

Kotkan kaupunki

Pihkoon päiväkoti
Aartapolku 41
48410 KOTKA



SISÄILMATUTKIMUKSET
VOC-mittaus
6.2.2018



WSP Proko Oy

TIIVISTELMÄ

Pihkoon päiväkodista mitattiin sisäilman VOC-pitoisuuksia kolmesta tilasta. Tutkimuksessa kahdesta huone-tilassa on tietojen mukaan epäilyjä sisäilman oireista. Tutkimukseen valittiin kolme tilaa joista yksi huonetilasta oli referenssitilana joissa ei ole esiintynyt sisäilman oireiluja.

VOC-mittaukset

Tutkittavina huoneina oli ryhmätilat 132 ja 133. Referenssitilana oli rakennuksen toisessa päässä oleva ryhmätila 161.

Analyysituloksissa yksittäisten yhdisteiden VOC-pitoisuudet ja TVOC-pitoisuudet olivat matalat.

Kosteuskartoitus

Tutkimuksessa kartoitettiin myös pintakosteudenosoittimella kyseiset tilat. Kohonneita tai poikkeavia lukemia ei havaittu.

Ilmavirtaukset

Tutkimuksessa selvitettiin ilmanliikeseunta päiväkodin ja vanhan koulun välillä. Selvityksessä havaittiin että päiväkodin ilmanvaihto on hieman alipaineinen verrattuna koulun tiloihin. Päiväkodin ja vanhan rakennuksen välillä on kulkuyhteys käytävä 129 suunnasta kohti käytävää 130. Tilojen välinen ovi pidetään auki jolloin koulun puolelta ilma virtaa kohti päiväkotia.

Vanhasta koulusta on 2017 Kosteusteknisessä tutkimuksessa todettu mikrobivaurioituneita rakenteita, kellari-tiloista sekä luokkahuoneiden ulkovaipan eristetiloista.

Tuloksien yhteenveto

VOC-näytteenottojen perusteella sisäilmassa ei todettu kemiallisia yhdisteitä joiden voitaisiin osoittaa aiheuttavan sisäilman oireiluja päiväkodissa.

Kosteuskartoituksessa, maavaraisten alapohjarakenteiden kohonneita kosteuksia ei mittauksissa havaittu.

Ilmavirtauksen perusteella oireilu saattaa viitata sisäilmassa epäpuhtauksiin jotka on todettu vanhana koulun kosteusteknisessä kuntotutkimuksessa.

Johtopäätöksiä

Päiväkodissa ei todettu kohonneita kosteuksia joiden perusteella voisi olettaa että sisätiloissa olisi mahdollisia VOC-yhdisteitä, esim. muovimattojen hajoamisyhdisteitä.

Mitatuissa VOC-näytteissä ei ole kohonneita VOC-pitoisuuksia.

Ilmayhteys Pihkoon vanhan koulun puolelta saattaa olla syy epäiltyjen oireiden aiheuttajana. Huoneet sijaitsevat havaitun ilmayhteyden läheisyydessä.

Toimenpidesuosituksia

Vanhan koulun puolen ilmavirrat eivät saisi ohjautua päiväkodin tiloihin. Ratkaisuna voidaan esittää rakennusten välisen oven kiinnipitämistä. Jos se on toiminnan takia mahdotonta tulee rakennusten väliset paine-erot säätää siten että ilmavirtauksen suunta on kohti vanhaa koulua. Tämä voidaan toteuttaa joko säätämällä päiväkodin ilmanvaihto ylipaineisemmaksi vanhaan kouluun nähden tai alipaineistamalla vanhan koulun puoli.

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	2
Sisällysluettelo	3
1 Toimeksianto	4
2 Tutkimuskohde	4
2.1 Perustiedot	4
2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset	4
2.3 Käytössä olleet asiakirjatiedot	4
2.4 Tilaaajalta/tilojen käyttäjiltä saadut tiedot	5
3 Havainnot	5
4 Näytteenottopaikat ja tutkimusmenetelmät	5
4.1 Näytteenottopaikat	5
4.2 Haihtuvat, orgaaniset yhdisteet (VOC)	5
4.3.1 VOC määritykset ilmasta	5
4.3 Kosteusmittaukset	5
4.4 Ilman virtaussuunnat ja painesuhteet	5
5 Tavoite -ja ohjeavot	6
5.1 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet	6
5.2 1 Sisäilmanäytteet	6
5.2 Ilman virtaussuunnat ja painesuhteet	6
6 Tulokset ja niiden tarkastelu	6
7 Johtopäätökset	7
8 toimenpide-ehdotukset	7
LIITTEET	8

1 Toimeksianto

Tutkimuskohde:	Pihkoon päiväkot Aartapolku 41 Kotka
Tutkimusajankohta:	10.1.2018
Tilaaaja:	Leila Hietala, kaupunginarkkitehti
Vastuuhenkilö:	Peter Mandelin, WSP Proko Oy, RTA
Muut yhteystiedot:	Inga Storgård, päiväkodin johtaja
Tutkimuksen tavoite:	Kartoittaa päiväkodin kahden ryhmätilan sisäilman haihtuvien yhdisteiden laadut ja pitoisuudet. (VOC-mittaus) ja selvittää mahdollinen sisäilman oireilujen syy.

2 Tutkimuskohde

2.1 Perustiedot

Rakennusvuosi:	2007
Peruskorjausvuosi(det):	ei tiedossa
Koko:	n. 450 m ²
Kerroslukumäärä:	1 kpl maanpäällinen kerros
Perusrakennetyypit:	
Alapohja	t-betoni
Välipohja	ontelolaatta
Vesikatto	peltikate
Runko	betonielementti
Ulkoseinä	tiilikuorielementti
Pintamateriaalit:	
lattia	muovimatto
seinät	levytetty rankarakenne/betoni
katto	--
Ilmanvaihtotapa:	koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto
Lämmönjakotapa:	vesipatterilämmitys

2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

Ei tiedosa

2.3 Käytössä olleet asiakirjatiedot

Pohjapiirustus

2.4 Tilaaajalta/tilojen käyttäjiltä saadut tiedot

Kohteen kahdessa huoneessa 132 ja 133 on epäily sisäilman oireilusta.

3 HAVAINNOT

Sisäilmasta ei havaittu aistinvaraisin menetelmin puutteita.

4 NÄYTTEENOTTOPAIKAT JA TUTKIMUSMENETELMÄT

4.1 Näytteenottopaikat

Näytteenottopaikat ja niissä käytetyt näytteenottomenetelmät on esitetty taulukossa 1 ja pohjakuvaliitteessä.

Taulukko 1. Näytteenottopaikat ja näytemäärät.

Näytteenotto- paikka	Mikrobit			VOC			Pölyn- koostumus	Kuidut	Hiukkas- pitoisuus
	ilma	pinta	mate- riaali	ilma	mate- riaali	FLEC			
161 referenssi				1					
132 tyhmätila				1					
133 ryhmätila				1					

4.2 Haihtuvat, orgaaniset yhdisteet (VOC)

4.3.1 VOC määritykset ilmasta

VOC-näytteet kerättiin Tenax-adsorbenttiin, jotka analysoitiin Metropolilabin laboratoriossa. Tarkemmat menetelmäkuvaukset on esitetty analyysivastauksessa, liitteenä.

4.3 Kosteusmittaukset

Pintarakenteiden kosteuden arviointiin käytettiin GANN Hydromette-laitetta LB70 mit-
tapäällä.

4.4 Ilman virtaussuunnat ja painesuhteet

Ilmanvaihdon toimivuutta ja ilman virtaussuuntia kartoitettiin merkkisavun avulla.

5 TAVOITE -JA OHJEARVOT

5.1 Haihtuvat orgaaniset yhdisteet

5.2 1 Sisäilmanäytteet

Sisäilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuudelle (TVOC) ei ole terveysperusteista ohjearvoa. Puhtaassa toimistoympäristössä yli 250 µg/m³ TVOC-pitoisuus viittaa sisäilman epätavanomaisiin lähteisiin (Työterveyslaitos). Tulosten tulokinnassa kiinnitetään huomiota kokonaispitoisuuksien (TVOC) lisäksi myös yksittäisiin yhdisteisiin, jotka viittaavat poikkeavaan lähteeseen tai joiden esiintyminen sisäilmassa on liitetty tilojen käyttäjien kokemuksiin oireisiin. Yksittäisen yhdisteen pitoisuus sisäilmassa ylittää harvoin 50 µg/m³ - tavallisesti se on alle 5 µg/m³.

5.2 Ilman virtaussuunnat ja painesuhteet

Rakennus, jossa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, suunnitellaan ulkoilmaan nähden alipaineiseksi. Ilmamäärät on suositeltavaa mitoittaa siten, että sisäilman alipaine ulkoilmaan nähden on mahdollisimman pieni (0-10 Pa).

Rakennuksen alipaine ulkoilmaan nähden ei saa olla yli 30 Pa. Ulkoilmaa ei saa ottaa ilmanlaatua heikentävän rakenteen tai rakennusosan kautta (D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma 2012).

6 TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

VOC-MITTAUS

Ryhmätiloista mitatut TVOC-pitoisuudet. Pitoisuudet ilmoitettu tolueenivasteella.

Tila	TVOC µg/m ³
161 Ryhmätila, verrokkitila	10
132 Pienryhmätila	16
133 Ryhmätila	17

Yksittäisten kemikaalien esiintyminen ryhmätasolle ei ylitä terveysetukselle annettuja toimenpideajoja. Suurimmat pitoisuudet yksittäisille yhdisteille esiintyi huoneissa 132 ja 133 nonanaalin osalta. Pitoisuudet ovat kuitenkin alle viitearvojen. Nonanaali esiintyy usein puupohjaisten materiaalien päästöissä.

Asumisterveysasetuksen toimenpideraja on yksittäisille yhdisteille on VOC 50 µg/m³ ja kokonaispitoisuudelle TVOC 400 µg/m³.

KOSTEUSKARTOITUS

Huonetilat kartoitettiin pintakosteudenosoittimella. Kohonneita pintakosteusarvoja ei havaittu.

SISÄILMAN LIIKKEET

Ilmanliikkeen suunta kartoitettiin vanhan koulun ja päiväkotia yhdistävän oviaukon kohdalla. Ilmanvirtaus todettiin merkkisavulla ja ilman liikesuunta oli kohti päiväkodin tiloja. Merkintä pohjapiirustuksessa.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Sekä TVOC että yksittäistenyhdisteiden VOC-pitoisuudet ovat alhaiset. Tulosten perusteella sisäilmaa ei heikennä haihtuvat kemialliset yhdisteet.

Kosteuskartoituksessa ei havaittu kohonneita kosteuksia jotka voivat aiheuttaa mm. lattiamateriaalien kemiallista hajoamista.

Tutkimuksessa selvitettiin ilmanliikesuunta päiväkodin ja vanhan koulun välillä. Selvityksessä havaittiin että päiväkodin ilmanvaihto on hieman alipaineinen verrattuna koulun tiloihin. Päiväkodin ja vanhan rakennuksen välillä on kulkuyhteys käytävä 129 suunnasta kohti käytävää 130. Tilojen välinen ovi pidetään auki jolloin koulun puolelta ilma virtaa kohti päiväkotia.

Vanhasta koulusta on 2017 Kosteusteknisessä tutkimuksissa todettu mikrobivaurioituneita rakenteita, kellaritiloista sekä luokahuoneiden ulkovaipan eristetiloista.

8 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Vanhan koulun puolen ilmapirrat eivät saisi ohjautua päiväkodin tiloihin. Ratkaisuna voidaan esittää rakennusten välisen oven kiinnipitämistä. Jos se on toiminnan takia mahdotonta tulee rakennusten väliset paine-erot säätää siten että ilmavirtauksen suunta on kohti vanhaa koulua. Tämä voidaan toteuttaa joko säätämällä päiväkodin ilmanvaihto ylipaineisemmaksi vanhaan kouluun nähden tai alipaineistamalla vanhan koulun puoli.

WSP Proko Oy
Kiinteistöjen käytönohjaus



Peter Mandelin,
asiantuntija, ins. kemia
VTT-C-10446-26-13 Rakennusterveysasiantuntija
VTT-C-22308-24-16 Rakenteiden kosteuden mittaaja

VIITTEET

1. Asumisterveysasetus 2017
2. D2 Suomen rakentamismääräyskokoelma. Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2010. Ympäristöministeriö
3. Työterveyslaitoksen käyttämiä viitearvoja sisäympäristön ongelmien tunnistamisessa tavanomaisissa toimistotyöympäristöissä
http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/Documents/Viitearvoja.pdf

LIITTEET

Pohjapiirustus merkinnöin
Analyysitulos



Tilaaaja

ISS Proko Oy
Mandelin Peter

Takomotie 8 A
00340 HELSINKI

Maksaja

ISS Proko Oy
Ostolaskut

PL 920
01055 ISS


Näytetiedot

Näyte	Sisäilma VOC		
Näyte otettu	10.01.2018	Kellonaika	
Vastaanotettu	12.01.2018	Kellonaika	12.50
Tutkimus alkoi	12.01.2018	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
Näytteen ottaja	Mandelin Peter		
Viite	Pihkoon päiväkotimandelin P./VOC		

Liitteenä tilakohtainen dokumentti yhdisteiden pitoisuuksista.

Analyyssi	TVOC tolueenina (TD-GC-MSD/FID)
Yksikkö	µg/m³
Menetelmä	ISO 16000-6:2011
Epävarmuus-%	30
Näyte	*
958-1, Sisäilma VOC, 161, Pihkoon päiväkotimandelin P.	10
958-2, Sisäilma VOC, 133, Pihkoon päiväkotimandelin P.	16
958-3, Sisäilma VOC, 132, Pihkoon päiväkotimandelin P.	17

* = Akkreditoitu menetelmä

Yhteyshenkilö Lukkarinen Timo, 010 3913 431, Kemisti



Ahlfors Reetta
toimitusjohtaja

Tiedoksi Mandelin Peter, peter.mandelin@iss.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

Liite testausselosteeseen	2018-00958-01		
Näyte	161		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		9.5	53
	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.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	0.9	<1,0	0
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.	<2,3	1	11
Bentseeni	0.9	1.0	11
Tolueeni	<1,0	<1,0	0
Etylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,4-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Styreeni	<0,30	<1,0	0
1,2-Ksyleeni	<0,30	<1,0	0
Propyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
1,3,5-Trimetyylibentseeni	<0,10	<1,0	0
Naftaleeni	<0,50	<1,0	0
1-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenylyli	0.4	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.2	<1	0
Etyliasetaatti	0.2	<1,0	0
Butyyliasetaatti	<0,10	<1,0	0
Estereitä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Glykolieetterit yht.	1.2	<1	9
Dietyleeniglykoli-monoetyylieetteri	<1,0	<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylieetteri	<0,40	<1,0	0
TXIB	1.2	0.8	9

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-monobutyylietteri asettaatti		<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.	5.4	2.5	27
Heksanaali	<1,0	<1,0	0
2-Furankarboksaldehydi	<1,0	<1,0	0
Bentsaldehydi	1.6	0.6	7
Oktanaali	<1,0	<1,0	0
Nonanaali	3.8	1.9	20
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.	1	<1	6
Pineeni	0.8	0.6	6
Delta-3-kareeni	0.4	<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.

Liite testausselosteeseen	2018-00958-02		
Näyte	133		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		<u>15.5</u>	<u>38</u>
	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.	<1,0	<1	0
2-Etyyli-1-heksanoli	<0,60	<1,0	0
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.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
Tolueeni	<1,0	<1,0	0
Etyylibentseeni	<0,20	<1,0	0
1,4-Ksyleeni	0.4	<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-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenylyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	1.5	<1	2
Etyyliasetaatti	1.1	0.3	2
Butyyliasetaatti	0.4	<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 kopioinnista on saatava lupa.

2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylietteri asettaatti		<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.	7.6	3.5	23
Heksanaali	1.3	0.5	3
2-Furankarboksaldehydi	<1,0	<1,0	0
Bentsaldehydi	1.4	0.6	4
Oktanaali	<1,0	<1,0	0
Nonanaali	4.9	2.5	16
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	6
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		1.0	6
Orgaanisia happoja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	2	1.0	7
Pineeni	1.5	1.0	7
Delta-3-kareeni	0.6	<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.

Liite testausselosteeseen	2018-00958-03		
Näyte	132		
		TVOC tolueenina (Tenax TA, C6-C16)	TVOC
		ug/m3	tunnistettu %
		17.4	81
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
	MSD	FID	
Alkaanit yht.		3.0	17
Suoraketjuisia ja haar hiilivetyjä		3.0	17
Rengasrak hiilivetyjä		<2,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Alkoholit yht.	1.0	2.1	12
2-Etyyli-1-heksanoli	1.0	1.0	6
Butanoli	<0,50	<1,0	0
Fenoli	<1,0	<1,0	0
Propyleeniglykoli		<1,0	0
Bentsyylialkoholi		<1,0	0
Alkoholeja muita		1.1	6
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Aromaattiset yht.	<2,3	<1	0
Bentseeni	<0,80	<1,0	0
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-Metyylinaftaleeni	<0,20	<1,0	0
Bifenylyli	<0,20	<1,0	0
Alkyylibentseenejä muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Esterit yht.	0.9	1.0	6
Etyyliasetaatti	0.8	<1,0	0
Butyyliasetaatti	0.2	<1,0	0
Estereitä muita		1.0	6
	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 kopioinnista on saatava lupa.

2-Butoksietanoli		<1,0	0
2-Fenoksietanoli		<1,0	0
Dietyleeniglykoli-monobutyylietteri asettaatti		<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.	9.0	5.3	30
Heksanaali	1.0	0.4	2
2-Furankarboksaldehydi	<1,0	<1,0	0
Bentsaldehydi	1.1	0.4	3
Oktanaali	1.2	0.6	3
Nonanaali	5.7	2.8	16
Pentanaali		<1,0	0
Heptanaali		<1,0	0
Dekanaali		1.0	6
Asetofenoni		<1,0	0
Karbonyyleja muita		<1,0	0
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Orgaaniset hapot yht.		<2	9
Etikkahappo		<1,0	0
Heksaanihappo		<1,0	0
Orgaanisia happoja muita		1.6	9
	ug/m3 malliaineena	ug/m3 tolueenina	% TVOC:sta
Terpeenit yht.	2	1.1	7
Pineeni	1.6	1.1	7
Delta-3-kareeni	0.5	<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.