



# Cleanroom<sup>®</sup> Suitable Materials

Flowcrete Group Limited  
Report No. FL 1607-836

Flowshield SL  
Outgassing VOC (23°C/90°C):  
ISO-ACC<sub>m</sub> Class -8.7 / tested

FLOORING & COATING

DUPLICATE

Outgassing Behavior  
(VOC)  
Ausgasungsverhalten  
(VOC)

# Statement of Qualification

## Qualifizierungsbescheinigung

### Customer

Auftraggeber

Flowcrete Group Limited  
 Lot 37631 & 37632, Jalan 6/37A,  
 Taman Bukit Maluri Industrial Area Kepong  
 52100 Kuala Lumpur  
 Malaysia

### Material tested

Untersuchter Werkstoff

Flowshield SL (Light gray|Hellgrau)  
 For the specific product data such as manufacturing date and serial number please refer to the test report.  
 Produktspezifische Daten wie Herstellungsdatum und Seriennummer sind dem Prüfbericht zu entnehmen.

### Emission chamber measurements with purge-and-trap thermodesorption method and gas chromatography combined with mass spectrometry (TD-GC/MS)

Emissionskammermessungen mit Purge-and-Trap-Thermodesorptionsmethode und Gaschromatographie in Kombination mit Massenspektrometrie (TD-GC/MS)

Standards/Guidelines:

Standards/Richtlinien:

ISO 14644-8; ISO 16000-6, -9, -11; VDI 2083-17  
 Each standard stated refers to the version valid at the time of testing.  
 Die angegebenen Normen beziehen sich jeweils auf die zum Zeitpunkt der Untersuchungen gültige Fassung.

Testing equipment:

Messgeräte:

- Measuring station|Messplatz:.....PerkinElmer Clarus 600, Clarus 600T, ATD 650
- Sampling chamber|Probenahmekammer:.....Markes International µCTE

Sample storage and test environment:

Probenlagerung und Prüfumgebung:

- Age of sample|Probenalter:.....29 day(s)|Tag(e)
- Pre-conditioning|Vorkonditionierung
  - Sample storage time|Probenablagezeit:.....3 week(s)|Woche(n)
  - Cleanroom air cleanliness Class|.....ISO 1 (ISO 14644-1)  
 Reinraum Luftreinheitsklasse:.....ISO 1 (ISO 14644-1)
  - Airflow velocity|Luftströmungsgeschwindigkeit:.....0.45 m/s
  - Airflow type|Strömungsführung:.....vertical laminar  
 ....., vertikal laminare Strömung
  - Temperature|Temperatur:.....22 °C ± 0.5 °C
  - Relative humidity|Relative Feuchte:.....45 % ± 5 %
  - Purified air|Reinstluft:.....VOC-filtered|VOC-gefiltert

Test procedure parameters:

Testparameter der Versuchsdurchführung:

- Retention range (VOC)|Retentionsbereich (VOC):.....C6 to|bis C16
- Outgassing test temperatures .....23 °C and|und 90 °C  
 Prüftemperaturen Ausgasungsverhalten:.....23 °C and|und 90 °C

### Test result / Classification

Untersuchungsergebnis/Klassifizierung

The outgassing behavior of Flowshield SL at the stated temperatures was investigated according to VDI 2083-17. Based on the outgassing rates determined for the specific surfaces, the following material classification was made for the corresponding contaminant group:  
 Das Ausgasungsverhalten von Flowshield SL bei den angegebenen Temperaturen wurde gemäß VDI 2083-17 untersucht. Es ergab sich basierend auf den ermittelten oberflächenspezifischen Ausgasungsraten für die entsprechende Kontaminantenfamilie folgende Materialklassifizierung:

Test temperature Mess- temperatur	Contaminat group Kontaminanten- familie	Specific emission rate Spezifische Emissionsrate [g/m²s]	ISO-ACC <sub>m</sub> Class ISO-ACC <sub>m</sub> - Klasse (x)
23 °C	VOC	1.9 x 10 <sup>-09</sup>	-8.7
90 °C	Amines	not detectable nicht nachweisbar	--
	Organophosphates	not detectable nicht nachweisbar	--
	Siloxanes	not detectable nicht nachweisbar	--
	Phthalates	not detectable nicht nachweisbar	--

The detection limit during measurement amounts ISO-ACC<sub>m</sub> Class = -9.6 (VOC). The ISO-ACC<sub>m</sub> Class (x) was assigned for the named contaminant group x at the test temperature of 23 °C (room temperature).  
 Die Nachweisgrenze beträgt zum Zeitpunkt der Messung ISO-ACC<sub>m</sub> - Klasse = -9,6 (VOC). Die ISO-ACC<sub>m</sub>-Klasse (x) für die genannte Kontaminantenfamilie x wird nur für die Messung bei 23 °C (Raumtemperatur) vergeben.

The measuring devices used for the qualification tests are calibrated at regular intervals; their results can be traced back to national and international standards. In cases where no national standards exist, the test procedure implemented complies with the technical regulations and norms applicable at the time of the test. The relevant documentation can be viewed on request at any time.

For further information about the test environment and parameters, please refer to the Fraunhofer IPA test report.

Die für die Qualifizierung verwendeten Messeinrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind auf nationale und internationale Normale rückführbar. Sofern keine nationalen Normale existieren, entspricht das Messverfahren den derzeit gültigen technischen Regeln und Normen. Die Dokumentation kann bei Bedarf eingesehen werden.

Weitere Informationen bezüglich Prüfumgebung und -parameter entnehmen Sie bitte dem Prüfbericht des Fraunhofer IPA.

Fraunhofer Institute for  
 Manufacturing Engineering and Automation IPA

Department of Ultraclean Technology  
 and Micromanufacturing

Nobelstrasse 12  
 70569 Stuttgart  
 Germany

Stuttgart, October 18, 2016

Place, date of first document issued

--

Place, current date

on behalf of   
 Frank Bürger, Project Manager Fraunhofer IPA