

SISÄILMAN VOC- JA FLEC-MITTAUKSET



Ruonalan Koulu
Karhuvuorentie 1
48300 Kotka

12.2.2018

SISÄLLYSLUETTELO

<u>1. TIIVISTELMÄ.....</u>	<u>3</u>
<u>2. KOHTEEN PERUSTIEDOT.....</u>	<u>4</u>
2.1. TUTKIMUSKOHDDE	4
2.2. TILAAJA.....	4
2.3. TUTKIMUKSEN TEKIJÄT	5
2.4. TUTKIMUKSEN KUVAUS	5
2.5. TUTKIMUKSEN AJANKOHTA.....	5
2.6. LÄHTÖTIEDOT.....	5
2.7. LABORATORIOTUTKIMUKSET	5
<u>3. SISÄILMATUTKIMUKSET TUTKIMUSOSIOITTAIN</u>	<u>6</u>
<u>3.1. HAIHTUVIEN ORGAANISTEN YHDISTEIDEN NÄYTTEENOTTO</u>	<u>6</u>
3.1.1. NÄYTTEENOTTO JA TULOKSET	6
3.1.2. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET	6
<u>3.2. VOC-YHDISTEIDEN FLEC-KUPU NÄYTTEENOTTO</u>	<u>7</u>
3.2.1. NÄYTTEENOTTO JA TULOKSET	7
3.2.2. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET	7
<u>4. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET</u>	<u>8</u>
<u>5. LIITTEET.....</u>	<u>9</u>

1. TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää luokkien 128 ja 225 sisäilman VOC-pitoisuuksia ja lattiapinnoitteiden läpi kulkeutuvien VOC-emissioiden pitoisuuksia.

Sisäilmasta kerätyt VOC-näytteiden pitoisuudet olivat tässä mittauksessa alle toimenpiderajojen ja FLEC-emissiomittauksen päästöt olivat myös matalia. Näytteissä ei esiintynyt edellisissä mittauksissa havaittuja kohonneita hiilivetyjen pitoisuuksia tai 2-Etyyli-1-Heksanolia. Otettaessa huomioon näytteiden keräämisen yhtäaikaisuuden ja tulosten samankaltaisuuden, eivät tulokset viittaa epätavallisiin VOC-lähteisiin lattiapinnoitteissa.

2. KOHTEEN PERUSTIEDOT

2.1. TUTKIMUSKOHDE

Kohde	Ruonalan Koulu
Lähiosoite	Karhuvuorentie 1
Postinumero- ja toimipaikka	48300 Kotka
Valmistumisvuosi	1963, peruskorjattu 2006
Rakennusten lkm	2 kpl
Kerrosten lkm	3 kpl
Pääasiallinen runkomateriaali	Teräsbetonirakenteinen pilari-palkkirunko, ulkoseinät tiili-villa-tiili
Perustamistapa	Osin kallionvaraisesti ja osin kallioon tukeutuvien paalujen varaan
Vesikatto	Tasakatto bitumikermikatteella

2.2. TILAAJA

Kotkan kaupunki
Tekniset palvelut
Kauppakatu 3A
48100 Kotka

Laila Hietala
laila.hietala@kotka.fi
p. 040 530 4254

2.3. TUTKIMUKSEN TEKIJÄT

Raksystems Insinööritoimisto Oy

Vetotie 3 A

01610 Vantaa

Teemu Väänänen, YmpI AMK

puh: 030 6705 627 / 050 449 1026

teemu.vaananen@rakersystems.fi

2.4. TUTKIMUKSEN KUVAUS

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää luokkien 128 ja 225 sisäilman VOC-pitoisuuksia ja lattiapinnoitteiden läpi kulkeutuvien VOC-emissioiden pitoisuuksia.

Tiloissa on havaittu arviolta epätavallisia pitoisuuksia VOC-yhdisteitä vuoden 2017 keväällä tehdyissä VOC-mittauksissa. Tiloissa tehdyissä sisäilmatutkimuksissa havaittiin kohonneita pitoisuuksia hiilivetyjä ja yksittäinen koholla oleva 2-Etyyli-1-Heksanoli pitoisuus (Raportti 13.3.2017, Raksystems Insinööritoimisto Oy, Saukko ja Väänänen). Tiloissa suoritettiin myös 30.3.2017 VOC-yhdisteiden jatkotutkimuksia, joissa ei havaittu koholla olevia 2-etyyli-1-heksanoli pitoisuuksia (raportti 2.5.2017 Raksystems Insinööritoimisto Oy, Väänänen)

2.5. TUTKIMUKSEN AJANKOHTA

Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden mittaukset suoritettiin 14.12.2017. Mittaukset suoritettiin aamulla noin kello 08.00-13.00 välisenä aikana. Tilat olivat olleet käyttämättöminä edellisestä aamusta lähtien.

2.6. LÄHTÖTIEDOT

Tutkimuksen lähtötietoina oli runsaasti aineistoa koulun peruskorjausta varten tehdyistä tutkimuksista ja suunnittelusta ja kesällä 2016 koulun 1. kerroksessa tehdyn tutkimuksen ja vuonna 2017 tehtyjen tutkimusten tiedot.

2.7. LABORATORIOTUTKIMUKSET

Ilmasta kerättyjen näytteiden laboratorioanalyysit suorittivat:

Metropolilab Oy

Viikinkaari 4

00150 Helsinki

3. SISÄILMATUTKIMUKSET TUTKIMUSOSIOITTAIN

3.1. HAIHTUVIEN ORGAANISTEN YHDISTEIDEN NÄYTTEENOTTO

3.1.1. NÄYTTEENOTTO JA TULOKSET

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden näytteenotto tehtiin 14.12.2017. Näytteet kerättiin pumppujen avulla Tenax - putkiin.

Näytteet toimitettiin Metropolilab Oy:n laboratorioon 14.12.2017, laboratorion analyysivastaus on raportin liitteenä. Testausseloste on liitteenä 2. Näytteenottopisteet olivat:

näyte 1. Luokka 225

näyte 2. Luokka 128

Asumisterveysasetuksessa on esitetty VOC-mittauksiin liittyviä toimenpiderajoja. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden tolueenivasteella lasketun kokonaispitoisuuden (TVOC) toimenpideraja huoneilmassa on 400 µg/m³.

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

Yksittäisistä yhdisteistä tolueenivasteella lasketun pitoisuuden toimenpiderajat on annettu seuraaville yhdisteille: TXIB 10 µg/m³, 2-etyyli-1-heksanoli 10 µg/m³, naftaleeni 10 µg/m³ (hajua ei saa esiintyä) ja styreeni 40 µg/m³.

Toimistoissa ja koulussa yms. rakennuksissa ilmanvaihto on yleisesti asuinrakennuksia voimakkaampi, jolloin VOC-pitoisuudet ovat pienempiä. Tutkitussa rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.

Näytteessä 1 (Luokka 225) sisäilman TVOC oli 11,9 µg/m³. 2-etyyli-1-heksanoli pitoisuus oli 1,2 µg/m³. Styreeniä, TXIB:ä ja naftaleenia ei esiintynyt. Muiden yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 50 µg/m³.

Näytteessä 2 (Luokka 128) sisäilman TVOC oli 10,4 µg/m³. 2-etyyli-1-heksanoli pitoisuus oli 1,4 µg/m³. Styreeniä, TXIB:ä ja naftaleenia ei esiintynyt. Muiden yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet olivat alle 50 µg/m³.

3.1.2. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

Mittausmenetelmän epävarmuus on 30 %, esimerkiksi TVOC arvon ollessa 12 µg/m³ todellinen pitoisuus on välillä 9 –16 µg/m³.

TVOC pitoisuudet olivat mittauksessa alle toimenpiderajojen. Näytteissä ei esiintynyt kohonneita pitoisuuksia mitään yksittäisiä yhdisteitä.

Vaikuttaa siltä, että edellisissä mittauksissa havaitut kohonneet hiilivetypitoisuudet johtuivat hetkellisistä päästöistä. 2-etyyli-1-heksanolin pitoisuudet olivat hyvin matalia.

3.2. VOC-YHDISTEIDEN FLEC-KUPU NÄYTTEENOTTO

3.2.1. NÄYTTEENOTTO JA TULOKSET

FLEC- näytteenotto tehtiin 14.12.2017. Näytteet kerättiin emissiokuvun ja pumppujen avulla Tenax -putkiin. Näytteet kerättiin käyttäen ISO 16 000-10 standardin kevennettyä NT BUILD 484-ohjetta.

Näytteet toimitettiin Metropolilab Oy:n laboratorioon 14.12.2017, laboratorion analyysivastaus on raportin liitteenä. Testausseloste on liitteenä 3. Näytteenottopisteet olivat:

näyte 1. Luokka 225

näyte 2. Luokka 128

Näytteessä 1 (Luokka 225) luokan muovimaton kokonaispäästö oli 0,00µg/m²h. Näytteissä havaittiin pieniä pitoisuuksia yksittäisiä yhdisteitä mutta kaikkien pitoisuudet olivat hyvin matalia. Tilan sisäilmassa mitattu TVOC-pitoisuus oli vain hieman yli 10 µg/m³, joka tarkoittaa hyvin vähäisiä päästöjä myös rakenteesta. Mittauksen aikana ei havaittu mitään epätavallista ja näytteenotto sujui suunnitellusti.

Näytteessä 2 (Luokka 128) luokan muovimaton kokonaispäästö oli 6,76 µg/m²h. 2-etyyli-1-heksanoli emissio oli 0,49 µg/m²h. Styreeniä, TXIB:ä ja naftaleenia ei esiintynyt. Kaikkien muiden yksittäisten yhdisteiden emissiot olivat myös matalia.

3.2.2. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDESUOSITUKSET

Mittausmenetelmän epävarmuus on 40 %, esimerkiksi VOC-emission ollessa 6,0 µg/m²h todellinen pitoisuus on välillä 4,3 -8,4 µg/m²h.

Mikäli luokan 128 ilmanvaihtokerroin olisi 0.5 on tiloista poistuva TVOC-määrä n. 600 µg/h ja lattiapintojen läpi luokkaan päätyvä TVOC-määrä n. 300-350 µg/h.

Muovimattojen VOC-emissiot olivat matalia ja eivät viittaa epätavallisiin päästöihin muovimattojen läpi.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Sisäilmasta kerätyt VOC-näytteiden pitoisuudet olivat tässä mittauksessa alle toimenpiderajojen ja FLEC-emissiomittauksen päästöt olivat myös matalia. Näytteissä ei esiintynyt edellisissä mittauksissa havaittuja kohonneita hiilivetyjen pitoisuuksia tai 2-Etyyli-1-Heksanolia. Otettaessa huomioon näytteiden keräämisen yhtäaikaisuuden ja tulosten samankaltaisuuden, eivät tulokset viittaa epätavallisiin VOC-lähteisiin lattiapinnoitteissa.

5. LIITTEET

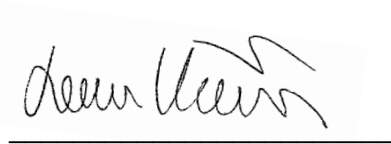
LIITE 1: Näytteenottokartta

LIITE 2: VOC-näytteiden laboratorioseloste

LIITE 3: FLEC-näytteiden laboratorioseloste

Vantaalla 12.2.2018

RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY



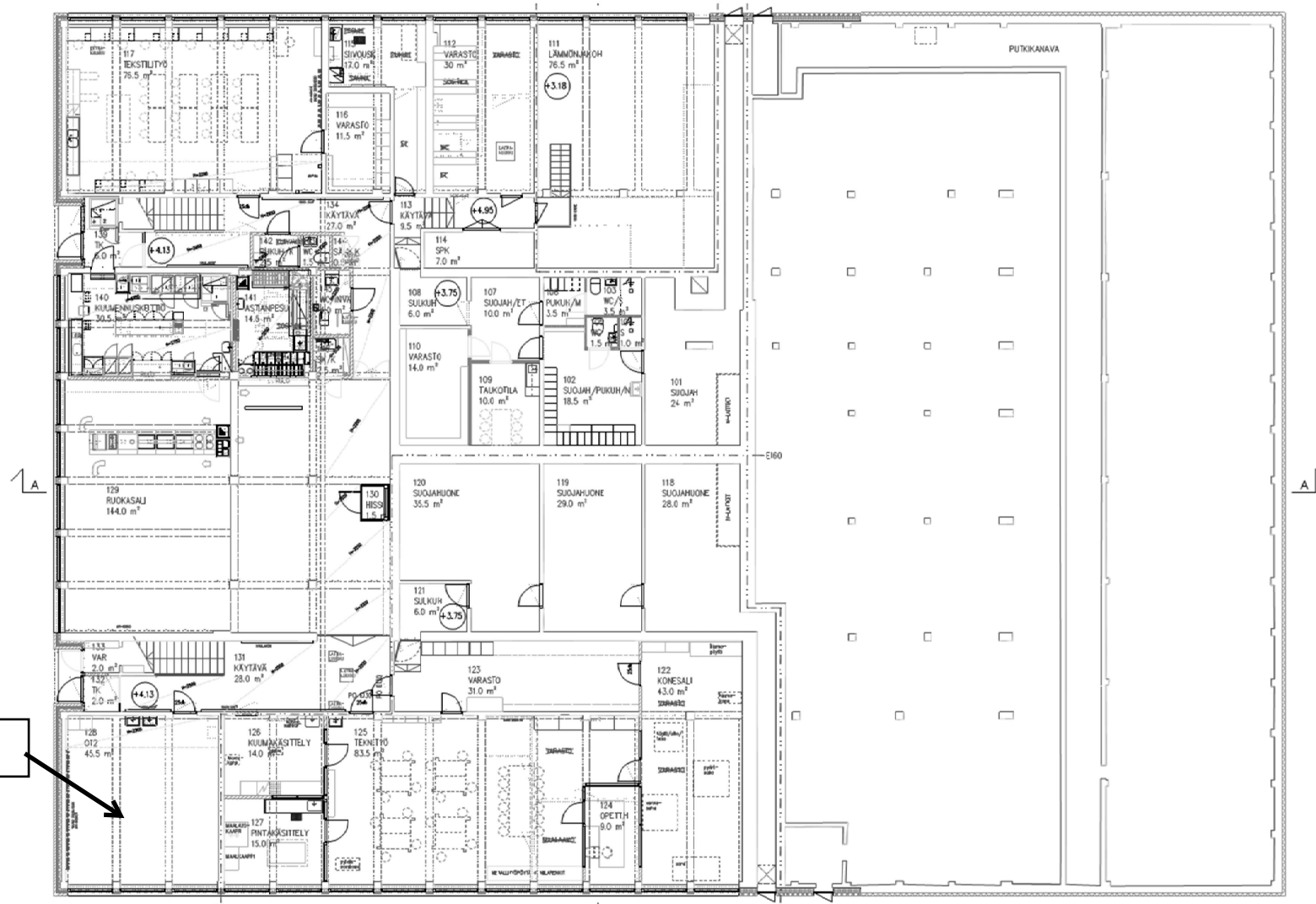
Teemu Väänänen

Ympäristöinsinööri AMK

puh: 030 6705 627 / 050 449 1026

teemu.vaananen@rakersystems.fi

Luokka 128,
VOC ja FLEC



Architectural floor plan of the second floor (K2) of a building. The plan shows a complex layout of rooms, corridors, and service areas. Key rooms include classrooms (e.g., 226, 225, 224, 223, 222, 221, 220, 219, 218, 217, 216, 215, 214, 213, 212, 211, 210, 209, 208, 207, 206, 205, 204, 203, 202, 201), a large central hall (242, 241), a library (234), a reading room (233), a study room (232), a writing room (231), a storage room (230), a technical room (229), a workshop (228), a workshop (227), a workshop (226), a workshop (225), a workshop (224), a workshop (223), a workshop (222), a workshop (221), a workshop (220), a workshop (219), a workshop (218), a workshop (217), a workshop (216), a workshop (215), a workshop (214), a workshop (213), a workshop (212), a workshop (211), a workshop (210), a workshop (209), a workshop (208), a workshop (207), a workshop (206), a workshop (205), a workshop (204), a workshop (203), a workshop (202), a workshop (201). The plan also shows various corridors, stairs, and service areas. The overall dimensions of the floor are 519.30m by 811.00m. The plan is labeled 'K2' and 'KATOS'.

31.10.06 09.01.06	B A	AS BUILT PÄIVITYT YRÄKÄLÄKSENÄ-AIKASEN JA 15.12.05 TEHYD YTHIRUKSTUKSEN MUUTOKSET, LISÄYTY ALAKÄSKETTU KATOTA TALAIN 212				AH AH
PÄIVÄYS TUNNUS LUKU MUUTOS JA SEINÄSIVET						
KÄRPÄKORONA		KORTTU/ALA	TOINTI/ARVO	VÄRINKOROSTUKSEN MERKINNÄ		
13 RUONALA		1350	1			
TEHOKOROSTUKSEN MUUTOS				PÄIVITÄÄN PÄÄPIRUSTUS	JÄRJESTÄ KÄSKE	
KÄRPPÄKORONA				MUUTUKSEN SUORA	MITTAUKSIA	
RUONALA KOULU				POHJA 2.KERROS		1:100
KÄRPPÄKORONA KÄRPPÄKORONA 148300 KOTKA						
 KOTKAN KAUPUNKI TALAPÄÄVELTUKSEKSI ARKKITEHTITSELUJUNNITTELU		TEHDÖT 03.08.2005 2hrs muutokset				
KOTKA	PÄIVÄYS 31.08.2005	SEINÄ AH	PÄRT AH	HYV.	ARK	KOKO 742 KOKO 742 KOKO 742

Tilaaaja

0905045-0

Raksystems Insinööritoimisto Oy

Väänänen Teemu

Vetotie 3 A

01610 VANTAA

Maksaja

Raksystems
Insinööritoimisto Oy

PL 5202

70701 KUOPIO


Näytetiedot
Näyte

Sisäilma VOC

Näyte otettu

14.12.2017

Kellonaika

08.15

Vastaanotettu

14.12.2017

Kellonaika

14.05

Tutkimus alkoi

14.12.2017

**Näytteenoton
syy**

Tilaustutkimus

Näytteen ottaja

Väänänen Teemu

Viite

Karhuvuorentie 1, Kotka/Väänänen

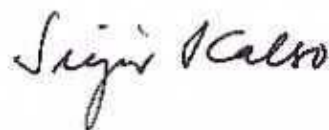
Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

Analyysi	TVOC tolueenina (TD-GC-MSD/FID)
Yksikkö	µg/m³
Menetelmä	ISO 16000-6:2011
Epävarmuus-%	30
Näyte	*
29949-1, Sisäilma VOC, 225, Karhuvuorentie 1, Kotka	12
29949-2, Sisäilma VOC, 128, Karhuvuorentie 1, Kotka	10

* = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö

Lukkarinen Timo, 010 3913 431, Kemisti



Kalso Seija
toimitusjohtaja

Tiedoksi

Väänänen Teemu, teemu.vaananen@raksystems.fi

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	2017-29949-01		
Näyte	225		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		11.9	49
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alkaanit yht.		<2	0
Suoraketjuisia ja haar hiilivetyjä		<2,0	0
Rengasrak hiilivetyjä		<2,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.2	1.2	10
2-Etyyli-1-heksanoli	1.2	1.2	10
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,0	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	4	3	29
Bentseeni	1.2	1.5	12
Tolueeni	<1,0	<1,0	0
Etyylibentseeni	0.4	<1,0	0
1,4-Ksyleeni	2.0	2.0	17
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	0.9	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyyli-naftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	<0,1	<1	0
Etyyliasettaatti	<0,10	<1,0	0
Butyyliasettaatti	<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-monoetyylieetteri	<1,0	<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<0,40	<1,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0

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

2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylietteri 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
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	<3,1	<1	0
Heksanaali	<1,0	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<1,0	<1,0	0
Bentsaldehydi	<1,0	<1,0	0
Oktanaali	<1,0	<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		<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	<0,20	<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.		1,2	10
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		1,2	10
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

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

Liite testausselosteeseen	2017-29949-02		
Näyte	128		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		10.4	42
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alkaanit yht.		<2	0
Suoraketjuisia ja haar hiilivetyjä		<2,0	0
Rengasrak hiilivetyjä		<2,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	3.0	2.4	23
2-Etyyli-1-heksanoli	1.4	1.4	13
Butanoli	0.5	<1,0	0
Fenoli	1.2	1.0	10
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	1	11
Bentseeni	0.9	1.1	11
Tolueeni	<1,0	<1,0	0
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,4-Ksyleeni	0.3	<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-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyyli-naftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenyyl	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	<0,1	<1	0
Etyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Butyylasetaatti	<0,10	<1,0	0
Esteriä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	<1,0	<1	0
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri	<1,0	<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	0.4	<1,0	0
TXIB	<1,0	<1,0	0

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

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
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Karbonyylit yht.	<3,1	<1	9
Heksanaali	<1,0	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<1,0	<1,0	0
Bentsaldehydi	2,3	0,9	9
Oktanaali	<1,0	<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		<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	<0,20	<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	0
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<1,0	0
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<1,0	0
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet			

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

Tilaaaja
0905045-0
Raksystems Insinööri-toimisto Oy

Väänänen Teemu

Vetotie 3 A
01610 VANTAA

Maksaja
Raksystems
Insinööri-toimisto Oy

PL 5202
70701 KUOPIO

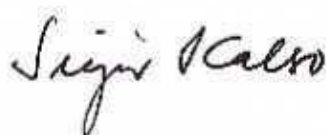

Näytetiedot	Näyte	Rakennusmateriaali FLEC		
	Näyte otettu	14.12.2017	Kellonaika	08.40
	Vastaanotettu	14.12.2017	Kellonaika	14.05
	Tutkimus alkoi	14.12.2017	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Näytteen ottaja	Väänänen Teemu		
	Viite	Karhuvuorentie 1, Kotka/Väänänen		

Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

Analyyysi	FLEC-näytteiden VOC-analyysi
Yksikkö	
Menetelmä	ISO 16000-10:2006
Epävarmuus-%	40
Näyte	*
29951-1, Rakennusmateriaali FLEC, luokka 225, muovimatto, Karhuvuorentie 1, Kotka	Liite
29951-2, Rakennusmateriaali FLEC, luokka 128, muovimatto, Karhuvuorentie 1, Kotka	Liite

* = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Lukkarinen Timo, 010 3913 431, Kemisti



Kalso Seija
toimitusjohtaja

Tiedoksi Väänänen Teemu, teemu.vaananen@raksystems.fi

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

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi <http://www.metropolilab.fi>
Puhelin
+358 10 391 350
Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Liite testausselosteeseen	2017-29951-01	
Näyte	luokka 225, muovimatto	
Näytetilavuus m³	0.00217	Yhteensä
Pinta-ala, m²	0.0177	µg/m²h
Aika, h	0.400	0.00
		µg/m²h
Alkaanit yht.		<0.3
Suoraketjuiset ja haaroittuneet hiilivedyt		<0.3
Rengasrakenteiset hiilivedyt		<0.3
	µg/m²h	µg/m²h
Alkoholit yht.	Malliaineena	<0.3
2-Etyyli-1-heksanoli	<0.3	<0.3
Butanoli		<0.3
Fenoli		<0.3
Sykloheksanoli		<0.3
Oktanoli		<0.3
Alkoholeja muita		<0.3
		µg/m²h
Aromaattiset yht.		<0.3
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-Metyyli-naftaleeni		<0.3
Bifenyylit		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		<0.3
		µg/m²h
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasetaatti		<0.3
Butyyliasetaatti		<0.3
	µg/m²h	µg/m²h
Glykolieetterit yht.	Malliaineena	<0.3
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		<0.3

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

TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylietteri asetaatti		<0.3
Glykoleettereitä muita		<0.3
		µg/m³h
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		µg/m³h
Karbonyylit yht.		<0.3
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		<0.3
Karbonyylejä muita		<0.3
		µg/m³h
Orgaaniset hapot yht.		<0.3
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaanihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/m³h
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
beta-Pineeni		<0.3
		µg/m³h
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

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

Liite testausselosteeseen	2017-29951-02	
Näyte	luokka 128, muovimatto	
Näytetilavuus m³	0.002085	Yhteensä
Pinta-ala, m²	0.0177	µg/m²h
Aika, h	0.383	6.76
		µg/m²h
Alkaanit yht.		<0.3
Suoraketjuiset ja haaroittuneet hiilivedyt		<0.3
Rengasrakenteiset hiilivedyt		<0.3
	µg/m²h	µg/m²h
Alkoholit yht.	Malliaineena	1.55
2-Etyyli-1-heksanoli	0	0.49
Butanoli		<0.3
Fenoli		1.07
Sykloheksanoli		<0.3
Oktanoli		<0.3
Alkoholeja muita		<0.3
		µg/m²h
Aromaattiset yht.		<0.3
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
Bifenyyl		<0.3
Alkyylibentseenejä muita		<0.3
		µg/m²h
Esterit yht.		<0.3
Etyyliasetaatti		<0.3
Butyyliasetaatti		<0.3
	µg/m²h	µg/m²h
Glykoleetterit yht.	Malliaineena	3.04
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri		1.30

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

TXIB		<0.3
2-Butoksietanoli		<0.3
2-Fenoksietanoli		<0.3
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri asetaatti		<0.3
Glykolieettereitä muita		1.74
		µg/m²h
Halogenoidut yhdisteet yht.		<0.3
Tetrakloorieteeni		<0.3
1,1,2,2-Tetrakloorietaani		<0.3
1,4-Diklooribentseeni		<0.3
		µg/m²h
Karbonyylit yht.		2.17
Heksanaali		<0.3
2-Furankarboksaldehydi		<0.3
Bentsaldehydi		1.05
Oktanaali		<0.3
Nonanaali		<0.3
Pentanaali		<0.3
Heptanaali		<0.3
Dekanaali		<0.3
Asetofenoni		1.12
Karbonyylejä muita		<0.3
		µg/m²h
Orgaaniset hapot yht.		<0.3
Etikkahappo		<0.3
Heksaanihappo		<0.3
Propaniinihappo		<0.3
Orgaanisia happoja muita		<0.3
		µg/m²h
Terpeenit yht.		<0.3
Pineeni		<0.3
Delta-3-kareeni		<0.3
Limoneeni		<0.3
beta-Pineeni		<0.3
		µg/m²h
Muut yhdisteet yht.		<0.3
Syklotrisiloksaani, heksametyyli		<0.3
Syklotetrasiloksaani, oktametyyli		<0.3
Syklopentasiloksaani, dekametyyli		<0.3
TVOC (C6-C16) ulkopuoliset yhdisteet		

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

