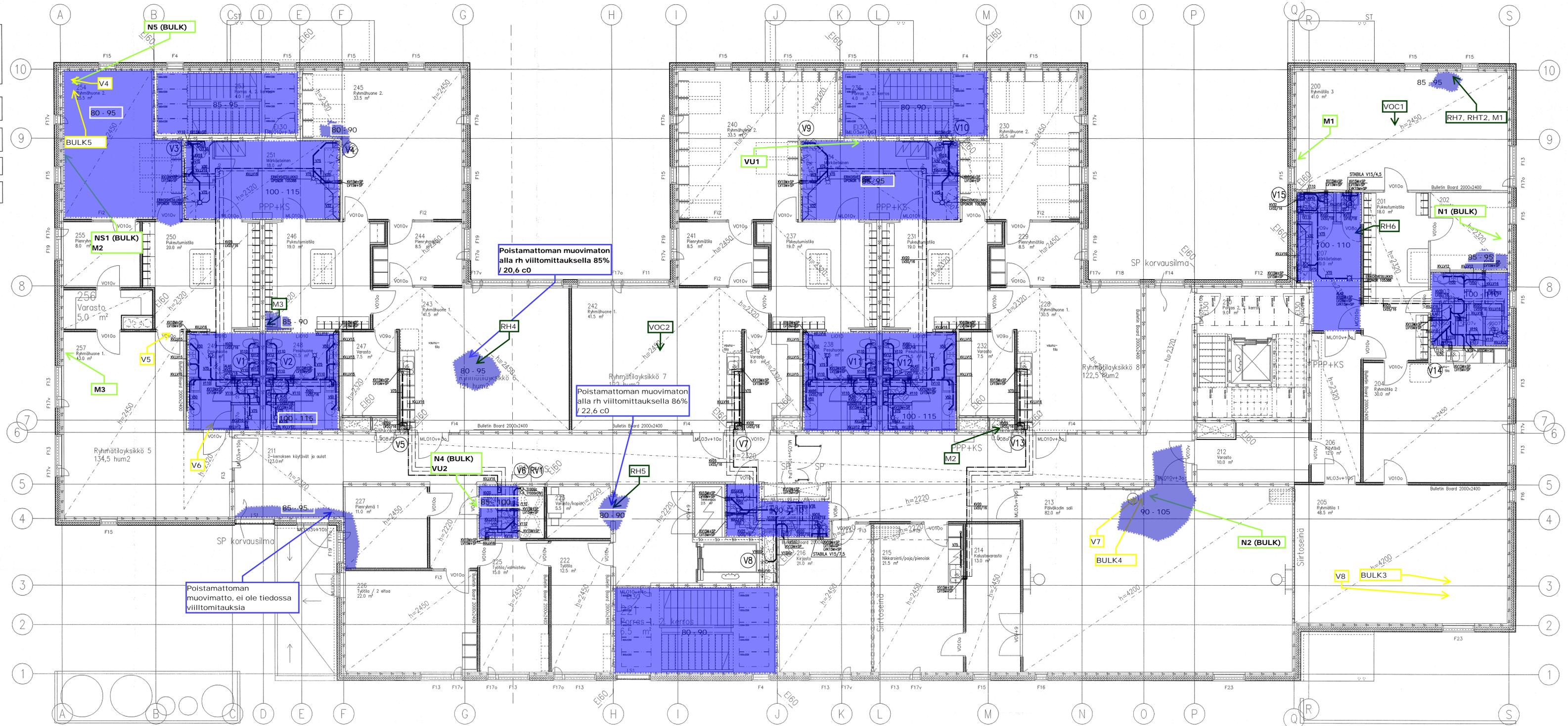
RUNKOVESIJOHDOT OVAT KOMPOSIITIA, VALMISTAJAN OHJEEN MUKAISIN KANNAKKEIN JA OSIN.  
 RAKENTEIDEN SISÄÄN ASENNETTAVAT KYTKENTÄJOHDOT OVAT MUOVIPUTKEA SUOJAPUTKESSA,  
 KYTKENTÄ HANAKULMARASIOILLA UPONOR 551 721 TAI 551 723.  
 NÄKYVÄT KYTKENTÄJOHDOT KROMATTUA KUPARIPUTKEA KROMATUIN KANNAKKEIN JA OSIN.

KAIKKI ARKKITEHTIPIIRUSTUKSISTA TARVITTAVAT MITTA- JA SJOITUSTIEDOT ON TARKISTETTAVA TYÖMAALLA VIIMEISISTÄ ARKKITEHTIPIIRUSTUKSISTA.

KOTELOT JA ALAKATOT, JOIHIN ON SJOITETTU LÄMPÖ- JA VESIJOHTOJA, RAKENNETAAN SITEN, ETTÄ NE OVAT HELPOSTI AVATTAVISSA (RU).

KAIKKIEN ALTAIDEN YHTEENSOPIVUUS TASEJEN JA KAAPPIEN KANSSA ON VARMISTETTAVA ARKKITEHDILTÄ ENNEN KALUSTEIDEN TILAAMISTA.

LSV = LINJASÄÄTÖVENTTIILI MALLIA ORAS  
 PATTERNVENTTIILIT MALLIA ORAS STABILA



Tuusulan kunta  
 vesihuolto-osasto  
 Ankitson 8/2012

Petteri Laakonen  
 putkimestari

Kunta/Projektin nimi	8 RIIHKALLO 8500	Luokitus	3	Revisioiden määrä	11-678-R
Projekti	UUDISRAKENNUS	Revisioiden sisältö	YSI- JA VIEMÄRJOHDOT	Arvioitu kappaleiden määrä	3(5)
Revisioiden sisältö	KIMTEISTÖ OY RIIHKALLON PÄIVÄKOTIKESKUS PÄIVÄKOTI	Revisioiden sisältö	POHJAPIIRUSTUS 2. KERROS	Maastokuvitus	1:50
Revisioiden sisältö	PELLAVAMÄNTIE 11, 04320 TUUSULA	Revisioiden sisältö			
		Suoritetut, työn numero ja piirustuksen numero <b>LVI 4579 V2</b>			
31.08.2011	Visa Silvennoinen	31.08.2011	Visa Silvennoinen	31.08.2011	Visa Silvennoinen

**RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN MIKROBIVILJELYVASTAUS****Asiakas: Raksystems Insinööritoimisto Oy/Antti Heimlander****Kohde: Pellavamäentie 11 Tuusula**

Näytteenotto päivämäärä	<b>22.3.2020</b>
Näytteiden ottaja	<b>Antti Heimlander</b>
Näytteiden vastaanottopäivämäärä	<b>25.3.2020</b>
Näytteiden viljelypäivämäärä	<b>25.3.2020</b>
Viljeltyjen näytteiden lukumäärä	<b>5</b>

**Menetelmä:**

- Laimennusviljely kolmelle eri kasvualustalle.  
Tryptoni-hiivauute-glukoosiagar eli THG: bakteerit, aktinomykeetit  
2% mallasuuteagar eli M2: hiiva- ja homesienet  
Dikloran-glyseroli-18-agar eli DG-18: kuivien olosuhteiden homesienet  
Kasvatus 25°C, 7-14 vrk.
- Tuloksen vastaaneminen:  
Kokonaispesäkemäärät lasketaan 7 vrk:n kasvatuksen jälkeen ja lajien tunnistus suoritetaan pääsääntöisesti 14-18 vrk:n aikana.  
Kasvaneet homesienet tunnistetaan laji- tai sukutasolle mikroskopoinnin ja morfologian perusteella.  
Pesäkkeet lasketaan ja tulos ilmoitetaan cfu/g näytettä (cfu=pesäkkeen muodostava yksikkö).
- Mikäli näytteestä ei kasva pesäkkeitä tai niitä on vähän, tehdään suoramikroskopointi menetelmälle sopivista näytteistä (puu ja muut kovat materiaalit). Tulos vastataan positiivinen (näytteessä havaitaan sienirihmastoja) tai negatiivinen.

VITA Laboratorio tarjoaa edellä esitetyt laboratoriopalvelut laboratorioon toimitetuista materiaali-, ilma- tai pintanäytteistä ja vastaa näytteisiin perustuvien tulosten mikrobiologisesta oikeellisuudesta. Menetelmä, tulosten tulkinta ja lausunto pohjautuvat sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysasetukseen (STM 545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen, osa IV sekä Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksen näytteenotto ja analyysimenetelmät Laboratorio-oppaaseen (Pessi, Jalkanen). Tulosten merkitystä tulkittaessa on aina otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta, vauriokohdasta ja näytteenottokohdasta tehdyt havainnot eikä yksittäinen laboratoriotulos ole riittävä osoitus mahdollisesta kosteusvauriosta tai sellaisen puuttumisesta. Laboratoriotulos ei sisällä kannanottoa mahdollisen vaurion laajuuteen tai ikään tai rakennuksen korjaustarpeeseen.

Vastuu näytteenotosta kuuluu näytteen ottavalle taholle. Näytteenottaja vastaa myös näytteen oikeaoppisesta toimittamisesta tutkivaan laboratorioon. Vastauslomakkeen kopioiminen tai esittäminen osittain on kielletty ilman laboratorion lupaa.

## VILJELYNÄYTTEET

	Lähtäjän tunniste	Näyttenumero
1.	Tila 200 seinän tasoite ja maali	M_0033_20
2.	Tila 254 seinän tasoite ja maali	M_0034_20
3.	Tila 257 seinän tasoite ja maali	M_0035_20
4.	Tila 174 seinän tasoite ja maali	M_0036_20
5.	Tila 158 seinn tasoite ja maali	M_0037_20

## VILJELYN TULOKSET

### Näyte 1

<b>Kohde</b>	Pellavamäentie 11 Tuusula
<b>Näytetunniste</b>	1. Tila 200 seinän tasoite ja maali
<b>Näyttenumero</b>	M_0033_20
<b>Näytteenotto pvm</b>	22.3.2020

## VILJELYN TULOKSET

	cfu/g
Sienten kokonaismäärä (M2)	<100
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	140
Kokonaisbakteeri-pitoisuus (THG)	<100
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	<100

Harmaalla taustalla olevat viittaavat kohonneeseen arvoon, kun otetaan huomioon menetelmän mittausepävarmuus.

## VILJELYN LÖYDÖKSET

		cfu/g
<b>DG-18</b>	<i>Penicillium sp.</i>	140

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen luetteloidut kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

## NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen antamaan ohjeistukseen):

Näytteen pitoisuudet erittäin niukat/alle tutkimuksen havaintorajan.

**Näyte 2**

<b>Kohde</b>	Pellavamäentie 11 Tuusula
<b>Näytetunniste</b>	2.Tila 254 seinän tasoite ja maali
<b>Näytenumero</b>	M_0034_20
<b>Näytteenotto pvm</b>	22.3.2020

**VILJELYN TULOKSET**

	cfu/g
Sienten kokonaismäärä (M2)	<100
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	<100
Kokonaisbakteeri-pitoisuus (THG)	<100
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	<100

Harmaalla taustalla olevat viittaavat kohonneeseen arvoon, kun otetaan huomioon menetelmän mittausepävarmuus.

**VILJELYN LÖYDÖKSET**

		cfu/g
<b>THG</b>	Bakteeri	<100

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

**NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA**

(perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen antamaan ohjeistukseen):

Näytteen pitoisuudet homeiden osalta alle tutkimuksen havaintorajan.

**Näyte 3**

<b>Kohde</b>	Pellavamäentie 11 Tuusula
<b>Näytetunniste</b>	3.Tila 257 seinän tasoite ja maali
<b>Näytenumero</b>	M_0035_20
<b>Näytteenotto pvm</b>	22.3.2020

**VILJELYN TULOKSET**

	cfu/g
Sienten kokonaismäärä (M2)	<100
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	<100
Kokonaisbakteeri-pitoisuus (THG)	500
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	<100

Harmaalla taustalla olevat viittaavat kohonneeseen arvoon, kun otetaan huomioon menetelmän mittausepävarmuus.

**VILJELYN LÖYDÖKSET**

		cfu/g
<b>THG</b>	Bakteeri	500

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

**NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA**

(perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen antamaan ohjeistukseen):

Näytteen pitoisuudet homeiden osalta alle tutkimuksen havaintorajan.

## Näyte 4

<b>Kohde</b>	Pellavamäentie 11 Tuusula
<b>Näytetunniste</b>	4.Tila 174 seinän tasoite ja maali
<b>Näytenumero</b>	M_0036_20
<b>Näytteenotto pvm</b>	22.3.2020

### VILJELYN TULOKSET

	cfu/g
Sienten kokonaismäärä (M2)	<100
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	<100
Kokonaisbakteeri-pitoisuus (THG)	<100
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	<100

Harmaalla taustalla olevat viittaavat kohonneeseen arvoon, kun otetaan huomioon menetelmän mittausepävarmuus.

### NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA

(perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen antamaan ohjeistukseen):

Näytteen pitoisuudet alle tutkimuksen havaintorajan.

**Näyte 5**

<b>Kohde</b>	Pellavamäentie 11 Tuusula
<b>Näytetunniste</b>	5.Tila 158 seinn tasoite ja maali
<b>Näytenumero</b>	M_0037_20
<b>Näytteenotto pvm</b>	22.3.2020

**VILJELYN TULOKSET**

	cfu/g
Sienten kokonaismäärä (M2)	<100
Sienten kokonaismäärä (DG-18)	<100
Kokonaisbakteeri-pitoisuus (THG)	550
Aktinomykeetti-pitoisuus (THG)	<100

Harmaalla taustalla olevat viittaavat kohonneeseen arvoon, kun otetaan huomioon menetelmän mittausepävarmuus.

**VILJELYN LÖYDÖKSET**

		cfu/g
<b>THG</b>	Bakteeri	550

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen luetteloimat kosteusvaurioindikaattorilajien nimet on tummennettu.

**NÄYTEKOHTAINEN TULOKSEN TULKINTA**

(perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen antamaan ohjeistukseen):

Näytteen pitoisuudet homeiden osalta alle tutkimuksen havaintorajan.

Helsingissä 21.4.2020

Mikrobiologi Taru Meri

## Asumisterveysnäytteiden tulosten tulkintaperiaatteet:

Näytteet viljellään laimennusmenetelmällä kolmelle eri kasvualustalle (M2, DG-18, THG). Pesäkkeiden määrät lasketaan ja homesienet ja aktinomykeetit tunnistetaan niiden morfologian perusteella. Kaikki Asumisterveysasetuksen luetteloimat kosteudenindikaattorilajit määritetään laji- tai sukutasolle. Sen sijaan sisätiloissa yleiset homesienisuvut kuten esim. *Penicillium* ja *Cladosporium* tunnistetaan vain sukutasolle. Kaikki löydökset ilmoitetaan. Tulosten tulkinnassa huomioidaan mittausepävarmuus (laimennusviljelyt).

Normaaleissakin olosuhteissa ilmassa, pinnoilla ja materiaaleilla on sieni-itiöitä. Mikäli materiaali on riittävän kostea ja saastunutta, homesienet pystyvät kasvamaan ja tällöin homesienten määrä on korkeampi ja lajisto poikkeava. Kosteusvaurio voidaan erottaa näytteistä kasvaneiden homesienten määrän ja lajiston perusteella. Tarkkoja numeerisia raja-arvoja normaalin ja kosteusvauriokohteen näytteen homesienten ja aktinomykeettien määrälle on vaikea antaa. Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus (545/2015), sen perusteella laadittu Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa IV) ja Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksen näytteenotto ja analyysimenetelmät Laboratorio-opas (Pessi, Jalkanen) antavat ohjeistuksia pinta-, ilma- ja materiaalinäytteiden itiöiden ja aktinomykeettien kokonaismäärille. Tulosten tulkinnassa käytetään näitä ohjearvoja sekä otetaan huomioon menetelmäkohtainen mittausepävarmuus.

### *Materiaalinäytteiden tulosten tulkinta*

Rakennusmateriaalinäytteissä esiintyy aina mikrobeja, joiden pitoisuuksiin vaikuttavat materiaalin laatu ja näytteenotto-kohta (esim. alapohjan tai ulkoseinän näytteet ovat kosketuksissa maaperän ja/tai ilman kanssa). Rakennusmateriaalinäytteessä tulkitaan esiintyvän homekasvua, mikäli näytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 000 cfu/g ja aktinomykeettejä, mikäli niiden määrä ylittää 3000 cfu/g. Löydökset voivat viitata mikrobikasvuun, mikäli sienten kokonaispitoisuus on 5 000 – 10 000 cfu/g ja lajistossa havaitaan kosteusvaurioidikaattoreita tai pitoisuus on yli 5 000 cfu ja lajisto on poikkeuksellisen yksipuolinen. Mikäli bakteerikasvustoa (muut kuin aktinomykeetit) on yli 100 000 cfu/g näytettä, siinä tulkitaan olevan bakteerikasvua. Pelkän bakteerikasvun perusteella ei voida tulkita näytettä vaurioituneeksi. Lämpöneristeessä havaittua mikrobikasvua ei pidetä toimenpiderajan ylittymisenä, mikäli eriste on kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, paitsi jos rakenteesta on yhteys sisäilmaan. Tutkimuksen raportointiraja on 100 cfu/g. Kovista materiaaleista tehdään suoramikroskopiointi kuolleen kasvuston havaitsemiseksi, mikäli näytteestä kasvaa erittäin vähän pesäkkeitä. Positiivinen tulos (sienirihmasto näytteessä) saattaa viitata homekasvustoon.

### *Pintanäytteiden tulosten tulkinta*

Pintanäytteiden tulosten tulkinnan tulee aina perustua vauriopinnalta ja kontrollipinnalta otettujen näytteiden tulosten vertailuun. Mikäli vauriopinnan sieni-itiöpitoisuus on yli 1000 cfu/cm<sup>2</sup> ja vähintään 100 kertaa korkeampi kuin vertailunäytteessä, tulkitaan vauriopinnan löydös sienikasvuksi. Alle 1000 cfu/cm<sup>2</sup> tulokset voivat viitata mikrobikasvuun, mikäli lajistossa esiintyy kosteusvaurioidikaattoreita. Mikäli vauriopinnalla kasvaa 10 kertaa enemmän aktinomykeettejä kuin vertailunäytteessä, katsotaan vauriokohdassa esiintyvän aktinomykeettikasvustoa. Yli 5 cfu/cm<sup>2</sup> aktinomykeettipitoisuuksien syy tulee selvittää. Tutkimuksen raportointiraja on 5 cfu/cm<sup>2</sup>.

### *Ilmanäytteiden tulosten tulkinta*

Ilmassa olevien homeitiöiden määrä vaihtelee paljon vuodenaikojen, vuorokaudenaikojen ja esimerkiksi asunnossa olevien kotieläinten, ihmisten ja elintarvikkeiden mukaan. Ilmanäytteitä analysoidessa suositeltavaa olisi ottaa näyte useina eri ajankohtina ja käyttäen ulkoilmanäytettä sulan maan aikaan kontrollinäytteenä. Ulkoilman pitoisuudet ovat yleensä tällöin korkeammat ja tulosten tulkinta perustuu lähinnä sienisukujen vertailuun. Talviaikaan taajamassa sijaitsevien asuntojen sieni-itiöpitoisuudet 100-500 cfu/m<sup>3</sup> ovat poikkeavan suuria, ja mikäli pitoisuus on yli 500 cfu/m<sup>3</sup> löydös viittaa mikrobikasvustoon. Alle 100 cfu/m<sup>3</sup> pitoisuudet voivat viitata mikrobikasvuun, mikäli lajistossa on kosteusvaurioidikaattoreita. Mikäli aktinomykeettejä ei todeta, viittaa suuri bakteeripitoisuus (>4500 cfu/m<sup>2</sup>) puutteelliseen ilmanvaihtoon. Tutkimuksen raportointiraja on 5 cfu/m<sup>3</sup>.

Lähteet: Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisopas, osa IV, Pessi ja Jalkanen: Laboratorio-opas 2018.

Tilaaja  
**0905045-0**  
 Raksystems Insinööritoimisto Oy

 Maksaja  
**Raksystems Ins. MAKS.**  
**KUOPIO**


Heimlander Antti

 Vetotie 3 A  
 01610 VANTAA

 PL5202  
 70701 KUOPIO

<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Rakennusmateriaali microChamber LAB		
	<b>Näyte otettu</b>	26.03.2020	<b>Kellonaika</b>	90.91
	<b>Vastaanotettu</b>	26.03.2020	<b>Kellonaika</b>	09.15
	<b>Tutkimus alkoi</b>	26.03.2020	<b>Näytteenoton syy</b>	Tilaustutkimus
	<b>Näytteen ottaja</b>	Heimlander Antti		
	<b>Viite</b>	Pellavamäentie 11 Tuusula/Heimlander		

Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

**7121-7:** Alusta märkä (rh92)

Analyysi	VOC-analyysi BULK MicroChamber
Yksikkö	µg/(m <sup>3</sup> g)
Menetelmä	BULK uChamber TD-GC-MSD/FID
Epävarmuus-%	50
Näyte	*
7121-1, Rakennusmateriaali microChamber LAB, N1 Tila 202, Muovimaton alapuolista tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
7121-2, Rakennusmateriaali microChamber LAB, N2 Tila 213, Muovimaton alapuolista tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
7121-3, Rakennusmateriaali microChamber LAB, N4 Tila 224, Muovimaton alapuolista liimaa ja tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
7121-4, Rakennusmateriaali microChamber LAB, N5 Tila 254, Muovimaton alapuolista tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
7121-5, Rakennusmateriaali microChamber LAB, N6 Tila 132, Muovimaton alapuolista tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
7121-6, Rakennusmateriaali microChamber LAB, N7 Tila 174, Muovimaton alapuolista tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
7121-7, Rakennusmateriaali microChamber LAB, N8 Tila 161, Muovimaton alapuolista liimaa ja tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
7121-8, Rakennusmateriaali microChamber LAB, N9 Tila 123, Muovimaton alapuolista tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
7121-9, Rakennusmateriaali microChamber LAB, NS1 Tila 254, Seinän maalia ja tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
 Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

7121-10, Rakennusmateriaali microChamber LAB, NS2 Tila 174, Seinän maali ja tasoitetta, Pellavamäentie 11, 04320 Tuusula	Liite
--	-------

\* = Akkreditoitu menetelmä

**Yhteyshenkilö** Lukkarinen Timo, 010 3913 431, kemistiAhlfors Reetta  
toimitusjohtaja**Tiedoksi** Heimlander Antti, antti.heimlander@raksystems.fi

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.  
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-01	
<b>Näyte</b>	<b>Tila 202, Muovimaton alapuolista tasoitetta</b>	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>2.13</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
		<b>211</b>
	<u>Malliaineena</u>	<u>Toluena</u>
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>9.6</b>
C6-C8		<0.3
>C8-C12		7.0
>C12-C16		2.6
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>194.1</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	68.0	56.6
Butanoli		7.0
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		125.7
Alkoholeja muita		4.7
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Bentseeni		<0.3
Toluena		<0.3
Etylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkylibentseeniä muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyliasetaatti		<0.3
Butyliasetaatti		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Glykoleetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointista on saatava lupa.

Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Karboonyylit yht.</b>		<b>5.7</b>
Heksanaali		0.5
2-Furankarboksialdehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		1.0
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonyylejä muita		4.2
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>1.5</b>
Pineeni		0.9
Delta-3-kareeni		0.6
Limoneeni		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>0.6</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.6
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-02	
<b>Näyte</b>	<b>Tila 213, Muovimaton alapuolista tasoitetta</b>	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>2.59</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
		<b>299</b>
	Malliaineena	Tolueenina
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>14.1</b>
C6-C8		5.3
>C8-C12		8.7
>C12-C16		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>228.8</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	42.3	35.3
Butanoli		14.8
Fenoli		1.1
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		172.7
Alkoholeja muita		4.9
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>42.9</b>
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		14.3
Etyylibentseeni		3.0
1,4-Ksyleeni		9.5
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		5.9
Propyylibentseeni		0.7
1,3,5-Trimetyylibentseeni		1.2
Naftaleeni		<0.3
1-Metyylinaftaleeni		<0.3
Bifenylyli		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		8.2
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Glykolieetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Karbonyylit yht.</b>		<b>10.3</b>
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		2.0
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		2.1
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		0.5
Asetofenoni		<0.3
Karbonyylejä muita		5.7
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>1.5</b>
Pineeni		0.5
Delta-3-kareeni		0.6
Limoneeni		0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>1.2</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		0.5
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.6
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-03	
<b>Näyte</b>	<b>Tila 224, Muovimaton alapuolista liimaa ja tasoitetta</b>	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>3.71</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
		<b>132</b>
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>2.9</b>
C6-C8		<0.3
>C8-C12		2.9
>C12-C16		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>127.5</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	23.0	19.1
Butanoli		14.7
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		91.9
Alkoholeja muita		1.8
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkylibentseeniä muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyliasetaatti		<0.3
Butyliasetaatti		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Glykoleetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Karboonylit yht.</b>		<b>1.3</b>
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		0.7
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		0.7
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karboonylejä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>0.5</b>
Pineeni		0.5
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-04	
<b>Näyte</b>	<b>Tila 254, Muovimaton alapuolista tasoitetta</b>	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>2.97</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
		<b>81</b>
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>7.6</b>
C6-C8		1.9
>C8-C12		3.4
>C12-C16		2.3
	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>65.8</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	11.8	9.8
Butanoli		31.3
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		24.7
Alkoholeja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>0.6</b>
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyylinaftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		0.6
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyyliasettaatti		<0.3
Butyyliasettaatti		<0.3
	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Glykolieetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaati		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Karbonyylit yht.</b>		<b>4.9</b>
Heksanaali		0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		0.8
Nonanaali		1.4
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		0.5
Asetofenoni		<0.3
Karbonyylejä muita		2.0
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>1.5</b>
Pineeni		0.7
Delta-3-kareeni		0.4
Limoneeni		0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>0.5</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.5
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

**Postiosoite**

Viikinkaari 4  
 00790 Helsinki

metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**

+358 10 391 350

**Faksi**

+358 9 310 31626

**Y-tunnus**

2340056-8

**Alv. Nro**

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Liite testausselosteeseen	2020-07121-05	
<b>Näyte</b>	<b>Tila 132, Muovimaton alapuolista tasoitetta</b>	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>2.68</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
		<b>275</b>
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>2.9</b>
C6-C8		<0.3
>C8-C12		2.9
>C12-C16		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>267.0</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	24.1	20.1
Butanoli		86.4
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		156.0
Alkoholeja muita		4.5
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>0.5</b>
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseeniä muita		0.5
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyliasetaatti		<0.3
Butyliasetaatti		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Glykoleetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Karboonylit yht.</b>		<b>2.1</b>
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		1.4
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		<0.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		0.7
Asetofenoni		<0.3
Karboonyylejä muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>1.9</b>
Pineeni		1.6
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		0.4
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>0.4</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.4
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-06	
<b>Näyte</b>	Tila 174, Muovimaton alapuolista tasoitetta	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>3.41</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
		<b>130</b>
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>3.5</b>
C6-C8		<0.3
>C8-C12		3.5
>C12-C16		<0.3
	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>122.7</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	27.6	23.0
Butanoli		18.1
Fenoli		0.5
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		78.2
Alkoholeja muita		2.9
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyylinaftaleeni		<0.3
Bifenylyli		<0.3
Alkylibentseenejä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyliasetaatti		<0.3
Butyliasetaatti		<0.3
	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Glykolieetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Karbonyylit yht.</b>		<b>3.2</b>
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		1.3
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		1.1
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		0.7
Asetofenoni		<0.3
Karbonyylejä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>0.5</b>
Pineeni		0.5
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>0.4</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.4
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-07	
<b>Näyte</b>	<b>Tila 161, Muovimaton alapuolista liimaa ja tasoitetta</b>	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>2.90</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
		<b>1965</b>
	<b>Malliaineena</b>	<b>Toluena</b>
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>5.5</b>
C6-C8		2.2
>C8-C12		3.3
>C12-C16		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>1941.1</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	2178.1	1815.1
Butanoli		87.2
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		35.9
Alkoholeja muita		2.9
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Bentseeni		<0.3
Tolueni		<0.3
Etylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyylinaftaleeni		<0.3
Bifenylyli		<0.3
Alkylibentseenejä muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyliasetaatti		<0.3
Butyliasetaatti		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Glykolieetterit yht.</b>		<b>1.1</b>
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		1.1
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaati		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Karbonyylit yht.</b>		<b>15.8</b>
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		2.4
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		0.7
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karbonyylejä muita		12.6
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>0.7</b>
Pineeni		0.3
Delta-3-kareeni		0.4
Limoneeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>0.9</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		0.9
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-08	
<b>Näyte</b>	Tila 123, Muovimaton alapuolista tasoitetta	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>2.63</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
		<b>322</b>
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueneena</u>
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>2.7</b>
C6-C8		<0.3
>C8-C12		1.6
>C12-C16		1.1
	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>317.9</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	134.1	111.7
Butanoli		9.2
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		193.6
Alkoholeja muita		3.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Bentseeni		<0.3
Toluenei		<0.3
Etyylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseeniä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyyliaetaatti		<0.3
Butyyliaetaatti		<0.3
	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Glykolieetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3
TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asettaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Karbonyylit yht.</b>		<b>0.4</b>
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		<0.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		0.4
Karbonyylejä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>1.0</b>
Pineeni		0.6
Delta-3-kareeni		0.5
Limoneeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-09	
<b>Näyte</b>	<b>Tila 254, Seinän maalia ja tasoitetta</b>	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>3.09</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
		<b>1</b>
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>1.1</b>
C6-C8		<0.3
>C8-C12		0.7
>C12-C16		0.4
	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	<0.3	<0.3
Butanoli		<0.3
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		<0.3
Alkoholeja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propyylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetyylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyylinaftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyliasetaatti		<0.3
Butyyliasetaatti		<0.3
	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>	<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Glykolieetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Karbonyylit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksialdehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		<0.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		<0.3
Karbonyylejä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Liite testausselosteeseen	2020-07121-10	
Näyte	Tila 174, Seinän maalia ja tasoitetta	
		<b>Yhteensä, TVOC</b>
<b>Näytteen massa, g</b>	<b>2.76</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
		<b>21</b>
	<u>Malliaineena</u>	<u>Tolueenina</u>
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alifaattiset hiilivedyt yht.</b>		<b>1.2</b>
C6-C8		<0.3
>C8-C12		1.2
>C12-C16		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Alkoholit yht.</b>		<b>16.7</b>
2-Etyyli-1-heksanoli	12.4	10.3
Butanoli		3.7
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
C9-Alkoholit		2.6
Alkoholeja muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Aromaattiset yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Bentseeni		<0.3
Tolueeni		<0.3
Etylibentseeni		<0.3
1,4-Ksyleeni		<0.3
Styreeni		<0.3
1,2-Ksyleeni		<0.3
Propylibentseeni		<0.3
1,3,5-Trimetylibentseeni		<0.3
Naftaleeni		<0.3
1-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkylibentseeniä muita		<0.3
		<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Esterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etyliasetaatti		<0.3
Butyliasetaatti		<0.3
	<b>µg/(m3 g)</b>	<b>µg/(m3 g)</b>
<b>Glykoleetterit yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Halogenoidut yhdisteet yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Karbonyylit yht.</b>		<b>1.5</b>
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		<0.3
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		<0.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		0.9
Karbonyylejä muita		0.6
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Orgaaniset hapot yht.</b>		<b>&lt;0.3</b>
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Terpeenit yht.</b>		<b>1.1</b>
Pineeni		0.4
Delta-3-kareeni		0.3
Limoneeni		0.4
		<b>µg/(m<sup>3</sup> g)</b>
<b>Muut yhdisteet yht.</b>		<b>0.5</b>
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		0.5
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
<b>TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet</b>		

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.

Analyytitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.