

Untersuchungsbericht

Dokumentnummer:	(5098/835/14-1) – Wob vom 30.07.2014
Auftraggeber:	Alchimica SA 13, Oryzomylon street GR 12244 Athens
Auftrag vom:	12.02.2014
Auftragszeichen:	-
Auftragseingang:	12.02.2014
Inhalt des Auftrags:	Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit und der Wasserdampfdiffusion an dem Material Aquasmart Thermo und Aquasmart Paint
Prüfungsgrundlage:	DIN EN 12667
Probeneingang:	11.04.2014
Probennahme:	Durch den Auftraggeber
Probenkennzeichnung:	Probe 1: Aquasmart Thermo 1K-PU Isoliersystem Probe 2: Aquasmart Paint 2K-PU System
Untersuchungszeitraum:	27.05.2014 bis 30.07.2014

Dieser Untersuchungsbericht umfasst 7 Seiten inkl. Deckblatt und 3 Anlagen.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Probenmaterial ist verbraucht. Die Akkreditierungen gelten für die in den aktuellen Urkunden aufgeführten Prüfverfahren. Die Liste der akkreditierten Bereiche ist auf Anforderung erhältlich.

1 Allgemeines

Mit Schreiben vom 12.02.2014 beauftragte die Alchimica SA, Athen, Griechenland, die MPA Braunschweig mit der Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit und Wasserdampfdiffusion an einem Beschichtungssystem bestehend aus den Materialien Aquasmart Thermo 1K-PU Isoliersystem und Aquasmart Paint 2K-PU System. In diesem Bericht sind die Ergebnisse der Wärmeleitfähigkeitsuntersuchung enthalten.

2 Probenmaterial

Für die Untersuchungen wurden die folgenden Materialien eingesetzt:

Probe 1: Aquasmart Thermo 1K-PU Isoliersystem Chargen Nr. 24101322

Probe 2: Aquasmart Paint 2K-PU System Komp. A: Chargen Nr. LDC 1300016

Komp. B: Chargen Nr. LOT. 02121301

3 Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit

3.1 Probenvorbereitung

Als Trägerschicht für das Beschichtungssystem wurden handelsübliche Gipskartonplatten mit einer Fläche von 150 x 150 mm und einer Dicke von 13 mm verwendet. Als Probenvorbereitung wurde auf sechs Gipskartonplatten das Material Aquasmart Thermo mit 22,6 g pro Platte in einem Arbeitsgang aufgetragen. Dies entspricht einem Verbrauch von 2 L/m². Nach Trocknung wurden auf drei der Platten zwei Schichten Aquasmart Paint (Massenverhältnis: Komp. B : Komp. A = 10 : 1) mit einem Verbrauch von jeweils 15,8 g/Platte (0,7 kg/m²) aufgetragen. Die Proben wurden bei Raumtemperatur bis zur Massekonstanz getrocknet. Zur Berechnung der Schichtdicke des Beschichtungssystems wurden die Gesamtschichtdicken der einzelnen Proben vor und nach der Beschichtung bestimmt.

3.2 Untersuchungen und Ergebnisse

Zuerst wurde die Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Gipskartonplatten exemplarisch an zwei Proben bestimmt. Danach wurden die beschichteten Proben untersucht. Die Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit wurde bei den mittleren Temperaturen 10, 20 und 30 °C durchgeführt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Dicken und die aus den Messdaten berechneten Werte der Wärmeleitfähigkeit und des Wärmedurchlasswiderstands für die beschichteten und unbeschichteten Proben bei 10 °C angegeben.

Tabelle 1: Ergebnisse für die Gipskartonplatten (Träger)

	Probe 1.1	Probe 1.2	Mittelwert
Dicke Träger [m]	0,0128	0,0127	
λ_{10} [W/m*K]	0,2034	0,2019	0,2026
R_{10} [m ² *K/w]	0,0629	0,0629	0,0629

Tabelle 2: Ergebnisse für die Gipskartonplatten + Aquasmart Thermo

	Probe 2.1	Probe 2.2	Probe 2.3	Mittelwert
Dicke Träger [m]	0,0127	0,0127	0,0126	0,0127
Dicke Träger + Aquas. Thermo [m]	0,0143	0,0145	0,0146	0,0145
λ_{10} Träger + Aquas. Thermo [W/m*K]	0,1531	0,1483	0,1555	0,1523
R_{10} Träger + Aquas. Thermo [m ² *k/W]	0,0934	0,0978	0,0945	0,0952
R_{10} Aquas. Thermo [m ² *k/W]	0,0305	0,0349	0,0324	0,0326
Dicke Aquas. Thermo [m]	0,00160	0,00175	0,00200	0,00178
λ_{10} Aquas. Thermo [W/m*K]	0,052	0,050	0,062	0,055

Tabelle 3: Ergebnisse für die Gipskartonplatten + Aquasmart Thermo und Aquasmart Paint

	Probe 3.1	Probe 3.2	Probe 3.3	Mittelwert
Dicke Träger [m]	0,0128	0,0128	0,0127	0,0128
Dicke Träger + Aquas. Thermo + Aquas. Paint [m]	0,0151	0,0151	0,0152	0,0151
λ_{10} Träger + Aquas. Thermo + Aquas. Paint [W/m*K]	0,1459	0,1557	0,1548	0,1521
R_{10} Träger + Aquas. Thermo + Aquas. Paint [m ² *k/W]	0,1035	0,0970	0,0982	0,0996
R_{10} Aquas. Thermo + Aquas. Paint [m ² *k/W]	0,0406	0,0341	0,0360	0,0369
Dicke Aquas. Thermo + Aquas. Paint [m]	0,00230	0,00233	0,00246	0,00236
λ_{10} Aquas. Thermo + Aquas. Paint [W/m*K]	0,057	0,068	0,068	0,065

4 Beurteilung

Die Beschichtung einer handelsüblichen Gipskartonplatte mit Aquasmart Thermo bzw. Aquasmart Thermo und Aquasmart Paint führt zu einer signifikanten Verringerung der Wärmeleitfähigkeit des Gesamtsystems von $\lambda_{10} = 0,203 \text{ W/m}^*\text{K}$ auf $\lambda_{10} = 0,152 \text{ W/m}^*\text{K}$ mit Beschichtungsdicken von 1,8 bzw. 2,4 mm. Die berechneten Wärmeleitfähigkeiten für das Material Aquasmart Thermo 1K-PU Isoliersystem liegen bei $\lambda_{10} = 0,055 \text{ W/m}^*\text{K}$ und für das System mit Aquasmart Paint 2K-PU System bei $\lambda_{10} = 0,065 \text{ W/m}^*\text{K}$.

Braunschweig, 30. Juli 2014

Der Fachgruppenleiter

i.A.

Dr.-Ing. Knut Herrmann

Der Sachbearbeiter

i.A.

Dr. Matthias Wobst

Anhang 1: Messbedingungen und Ergebnisse der Gipskartonplatten

Angaben über das Material vor der Messung

Prüfverfahren:	Verfahren mit dem Einplattengerät in Anlehnung an DIN EN 12667
Messgerät / Messanordnung:	λ -meter EP 500, Fa. Lambda, Dresden nach DIN EN 1946-2
Klimatisierung / Masseänderung während der Trocknung:	bei Raumtemperatur
Prüfer:	Dr. M. Wobst am 21.05 und 26.05.14
Einbaudicke:	0,0127 m / 0,0126 m
Sonstige Probenvorbereitung:	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung einer dampfdichten Hülle, Haushaltsfolie • Verwendung einer Wärmeleitfähigkeitspaste zur besseren Ankopplung der Probekörper an die Messgeometrie
Messunsicherheit:	< 3 %

Angaben über das Material nach der Messung

Dicke:	-0,84 %
Volumen:	-0,54 %
Masse:	0,05 %
Dichte:	0,59 %

Tabelle 4: Wärmeleitfähigkeit

Probe	Wärmestromdichte [W/m ²]	Temperaturdifferenz [°C]	Mitteltemp. [°C]	Lambda [W/mK]	r [m ² K/W]
1.1	158,9	10	10	0,2034	0,0629
1.1	157,2	10	20	0,2012	0,0636
1.1	156,0	10	30	0,1996	0,0641
1.2	157,7	10	10	0,20191	0,0629
1.2	156,7	10	20	0,20063	0,0633
1.2	156,0	10	30	0,1997	0,0636
Mittelwert	-*	10	10	0,2067	-*
	-*	10	20	0,20091	-*
	-*	10	30	0,1997	-*

* Aufgrund der unterschiedlichen Probendicken können keine Mittelwerte für die Wärmestromdichte und den Wärmedurchlasswiderstand angegeben werden.

Anhang 2: Messbedingungen und Ergebnisse der Gipskartonplatten + Aquasmart Thermo

Angaben über das Material vor der Messung

Prüfverfahren:	Verfahren mit dem Einplattengerät in Anlehnung an DIN EN 12667
Messgerät / Messanordnung:	λ -meter EP 500, Fa. Lambda, Dresden nach DIN EN 1946-2
Klimatisierung / Masseänderung während der Trocknung:	bei Raumtemperatur
Prüfer:	Dr. M. Wobst am 11.06 bis 13.06.14
Einbaudicke:	0,0143 m / 0,0145 m / 0,0146
Sonstige Probenvorbereitung:	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung einer dampfdichten Hülle, Haushaltsfolie • Verwendung einer Wärmeleitfähigkeitspaste zur besseren Ankopplung der Probekörper an die Messgeometrie
Messunsicherheit:	< 3 %

Angaben über das Material nach der Messung

Dicke:	0,74 %
Volumen:	0,64 %
Masse:	0,04 %
Dichte:	-0,66 %

Tabelle 5: Wärmeleitfähigkeit

Probe	Wärmestromdichte [W/m ²]	Temperaturdifferenz [°C]	Mitteltemp. [°C]	Lambda [W/mK]	r [m ² K/W]
2.1	107,0	10	10	0,1530	0,0935
2.1	107,2	10	20	0,1533	0,0933
2.1	107,2	10	30	0,1533	0,0933
2.2	102,4	10	10	0,1485	0,0977
2.2	102,3	10	20	0,1483	0,0978
2.2	102,5	10	30	0,1486	0,0976
2.3	106,0	10	10	0,1558	0,0934
2.3	104,7	10	20	0,1539	0,0955
2.3	104,3	10	30	0,1534	0,0958
Mittelwert	-*	10	10	0,1524	-*
	-*	10	20	0,1518	-*
	-*	10	30	0,1518	-*

* Aufgrund der unterschiedlichen Probendicken können keine Mittelwerte für die Wärmestromdichte und den Wärmedurchlasswiderstand angegeben werden.

Anhang 3: Messbedingungen und Ergebnisse der Gipskartonplatten + Aquasmart Thermo und Paint

Angaben über das Material vor der Messung

Prüfverfahren:	Verfahren mit dem Einplattengerät in Anlehnung an DIN EN 12667
Messgerät / Messanordnung:	λ -meter EP 500, Fa. Lambda, Dresden nach DIN EN 1946-2
Klimatisierung / Masseänderung während der Trocknung:	bei Raumtemperatur
Prüfer:	Dr. M. Wobst am 01.07 bis 04.07.14
Einbaudicke:	0,0156 m / 0,0155 m / 0,0154
Sonstige Probenvorbereitung:	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung einer dampfdichten Hülle, Haushaltsfolie • Verwendung einer Wärmeleitfähigkeitspaste zur besseren Ankopplung der Probekörper an die Messgeometrie
Messunsicherheit:	< 3 %

Angaben über das Material nach der Messung

Dicke:	-0,21 %
Volumen:	-0,17 %
Masse:	-0,22 %
Dichte:	-0,05 %

Tabelle 6: Wärmeleitfähigkeit

Probe	Wärmestromdichte [W/m ²]	Temperaturdifferenz [°C]	Mitteltemp. [°C]	Lambda [W/mK]	r [m ² K/W]
3.1	96,4	10	14,3	0,1456	0,0935
3.1	96,0	10	20	0,1449	0,0933
3.1	95,6	10	30	0,1444	0,0933
3.2	103,2	10	10	0,1559	0,0977
3.2	102,3	10	20	0,1544	0,0978
3.2	101,3	10	30	0,1530	0,0976
3.3	101,9	10	10	0,1548	0,0934
3.3	100,9	10	20	0,1534	0,0955
3.3	100,2	10	30	0,1523	0,0958
Mittelwert	-*	10	10	0,1521	-*
	-*	10	20	0,1509	-*
	-*	10	30	0,1499	-*

* Aufgrund der unterschiedlichen Probendicken können keine Mittelwerte für die Wärmestromdichte und den Wärmedurchlasswiderstand angegeben werden.