eurofins | Product Testing

ilac-MRA DANAK TEST Reg.nr. 522

Eurofins Product Testing A/S
Smedeskovvej 38
8464 Galten
Denmark

VOC@eurofins.com
www.eurofins.com/VOC-testing

BASWA Acoustic AG
Marmorweg 10
6283 Baldegg
SWITZERLAND

VOC PRÜFBERICHT
Indoor Air Comfort GOLD®

27 April 2017

1 Probeninformation

Probenname	BASWA Phon Fine
Chargen Nr.	-
Produktionsdatum	01-03-2017
Produkttyp	Paneel
Empfang des Prüfmusters	13/03/2017

2 Kurzbewertung der Ergebnisse

Verordnung oder Protokoll	Konklusion	Fassung der Verordnung oder Protokoll
Französische VOC-Verordnung	A+	Verordnung, März und April 2011 (DEVL1101903D und DEVL1104875A)
Französische CMR Komponenten	Erfüllt	Verordnung, März und April 2011 (DEVL1101903D und DEVL1104875A)
AgBB	Erfüllt	AgBB, Februar 2015, DIBt, Oktober 2010
Belgische Verordnung	Erfüllt	Königlicher Erlass, Mai 2014 (C - 2014 / 24239)
Indoor Air Comfort®	Erfüllt	Indoor Air Comfort 5.3a März 2015
Indoor Air Comfort GOLD®	Erfüllt	Indoor Air Comfort GOLD 5.3a März 2015
EN 717-1§	E1	2004
BREEAM International	Konform	GN22: BREEAM Recognised Schemes for VOC Emissions from Building Products
LEED v4 (outside U.S.)	Konform	LEED v4 for Building Design and Construction (April, 2015)

Alle Details der Prüfung und Vergleich mit Grenzwerten sind in den folgenden Seiten beschrieben

Maria Pelle
Chemiker

Thomas Bjerring
Analytical Service Manager

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

Inhaltsverzeichnis

1	**Probeninformation**	**1**
2	**Kurzbewertung der Ergebnisse**	**1**
3	**Angewandte Prüfmethoden**	**3**
3.1	Allgemeine Referenzmethoden	3
3.2	Spezifische Laborprobennahme und -analysen	3
4	**Prüfungsparameter, Probenpräparation und Abweichungen**	**4**
4.1	Kammerprüfungsparameter	4
4.2	Probenpräparation	4
4.3	Abbild des Prüflings	4
4.4	Abweichungen von den Referenzmethoden	5
5	**Ergebnisse**	**6**
5.1	Ergebnisse nach 3 Tagen	6
5.2	Ergebnisse nach 28 Tagen	7
6	**Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse**	**9**
6.1	Vergleich mit den Grenzwerten der französischen VOC-Verordnungen	9
6.2	Vergleich mit den Grenzwerten der CMR-Stoffe	9
6.3	Vergleich mit den Grenzwerten des AgBB	10
6.4	Vergleich mit den Grenzwerten der belgischen Regelung	10
6.5	Vergleich mit den Grenzwerten der EN 717-1$	10
6.6	Vergleich mit den Grenzwerten von Indoor Air Comfort®	11
6.7	Vergleich mit den Grenzwerten von Indoor Air Comfort Gold®	11
7	**Anlagen**	**12**
7.1	Chromatogram der VOC Emissionen nach 3 Tagen	12
7.2	Chromatogram der VOC Emissionen nach 28 Tagen	12
7.3	Abkürzungsverzeichnis	13
7.4	Angewandte LCI und NIK Werte	14
7.5	Beschreibung der eingesetzten Prüfmethoden	15
7.6	Qualitätssicherung	17
7.7	Akkreditierung	17
7.8	Messunsicherheit der Prüfmethode	17

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

3 Angewandte Prüfmethoden

3.1 Allgemeine Referenzmethoden

Verordnung, Protokoll oder Norm	Fassung	Meldegrenze VOC [µg/m³]	Berechnung des TVOC	Kombinierte Unsicherheiten¤ [RSD(%)]
CEN/TS 16516	Oktober 2013	5	Toluoläquivalent	22%
ISO 16000 -3 -6 -9 -11	2006-2011 abhängig von Teil	2	Toluoläquivalent	22%
ASTM D5116	2010	-	-	-
Anforderungen Indoor Air Comfort Gold	5.3a vom März 2015	5	Toluoläquivalent	22%
Französische VOC-Verordnung	Verordnung, März und April 2011 (DEVL1101903D und DEVL1104875A)	2	Toluoläquivalent	22%
AgBB/DIBt	Februar 2015/Oktober 2010	5	Komponentspezifisch	22%
Belgische Regelung	Königlicher Erlass, Mai 2014(C - 2014 / 24239)	5	Toluoläquivalent	22%
EN 717-1§	2004	-	(Nur Formaldehyd)	22%

3.2 Spezifische Laborprobennahme und -analysen

Prozedur	Referenzmethode	Intern S.O.P.	Bestimmungs-grenze / Probenahme-volumen	Analyseprinzip	Unsicherheit¤ [RSD(%)]
Probenpräparation	ISO 16000-11:2006, EN16402:2013, CDPH, AgBB/DIBt, EMICODE	71M549810	-	-	-
VOC Emissionsprüfung	ISO 16000-9:2006, CEN/TS 16516:2013	71M549811	-	Kammer- und Belüftungs-kontrolle	-
VOC Probenahme	ISO 16000-6:2011, CEN/TS 16516:2013	71M549812	5 L	Tenax TA	-
VOC Analyse	ISO 16000-6:2011, CEN/TS 16516:2013	71M542808B	1 µg/m³	ATD-GC/MS	10%
Aldehydprobenahme	ISO 16000-3:2011, CEN/TS 16516:2013	71M549812	35 L	DNPH	-
Aldehydanalyse	ISO 16000-3:2011, EN 717-1, CEN/TS 16516:2013	71M548400	3-6 µg/m³	HPLC-UV	10%
Phthalatprobenahme	ISO 16200-1, MEL-09, OSHA CSI	71M549812	60 L	XAD-2	-
Phthalatanalyse*	CPSC-CH-C1001-09.3 (2010)	71M546060	0.6 µg/m³	GC/MS	10%

4 Prüfungsparameter, Probenpräparation und Abweichungen

4.1 Kammerprüfungsparameter

Parameter	Wert	Parameter	Wert
Kammervolumen, V[L]	119	Vorkonditionierungsperiode	-
Luftwechselrate, n[h^{-1}]	0,5	Prüfungsperiode	21/03/2017 - 18/04/2017
Relative Feuchtigkeit der Zuluft, RH [%]	50 ± 3	Flächenspezifische Ventilationsrate, q [m/h oder m³/m²/h]	1,25
Temperatur der Zuluft, T [°C]	23 ± 1	Flächenbeladung [m²/m³]	0,4
		Testszenario	Boden oder Decken

4.2 Probenpräparation

Die Kanten und die Rückseite wurden mit Aluminiumfolie bedeckt.

4.3 Abbild des Prüflings

4.4 Abweichungen von den Referenzmethoden

Es gab keine Abweichungen von den Referenzmethoden außer den allgemeinen Abweichungen.

4.4.1 Allgemeine Abweichungen

Methode	Abweichungdetails	Auswirkungen auf das Ergebnis oder Korrektur.
EN 717-1[§]	Der Probenahmedurchfluss war 300 ml/min. Die RH% in der Zuluft der Kammer war 50 ± 3% und nicht 45 ± 3% in der Prüfkammer. Der Temperatur war 23 ± 1°C und nicht 23 ± 0,5°C. Die Luftwechselrate war 0,5/h und nicht 1/h. Das Muster wurde ohne offene Kanten geprüft, es sei denn unter Probenpräparation wurde anderes angeführt.	Formaldehydkonzentrationen können voraussichtlich leicht überschätzt werden, aufgrund der höheren, relativen Luftfeuchte und niedrigeren Luftwechselrate in der ISO-16000. Der E1-Grenzwert von 0,12 mg/m³ ist zur SER_A von 120 µg/m2/h umgerechnet und mit der detektierten SER_A vergleichbar(gemäß der Konklusion in CEN TC351 WG2 N174).

5 Ergebnisse

5.1 Ergebnisse nach 3 Tagen

	CAS Nr.	Retentions-zeit [min]	ID-Kat	Konz. [µg/m³]	Toluoläq. [µg/m³]	Spez. SER [µg/(m²*h)]	R_D	R_B
VOC mit NIK								
2-methyl-4-isothiazolin-3-on *	2682-20-4	11,05	1	130	31	170	1,3	1,3
2-Phenoxyethanol *	122-99-6	11,59	1	7,1	< 5	8,8	0,0064	0,12
VOC ohne NIK								
Nicht identifiziert *	-	11,13	4	9,6	9,6	12	-	-
Nicht identifiziert *	-	11,20	4	5,3	5,3	6,7	-	-
Nicht identifiziert *	-	11,31	4	8,3	8,3	10	-	-
Butyltriglykol *	143-22-6	14,06	3	82	82	100	-	-
Summe VOC ohne NIK				110	110	130		
TVOC				250	140	310		
VVOC Komponenten								
Nicht nachgewiesen								
TVVOC				< 5	< 5	< 7		
SVOC Komponenten								
Nicht identifiziert *	-	16,99	4	5,9	5,9	7,3	-	
TSVOC				5,9	5,9	7,3		
Kanzerogene								
Total Kanzerogene				< 1	< 1	< 2		
Aldehyde								
Formaldehyd	50-00-0		1	< 3	-	< 4	-	-
Acetaldehyd	75-07-0		1	4.2	-	5,3	-	-
Propionaldehyd	123-38-6		1	< 3	-	< 4		
Butyraldehyd	123-72-8		1	< 3	-	< 4	-	-
R-Wert							1,4	1,5

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

5.2 Ergebnisse nach 28 Tagen

	CAS Nr.	Retentions-zeit [min]	ID-Kat	Konz. [µg/m³]	Toluoläq. [µg/m³]	Spez. SER [µg/(m²*h)]	R_D	R_B
VOC mit NIK								
2-methyl-4-isothiazolin-3-on *	2682-20-4	11,05	1	14	< 5	17	0,14	0,14
VOC ohne NIK								
Butyltriglykol *	143-22-6	14,04	2	36	36	45	-	-
Summe VOC ohne NIK				36	36	45		
TVOC				50	36	62		
VVOC Komponenten								
Nicht nachgewiesen								
TVVOC				< 5	< 5	< 7		
SVOC Komponenten								
Nicht nachgewiesen								
TSVOC				< 5	< 5	< 7		
Kanzerogene								
Total Kanzerogene				< 1	< 1	< 2		
CMR Komponenten								
Benzol	71-43-2		1	< 1	-	< 2		
Trichloroethylen	79-01-6		1	< 1	-	< 2		
Dibutylphthalat (DBP)*	84-74-2		1	< 1	-	< 2		
Diethylhexylphthalat (DEHP)*	117-81-7		1	< 1	-	< 2		
Aldehyde								
Formaldehyd	50-00-0		1	< 3	-	< 4	-	-
Acetaldehyd	75-07-0		1	< 3	-	< 4	-	-
Propionaldehyd	123-38-6		1	< 3	-	< 4		
Butyraldehyd	123-72-8		1	< 3	-	< 4	-	-
R-Wert							0,14	0,14
TVOC (französische VOC-Klasse)					39			
Toluol	108-88-3			< 2	< 2	< 3		
Tetrachloroethylen	127-18-4			< 2	< 2	< 3		
Ethylbenzol	100-41-4			< 2	< 2	< 3		
Xylol	1330-20-7			< 2	< 2	< 3		

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

	CAS Nr.	Retentions-zeit [min]	ID-Kat	Konz. [µg/m³]	Toluoläq. [µg/m³]	Spez. SER [µg/(m²*h)]	R_D	R_B
Styrol	100-42-5			< 2	< 2	< 3		
2-Butoxyethanol	111-76-2			< 2	< 2	< 3		
1,2,4-Trimethylbenzol	95-63-6			< 2	< 2	< 3		
1,4-Dichlorobenzol	106-46-7			< 2	< 2	< 3		

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

6 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

6.1 Vergleich mit den Grenzwerten der französischen VOC-Verordnungen

	CAS Nr.	Konz. 28 Tage µg/m³	C µg/m³	B µg/m³	A µg/m³	A+ µg/m³
TVOC	-	39	>2000	<2000	<1500	<1000
Formaldehyd	50-00-0	< 3	>120	<120	<60	<10
Acetaldehyd	75-07-0	< 3	>400	<400	<300	<200
Toluol	108-88-3	< 2	>600	<600	<450	<300
Tetrachloroethylen	127-18-4	< 2	>500	<500	<350	<250
Ethylbenzol	100-41-4	< 2	>1500	<1500	<1000	<750
Xylol	1330-20-7	< 2	>400	<400	<300	<200
Styrol	100-42-5	< 2	>500	<500	<350	<250
2-Butoxyethanol	111-76-2	< 2	>2000	<2000	<1500	<1000
1,2,4-Trimethylbenzol	95-63-6	< 2	>2000	<2000	<1500	<1000
1,4-Dichlorobenzol	106-46-7	< 2	>120	<120	<90	<60

Bei der Zuordnung des Produkts zu einer Emissionsklasse wurde die Messunsicherheit nicht berücksichtigt. Wie in der französischen Verordnung Nr. 2011-321 vom 23. März 2011 festgelegt wurde, ist alleine der Inverkehrbringer auf dem französischen Markt für die korrekte Einstufung in eine VOC-Emissionsklasse verantwortlich.

6.2 Vergleich mit den Grenzwerten der CMR-Stoffe

CMR Komponenten	CAS Nr.	Konz. 28 Tage µg/m³	Maximal erlaubte Konzentration µg/m³
Benzol	71-43-2	< 1	< 1
Trichloroethylen	79-01-6	< 1	< 1
Dibutylphthalat (DBP)*	84-74-2	< 1	< 1
Diethylhexylphthalat (DEHP)*	117-81-7	< 1	< 1

6.3 Vergleich mit den Grenzwerten des AgBB

Parameter	Prüfung nach 3 Tagen		Prüfung nach 28 Tagen	
	Konzentration mg/m³	Grenzwert mg/m³	Konzentration mg/m³	Grenzwert mg/m³
TVOC	0,25	≤ 10	0,050	≤ 1.0
TSVOC	0,0059	-	< 0,005	≤ 0.1
R-Wert (dimensionslos)	1,4	-	0,14	≤ 1
Summe ohne NIK	0,11	-	0,036	≤ 0.1
Formaldehyd	-	-	< 0.003	≤ 0.1
Total Kanzerogene	< 0,001	≤ 0.01	< 0,001	≤ 0.001

Die Einhaltung der Grenzwerte alleine qualifiziert noch nicht zum Nachweis der Eignung für eine bauaufsichtliche Zulassung durch das DIBt. Dies erfordert eine Zulassung durch das DIBt, eine Werksinspektion und eine Überwachung durch eine ÜZ-Stelle, vgl. www.eurofins.com/dibt-procedures.

6.4 Vergleich mit den Grenzwerten der belgischen Regelung

Parameter	Prüfung nach 28 Tagen	
	Konzentration µg/m³	Grenzwert µg/m³
TVOC (CEN/TS 16516)	36	≤ 1000
TSVOC	< 5	≤ 100
R-Wert (dimensionslos)	0,14	≤ 1
Total Kanzerogene	< 1	≤ 1
Toluol	< 5	≤ 300
Formaldehyd	< 3	≤ 100
Acetaldehyd	< 3	≤ 200

6.5 Vergleich mit den Grenzwerten der EN 717-1$

Parameter	Konzentration mg/m³	E2 mg/m³	E1 mg/m³
Formaldehyd 28 Tage	< 0.003	> 0.10	≤ 0.10

- Das Ergebnis für Formaldehyd wurde gemäß der DNPH-Methode nach ISO 16000 ermittelt. Das Ergebnis ist deshalb nicht vollständig nach EN 717-1 ermittelt worden, da es einige geringfügige Abweichungen zur EN 717-1 (vgl. den Abschnitt über Abweichungen)gibt. Die Prüfung ist gemäß der Konklusion in CEN TC351 WG2 wiedergegeben, wobei der Unterschied und die Kompatibilität zwischen EN 717-1 und ISO-16000 empirisch und theoretisch analysiert sind. Für Ergebnisse nahe dem Grenzwert wird daher empfohlen zur Bestätigung eine EN 717-1-Prüfung durchzuführen.

6.6 Vergleich mit den Grenzwerten von Indoor Air Comfort®

	Prüfung nach 3 Tagen		Prüfung nach 28 Tagen	
	Konzentration µg/m³	Grenzwert µg/m³	Konzentration µg/m³	Grenzwert µg/m³
TVOC (CEN/TS 16516)	140	≤ 10000	36	≤ 1000
TSVOC	5,9	-	< 5	≤ 100
R_D-Wert (NIK) (dimensionslos)	1,4	-	0,14	≤ 1
R_B-Wert (LCI) (dimensionslos)	1,5	-	0,14	≤ 1
TVOC ohne NIK/LCI	110	-	36	≤ 100
Total Kanzerogene	< 1	≤ 10	-	-
Alle Einzel Kanzerogene	-	-	< 1	≤ 1
CMR Komponenten	-	-	< 1	≤ 1
Formaldehyd	< 3	-	< 3	≤ 60
Acetaldehyd	4.2	-	< 3	≤ 200
Französische A+/A	-	-	Besteht	

Die Einhaltung der Grenzwerte alleine qualifiziert noch nicht zum Führen des Zeichens Indoor Air Comfort. Dies erfordert eine Beantragung, eine Werksinspektion und eine Zertifizierung, vgl. www.eurofins.com/iac-procedures.

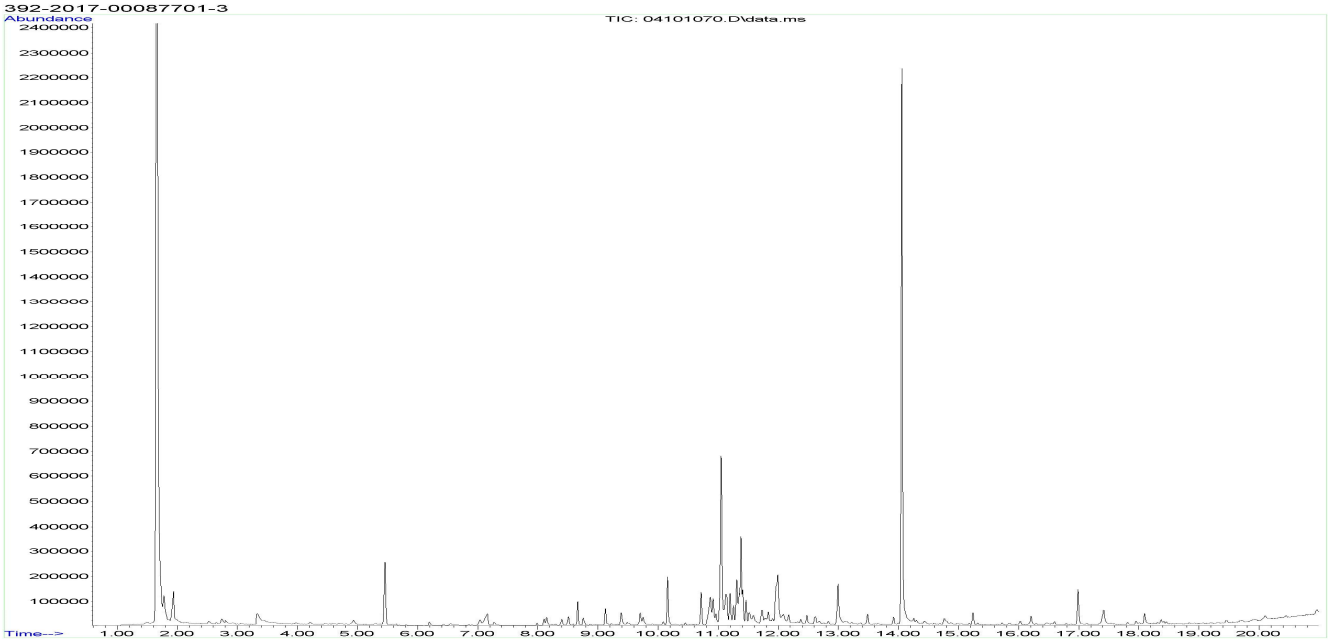
6.7 Vergleich mit den Grenzwerten von Indoor Air Comfort Gold®

	Prüfung nach 3 Tagen		Prüfung nach 28 Tagen	
	Konzentration µg/m³	Grenzwert µg/m³	Konzentration µg/m³	Grenzwert µg/m³
TVOC (CEN/TS 16516)	140	≤ 1000	36	≤ 100
TSVOC	5,9	-	< 5	≤ 50
R_D-Wert (NIK) (dimensionslos)	1,4	-	0,14	≤ 1
R_B-Wert (LCI) (dimensionslos)	1,5	-	0,14	≤ 1
TVOC ohne NIK/LCI	110	-	36	≤ 100
Total Kanzerogene	< 1	≤ 10	-	-
Alle Einzel Kanzerogene	-	-	< 1	≤ 1
CMR Komponenten	-	-	< 1	≤ 1
Formaldehyd	< 3	-	< 3	≤ 10
Acetaldehyd	4.2	-	< 3	≤ 200
Französische A+	-	-	Besteht	

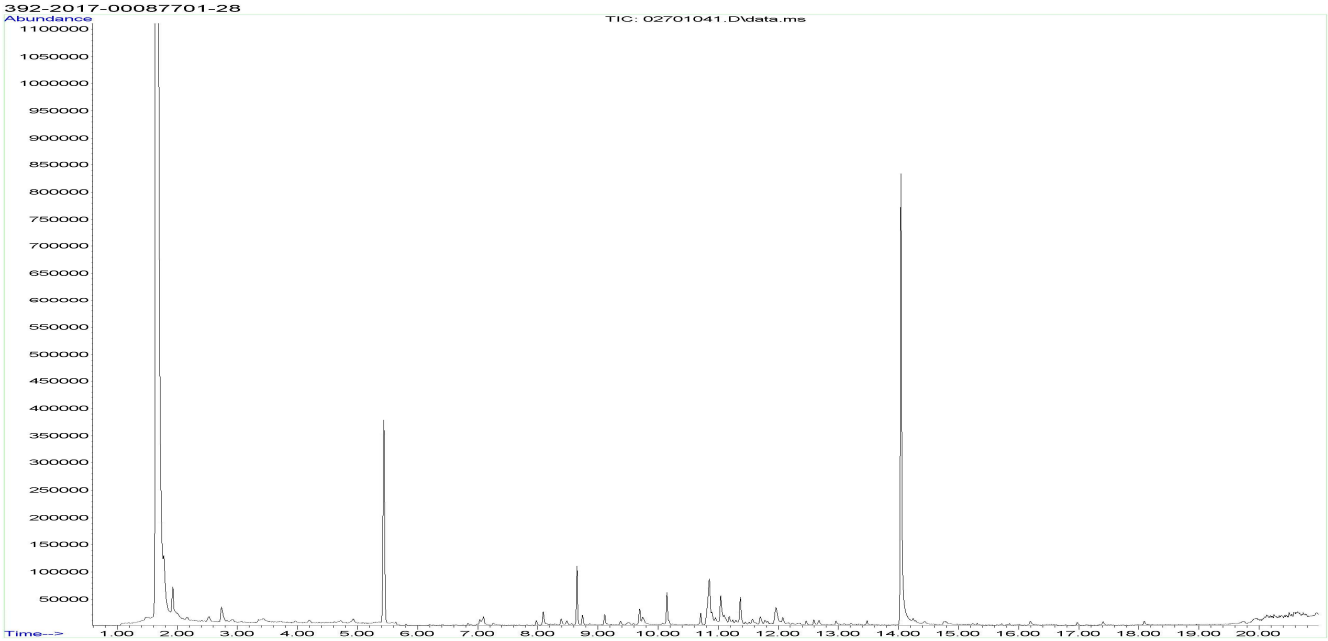
Die Einhaltung der Grenzwerte alleine qualifiziert noch nicht zum Führen des Zeichens Indoor Air Comfort GOLD. Dies erfordert eine Beantragung, eine Werksinspektion und eine Zertifizierung, vgl. www.eurofins.com/iac-procedures.

7 Anlagen

7.1 Chromatogram der VOC Emissionen nach 3 Tagen



7.2 Chromatogram der VOC Emissionen nach 28 Tagen



Bitte beachten Sie die unterschiedliche Skaleneinteilung.

7.3 Abkürzungsverzeichnis

7.3.1 Symbole und Abkürzungen

< Unterhalb der Quantifizierungsgrenze

> Größer als

* Nicht in der Akkreditierung enthalten

¤ Bitte siehe Abschnitt über Unsicherheit in den Anlagen.

§ Abweichungen von der Methode: Bitte siehe Abweichungenabschnitt.

a Die Methode ist für sehr flüchtige Stoffe nicht optimal. Für diese Stoffe können Minderbefunde und eine erhöhte Messunsicherheit nicht ausgeschlossen werden.

b Die Komponente stammt von den Holzlamellen und ist deshalb entfernt.

c Die Ergebnisse wurden von der Emission aus Holzplatten korrigiert.

d Sehr polare Verbindungen können nicht zuverlässig mit Tenax TA als Adsorbens und einer HP-5-GC-Säule bestimmt werden. Der Messwert ist mit einer hohen Messunsicherheit behaftet.

SER Flächenspezifische Emissionsrate.

7.3.2 Erklärung der ID-Kategorien

Identitäts-Kategorien:

1: Identifiziert und stoffspezifisch kalibriert

2: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums aus der Bibliothek und zusätzlicher Hinweise auf die Identität des Stoffs, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz

3: Identifiziert anhand eines Vergleichsspektrums aus der Bibliothek, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz

4: Nicht identifiziert, kalibriert mit Toluol als Referenzsubstanz

7.4 Angewandte LCI und NIK Werte

7.4.1 LCI/NIK-Werte für Ergebnisse der 3-Tage Messung

Verbindung	CAS Nr.	AgBB 2015 NIK [µg/m³]	Belgische NIK [µg/m³]
2-methyl-4-isothiazolin-3-on *	2682-20-4	100	100
2-Phenoxyethanol *	122-99-6	1100	60
Acetaldehyd	75-07-0	1200	1200

7.4.2 LCI/NIK-Werte für Ergebnisse der 28-Tage Messung

Verbindung	CAS Nr.	AgBB 2015 NIK [µg/m³]	Belgische NIK [µg/m³]
2-methyl-4-isothiazolin-3-on *	2682-20-4	100	100

Die Prüfergebnisse gelten nur für die untersuchte(n) Probe(n).
Der Bericht darf nur als Ganzes wiedergegeben werden, Auszüge nur mit schriftlicher Zustimmung des Prüflabors.

7.5 Beschreibung der eingesetzten Prüfmethoden

7.5.1 Prüfkammer

Die Prüfkammer besteht aus Edelstahl. Die Luftreinigung erfolgt über mehrere Stufen, und vor Beginn der Prüfung wird eine Blindwertkontrolle durchgeführt.
Die Kammerbetriebsparameter sind wie in dem Prüfmethodeabschnitt beschrieben (CEN/TS 16516, ISO 16000-9, interne Methodenbezeichnung: 71M549811).

7.5.2 Berechnung der Prüfergebnisse

Alle Prüfergebnisse wurden als spezifische Emissionsraten angegeben, sowie als extrapolierte Luftkonzentrationen im Europäischen Referenzraum (CEN/TS 16516, AgBB, EMICODE, M1 und Indoor Air Comfort).

7.5.3 Prüfung auf kanzerogene VOCs

Die Präsenz von Kanzerogenen (EU-Kategorien C1A und C1B gemäß europäischem Gefahrstoffrecht) wird geprüft durch Probenahme aus der Abluft der Prüfkammer auf Tenax TA nach den angegebenen Lagerzeiten in der belüfteten Prüfkammer. Die Analyse erfolgt mit ATD-GC/MS (automatische Thermodesorption, gekoppelt mit Gaschromatographie und Massenspektroskopie, unter Verwendung einer 30 m schwach polaren HP-5-Säule mit 0,25 mm ID und 0,25 µm Filmdicke, Agilent) (CEN/TS 16516, ISO 16000-6, interne Methodenbezeichnung: 71M549812 / 71M542808B).

Alle identifizierten kanzerogenen VOCs werden aufgelistet. Wenn ein kanzerogener VOC nicht in der Liste erscheint, dann wurde er nicht nachgewiesen. Die Quantifizierung erfolgt mit dem TIC-Signal und den spezifischen Responsefaktoren, oder mit den relativen Responsefaktoren gegenüber Toluol.

Durch diese Messung werden nur Stoffe gemessen, die auf Tenax TA adsorbiert und durch Thermodesorption desorbiert werden können. Falls andere Emissionen vorliegen, werden diese nicht oder nur unvollständig erfasst.

7.5.4 VOC/SVOC-Prüfung

Die Emissionen organischer Stoffe werden geprüft durch Probenahme aus der Abluft der Prüfkammer auf Tenax TA nach den angegebenen Lagerzeiten in der belüfteten Prüfkammer. Die Analyse erfolgt mit ATD-GC/MS (automatische Thermodesorption, gekoppelt mit Gaschromatographie und Massenspektroskopie, unter Verwendung einer 30 m HP-5-Säule mit 0,25 mm ID und 0,25 µm Filmdicke, Agilent) (CEN/TS 16516, ISO 16000-6, interne Methodenbezeichnung: 71M549812 / 71M542808B).

Alle auftretenden Einzelstoffe, die auf den aktuellsten NIK-Werte-Listen stehen (Zielkomponenten), werden identifiziert. Alle anderen auftretenden VOCs werden im größtmöglichen Umfang identifiziert. Die Quantifizierung aller Zielkomponenten erfolgt mit dem TIC-Signal und den spezifischen Responsefaktoren, oder mit den relativen Responsefaktoren gegenüber Toluol. Manche Stoffgruppen, die sich chemisch sehr stark von Toluol unterscheiden, werden mit den relativen Responsefaktoren gegenüber einem repräsentativen Mitglied dieser Stoffgruppe gemessen, um mehr präzise und genauere Ergebnisse zu erzielen. Dies betrifft beispielsweise Glykole und Säure. Darüber hinaus werden alle Ergebnisse auch in Toluol Äquivalenten angegeben Alle anderen Einzelstoffe (Nicht-Zielkomponenten), sowie auch alle nicht sicher identifizierten Einzelstoffe, werden als Toluoläquivalent berechnet.

Die Ergebnisse der Einzelstoffe werden, je nach deren Retentionszeit bei Analyse mit einer unpolaren Säule (HP-1), in drei Gruppen berechnet:

- Flüchtige organische Verbindungen VOC:
  Alle Stoffe, die zwischen und einschließlich n-Hexan (n-C6) und n-Hexadecan (n-C16) auftreten.
- Weniger flüchtige organische Verbindungen SVOC:

Alle Stoffe, die zwischen n-Hexadecan (n-C16) und n-Docosan (n-C22) auftreten.
- Sehr flüchtige organische Verbindungen VVOC:
Alle Stoffe, die vor n-Hexan (n-C6) auftreten.

Die Ermittlung der Summe der flüchtigen organischen Stoffe (TVOC) erfolgt durch Addition der Ergebnisse aller VOCs mit einer Konzentration ≥ 5 µg/m³. Der TVOC kann entweder als Toluoläquivalent berechnet werden (gemäß der CEN/TS 16516 und ähnlich wie in der ISO 16000-6), oder als Summe der einzelnen Konzentrationen unter Verwendung der stoffspezifischen oder relativen Responsefaktoren. Im letzteren Fall werden nur die Nicht-Zielkomponenten und die nicht identifizierten VOCs als Toluoläquivalent berechnet. Stoffe, die nach der obigen Definition als VOC zu betrachten sind, die aber bei der verwendeten HP-5-Säule Säule früher als n-C6 oder später als n-C16 auftreten, werden als VOC behandelt und in den TVOC mit eingerechnet.

Die Ermittlung der Summe der schwer flüchtigen organischen Stoffe (TSVOC) erfolgt gemäß der CEN/TS 16516 durch Addition der Ergebnisse aller SVOCs mit einer Konzentration ≥ 5 µg/m³. Stoffe, die nach der obigen Definition als VOC zu betrachten sind, die aber bei der verwendeten HP-5-Säule später als n-C16 auftreten, werden als VOC behandelt und nicht in den TSVOC mit eingerechnet.

Die Ermittlung der Summe der sehr flüchtigen organischen Stoffe (TVVOC) erfolgt durch Addition der Ergebnisse aller VVOCs mit einer Konzentration ≥ 5 µg/m. Stoffe, die nach der obigen Definition als VOC zu betrachten sind, die aber bei der verwendeten HP-5-Säule früher als n-C6 auftreten, werden als VOC behandelt und nicht in den TVVOC mit eingerechnet.

Durch diese Messung werden nur Stoffe gemessen, die auf Tenax TA adsorbiert und durch Thermodesorption desorbiert werden können. Falls andere Emissionen vorliegen, werden diese nicht oder nur unvollständig erfasst.

7.5.5 Berechnung der R-Werte anhand der NIK-/LCI-Listen

Die Konzentrationen aller gemessenen Stoffe ab 5 µg/m³ werden durch den jeweiligen NIK-Wert (falls vorhanden) dividiert. Die Summe der Quotienten bildet den R-Wert:

$$R = \sum_{i}^{n} \left({}^{c_i}\!/_{NIK_i} + \ldots + {}^{c_n}\!/_{NIK_n} \right)$$

Der R-Wert $wi_{rd,\ je\ nach}$ Aufgabenstellung, für die deutsche NIK-Werte-Liste, die Europäische LCI-Liste und/oder für die belgische Liste der LCI-Werte berechnet.

Die VOCs ohne deutschen NIK-Wert mit Konzentrationen ab 5 µg/m³ werden ebenfalls aufsummiert, falls für die Aufgabenstellung gefordert.

7.5.6 Aldehyd-Prüfung

Die Präsenz von flüchtigen Aldehyden wird geprüft durch Probenahme aus der Abluft der Prüfkammer nach den angegebenen Lagerzeiten in der belüfteten Prüfkammer auf mit DNPH imprägniertes Silicagel. Die Analyse erfolgt nach Lösemitteldesorption mit HPLC und UV/Dioden-Array-Detektor.(CEN/TS 16516, ISO 16000-3, VDI 3862 Blatt 3, interne Methodenbezeichnung: 71M549812 / 71M548400).

Die Abwesenheit der Aldehyde gilt als erwiesen, wenn bei der jeweils passenden relativen Retentionszeit im Chromatogramm kein UV-Signal bei der jeweils charakteristischen Wellenlänge auftritt. Anderenfalls wird geprüft, ob die Bestimmungsgrenze überschritten wird. Außerdem wird in diesem Fall die Identität zusätzlich abgesichert durch Vergleich eines Vollspektrums der Probe mit dem Spektrum eines Standards.

7.5.7 Phthalat-Prüfung

Die Präsenz von Phthalaten wird geprüft durch Probenahme aus der Abluft der Prüfkammer nach den angegebenen Lagerzeiten in der belüfteten Prüfkammer auf XAD-II. Die Analyse erfolgt nach Lösemittel-desorption mit GC/MS. Analysen von Phthalaten sind zurzeit nicht durch die Akkreditierung erfasst (interne Methodenbezeichnung: 71M549812 / 71M546060).

7.6 Qualitätssicherung

Vor Beginn der Prüfung wird eine Blindwertkontrolle der Emissionsprüfkammer durchgeführt. Die Einhaltung der Anforderungen an die Kammerblindwerte in CEN/TS 16516 und ISO 16000-9 wird überprüft.

Die Luftprobenahme an der Prüfkammer wird als Doppelbestimmung durchgeführt und ausgewertet. Die relative Luftfeuchte, die Temperatur und der Luftwechsel in der Prüfkammer werden alle 5 Minuten registriert und täglich überprüft. Eine Auswertung beider entnommenen Luftproben erfolgt regelmäßig an zufällig gewählten Stichproben. Die Ergebnisse werden in Kontrollkarten zur Überwachung der Unsicherheit und Reproduzierbarkeit der Methode eingetragen.

Vor jeder analytischen Sequenz wird die Stabilität des analytischen Systems mit einem generellen Funktionstest des Gerätes und der Säule sowie mit Kontrollkarten zur Überwachung von Response für VOC-Einzelstoffe überprüft.

7.7 Akkreditierung

Die beschriebenen Prüfmethoden wurden von DANAK gemäß EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert (Nr. 522). Aufgrund eines Systems zur gegenseitigen Anerkennung nationaler Akkreditierungen (ILAC/IAF) gilt diese Akkreditierung weltweit, vgl. auch www.eurofins.com/galten.aspx#accreditation.

Einzelne Parameter sind jedoch derzeit noch nicht in dieser Akkreditierung enthalten. Die Akkreditierung gilt nicht für die mit * gekennzeichneten Parameter in diesem Prüfbericht. Die Analyse wurde jedoch auch für diese Parameter auf dem gleichen Qualitätsniveau durchgeführt wie für die akkreditierten Parameter.

7.8 Messunsicherheit der Prüfmethode

Die relative Standardabweichung der Prüfmethode beträgt 22% (RSD). Die erweiterte Unsicherheit Um beträgt 45% und entspricht 2 x RSD, vgl. auch www.eurofins.dk/Unsicherheit.