

Declaration of equal property of thermal conductivity for EPP and EPS systems.

M&G Group declares that the thermal conductivity property of the product range EPS system has the same or even a better value of thermal conductivity than the product range EPP.

M&G Group also declares that the minimum wall thicknesses of the product ranges of EPP and EPS are the same. The values of the thermal conductivity of the materials EPP and EPS are given in appendix 2 and 3 of this paper.

With this declaration, M&G Group declares that the conclusions as summarized in the TÜV report number IS-TAK03-MUC/ga/04.02.2014 also apply to the EPS product range.

Attached with this paper are:

1. Summary test report TÜV, February 4 2014, with number: IS-TAK03-MUC/ga/04.02.2014
2. Datasheet EPP 1 meter extension, thermal conductivity equivalent for total range.
3. Datasheet EPS 1 meter extension, thermal conductivity equivalent for total range.

Signed for and on behalf of the manufacturer by:

Ria Moorlag | QESH-Manager M&G Group



Groningen (NL), Juli, 14 2021

Document nr.: 001 MG-Vent - decl - 01
Version nr. V07.21

Bericht

über die Prüfungen an nichtmetallischen Luftleitungen mit rundem Querschnitt der Fa. Muelink & Grol B.V.



Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

Prüfstelle TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Center of Competence für Kälte- und Klimatechnik
Klima- und Lufttechnik

Prüfgegenstand Nichtmetallische Luftleitungen mit rundem
Querschnitt vom Typ „EPP“
- Durchmesser Ø 160 mm / Wandstärke 15 mm
- Durchmesser Ø 180 mm / Wandstärke 15 mm

Auftraggeber Muelink & Grol B.V.
Duinkerkenstraat 27
NL – 9723 BP Groningen

Auftragsumfang Messung von Oberflächentemperaturen an
nichtmetallischen Luftleitungen mit rundem
Querschnitt vom Typ „EPP“ bei praxisnahen
Versuchsparametern und Erstellung von
Kennfeldern mit den Bereichen: „Bereich in dem
Kondensation auftritt“ und „Bereich in dem keine
Kondensation auftritt“

**Eingangsdatum des
Prüfgegenstandes** 07.01.2014

Zeitraum der Prüfung 07.01.2014 - 15.01.2014

Prüfort München

Sachverständiger Igor Gagula

Prüfgrundlage In Anlegung an DIN 1946-6: Lüftung von
Wohnungen - Allgemeine Anforderungen,
Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und
Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme)
und Instandhaltung (Ausgabe: Mai/2009) und
DIN EN 12831 Beiblatt 1: Heizsysteme in
Gebäuden- Verfahren zur Berechnung der Norm-
Heizlast- Nationaler Anhang NA (Ausgabe Juli/2008)

Datum: 04.02.2014

Unsere Zeichen:
IS-TAK03-MUC/ga
Dokument/Dateiname:
Muelink_Grol B V
Luftleitungen
20140204kl.docx

Auftrags-Nr.: 2126740

Das Dokument besteht aus
4 Seiten und 20 Anlagen.
Seite 1 von 4

Die auszugsweise
Wiedergabe des
Dokumentes und die
Verwendung zu
Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung
der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten
Prüfgegenstände.



1. Zweck der Prüfung

Im Auftrag der Firma Muelink & Grol B.V. in NL-9723 BP Groningen sollen Kennfelder mit den Bereichen "Bereich in dem Kondensation auftritt" und "Bereich in dem keine Kondensation auftritt" für zwei nichtmetallische Luftleitungen mit rundem Querschnitt ($\varnothing 160$ mm / $\varnothing 180$ mm) vom Typ „EPP“ mit einer Wandstärke von jeweils 15 mm ermittelt werden.

Mit Hilfe der Kennfelder soll ermittelt werden bis zu welchen Umgebungsbedingungen (relative Luftfeuchte, Temperatur) keine Kondensation an der Außenoberfläche der Luftleitung entsteht.

2. Beschreibung der Prüflinge

Die Versuche wurden an folgenden nichtmetallischen Luftleitungen durchgeführt:

Typ	Wandstärke	Material	Durchmesser	Länge
EPP	15 mm	Metalic grey EPP	160 mm	1 m
EPP	15 mm	Metalic grey EPP	180 mm	1 m

Die Materialdaten der beiden Prüflinge können aus dem Datenblatt in der Anlage C entnommen werden. Bilder der beiden geprüften nichtmetallischen Luftleitungen werden in der Anlage B gezeigt.

3. Grundlage der Prüfung

Als Grundlage der Prüfung dienten folgende Regelwerke:

- DIN 1946-6: Lüftung von Wohnungen - Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung (Ausgabe: Mai/2009)
- DIN EN 12831 Beiblatt 1: Heizsysteme in Gebäuden- Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast- Nationaler Anhang NA (Ausgabe Juli/2008)

4. Durchführung der Prüfung

Die Prüfung wurde im Zeitraum vom 07.01.2014 - 15.01.2014 im Kälte- und Klimatechnischen Prüflabor der TÜV SÜD Industrie Service GmbH in München durchgeführt.

Die im Rahmen der Prüfung durchgeführten Versuche dienen als Grundlage für die Ermittlung von Kennfeldern mit den Bereichen "Bereich in dem Kondensation auftritt" und "Bereich in dem keine Kondensation auftritt." Hierzu wurde bei unterschiedlichen Versuchsparametern, welche in Anlehnung an die Norm DIN 1946-6 bzw. Norm DIN EN 12831 Beiblatt 1 gewählt wurden, die resultierende Oberflächentemperatur (T_{of}) an der Außenseite der Luftleitungen gemessen.

Im Folgenden werden die festgelegten Versuchsparameter dargestellt:

- Umgebungstemperatur der Luftleitung T_r : 15 °C bis 25 °C, mit Intervall von 1 °C
- Temperatur in der Luftleitung: T_{i1} : -15 °C oder T_{i2} : -20 °C
- Strömungsgeschwindigkeit in der Luftleitung: v_{i1} : 5 m/s oder v_{i2} : 3 m/s

Aus den oben angeführten Versuchsparametern ergeben sich acht Versuche (jeweils vier Messungen pro Luftleitung).

Die Parameter der acht Versuche sind in den Anlagen A1 – A2 dargestellt.

Die Versuche wurden in einem Doppelkalorimeter durchgeführt. Im einen Kalorimeter wurden die Außenluftbedingungen (-15 °C / -20 °C) konditioniert. Die konditionierte Luft wurde mit Hilfe eines Stützventilators über eine Volumenstrommesseinrichtung der zu prüfenden Luftleitung zugeführt. Somit konnte die erforderliche Strömungsgeschwindigkeit (3 m/s / 5 m/s) im Inneren der Luftleitung eingestellt werden. Im anderen Kalorimeter, in welchem die zu prüfende Luftleitung aufgebaut war, wurden die Umgebungsbedingungen (15 °C bis 25 °C / ca. 50 % rel. Luftfeuchte) simuliert.

Die Außenlufttemperatur (Innentemperatur der Luftleitung) und Umgebungstemperatur der Luftleitung wurde mit strahlengeschützten Widerstandsthermometer gemessen.

Zur Ermittlung der niedrigsten Oberflächentemperatur der zu prüfenden Luftleitungen wurden sechs Oberflächentemperaturfühler verwendet. Diese wurden in einer Messebene gleichmäßig am Umfang der Außenfläche der Luftleitung angebracht.

Auf Basis der, durch die Versuche, ermittelten Ergebnisse wurden die jeweiligen Kennfelder berechnet.

Kondensation an der Oberfläche der Luftleitung bildet sich erst, wenn deren Oberflächentemperatur kleiner als die Taupunkttemperatur der sie umgebenden Luft ist. Demzufolge kann aus dem zuvor beschriebenen Zusammenhang zwischen Taupunkttemperatur und Oberflächentemperatur mit Hilfe des Mollier-h-x-Diagramms die Grenzlinie zwischen dem Bereich in dem Kondensation auftritt und dem Bereich in dem keine Kondensation auftritt erstellt werden.

Hierfür wurde für jede gemessene Umgebungstemperatur rechnerisch die relative Feuchte ermittelt bei der die resultierende Taupunkttemperatur gleich der Oberflächentemperatur der Luftleitung war.

Die Auflistung der verwendeten Messmittel sowie deren Genauigkeit ist bei der Prüfstelle hinterlegt.

5. Ergebnisse der Prüfung

Die bei den einzelnen Versuchen (siehe Anlagen D1 – D2), in Abhängigkeit der Umgebungstemperatur, gemessenen Oberflächentemperaturen der Luftleitungen sind in den Anlagen E1 bis E6 grafisch dargestellt.

Die dazugehörigen Messergebnisse sind tabellarisch in den Anlagen F1 und F2 dargestellt.

Die ermittelten Kennfelder, mit "Bereich in dem Kondensation auftritt" und "Bereich in dem keine Kondensation auftritt", gelten für einen Luftdruck von 1013,25 hPa und können den Anlagen G1 bis G4 entnommen werden.

Die dazugehörigen Messwerte werden in den Anlagen H1 und H2 tabellarisch aufgelistet.

Die der Grenzlinie des Kennfeldes zu grundlegende lineare Regression ist in der unteren linken Ecke des Kennfeldes dargestellt.

6. Zusammenfassung

Basierend auf Messungen bei unterschiedlichen Versuchsparametern wurde die resultierende Oberflächentemperatur der Luftleitung ermittelt (siehe Anlagen F1 und F2).

Mit Hilfe des Mollier-h-x -Diagramms wurden Kennfelder erstellt aus denen ersichtlich ist bei welchen Umgebungsbedingungen der Luftleitungen Kondensation an der Außenoberfläche der Luftleitung auftreten kann (siehe Anlagen G1 und G8).

Für den Fall, dass die Umgebungsbedingungen (relative Feuchte und Umgebungstemperatur) der Luftleitung im Bereich der erstellten Kennfelder liegen, wird die in der Norm DIN 1946-6 Punkt 9.2.6.4 genannte Anforderung an die Luftleitung hinsichtlich der Vermeidung von Kondensatbildung aller Voraussicht nach erfüllt.

Bei keinem der Versuche (Umgebungsfeuchtigkeit ca. 50 % r. F.), die zur Bestimmung der Oberflächentemperatur der Luftleitungen durchgeführt wurden, konnte an der Außenoberfläche der Luftleitungen Kondensatbildung beobachtet werden.

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Center of Competence for
Kälte- und Klimatechnik
Leiter Prüflabor



Andreas Klotz

Der Sachverständige



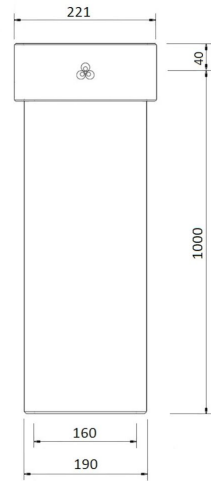
Igor Gagula

Anlagen:

Anlagen A1 – A2	Versuchsparameter
Anlage B:	Bilder der Prüflingmuster
Anlage C	Materialdatenblatt
Anlagen D1 – D2:	Bilder des Messaufbaus
Anlagen E1 – E6	Grafische Darstellung der Oberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur
Anlagen F1 – F2	Messergebnisse der Oberflächentemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur
Anlagen G1 – G8	Kennfelder mit den Bereichen: „Bereich in dem Kondensation auftritt“ und „Bereich in dem keine Kondensation auftritt“
Anlagen H1 – H2	Ergebnisse der Umgebungsfeuchte in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur

General information

Extension EPP 160 L=1000



Specifications

Article number	400480492
Product category	Insulated tube
Material	EPP
Colour	Gray
Wall Thickness (mm)	15
Weight (kg)	3

Dimensions

Diameter inside (mm)	160
Diameter outside (mm)	190
Dimensions (l x w x h mm)	221 x 221 x 1000

Application Insights

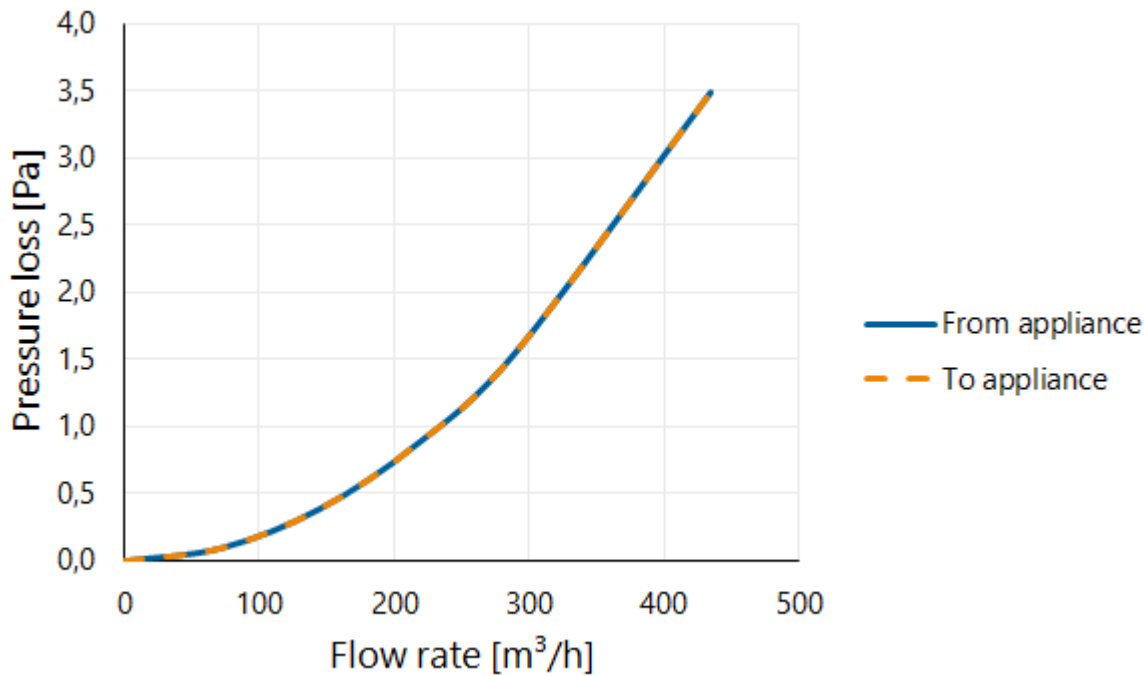
Application	Ventilation
Supply / Extract	Supply/Extract
Temperature range (°C)	-25 / +80

Technical Specifications

Maximum air flow (m ³ /h)	425
ζ extract	0,16
ζ supply	0,16
Air tightness class (ATC)	3
Thermal resistance (W/mK)	0,037
R-value (m ² K/W)	0,41
Fire rating EN 13501-1	E
Other specifications	-

Graph

Pressure loss



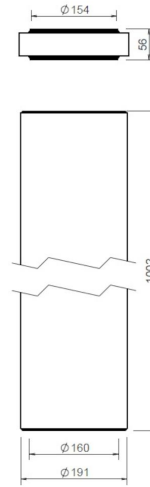
Table

Flow velocity pressure table

Flow rate			Static pressure loss	
[m/s]	[m³/h]	[l/s]	From appliance [Pa]	To appliance [Pa]
0	0	0	0,0	0,0
1	72	20	0,1	0,1
2	145	40	0,4	0,4
3	217	60	0,9	0,9
4	290	80	1,6	1,6
6	434	121	3,5	3,5

General information

Extension insulated EPS 160 L=1000



Specifications

Article number	400480560
Product category	Insulated tube
Material	EPS
Colour	Gray
Wall Thickness (mm)	15,5
Weight (kg)	0,5

Dimensions

Diameter inside (mm)	160
Diameter outside (mm)	191
Dimensions (l x w x h mm)	191 x 191 x 1002

Application Insights

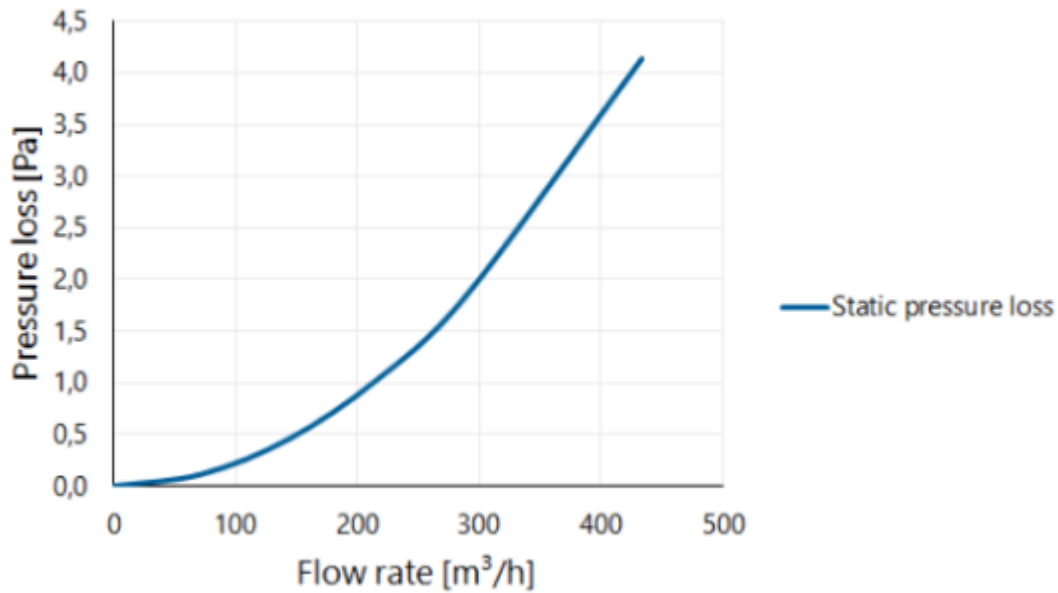
Application	Ventilation
Supply / Extract	Supply/Extract
Temperature range (°C)	-25 / +80

Technical Specifications

Maximum air flow (m ³ /h)	425
ζ extract	0,19
ζ supply	0,19
Air tightness class (ATC)	2
Thermal resistance (W/mK)	0,032
R-value (m ² K/W)	0,48
Fire rating EN 13501-1	E
Other specifications	-

Graph

Pressure loss



Table

Flow velocity pressure table

Flow rate			Static pressure loss [Pa]
[m/s]	[m³/h]	[l/s]	
0	0	0	0,0
1	72	20	0,1
2	145	40	0,5
3	217	60	1,0
4	290	80	1,8
6	434	121	4,1