



CENTRUM STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ, a. s.
(ZENTRUM FÜR BAUENGINEERING AG)
Arbeitsstätte Zlín, K Cihelně 304, 764 32 Zlín - Louky



Prüfstelle für Eigenschaften von Materialien und Verhalten von Baukonstruktionen – Zlín
Prüflabor Nr. 1007.1 akkreditiert durch das Tschechische Institut für Akkreditierung ČIA
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Prüfbericht Nr. 362/16

Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten
gemäß der Norm DIN EN 12412-2

Antrag-Nummer: **663 602** Seitenanzahl einschl. Anlagen: **5**
Anzahl der Ausfertigungen: **3**
Ausfertigung Nr.: **2**

Antragsteller: **GEALAN Fenster-Systeme GmbH** NIP: **DE19388958**
Hofer Straße 80
95145 Oberkotzau, Deutschland

Hersteller:: siehe Antragsteller

Prüfgegenstand: **Kunststoffenterrahmen - System GEALAN KUBUS mit Hochleistungsband**

Prüfergebnis: **$U_f = 0,88 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$**

Datum der Probennahme: 15. 11. 2016
Prüfungsdatum: 16. – 17. 11. 2016 und 22. 11. – 23. 11. 2016
Prüfung durchgeführt von: Labor & Industrie Wärmetechnik

Technischer Laborleiter: **Ing. Nizar Al-Hajjar**

Nizar Al-Hajjar
.....
Miroslav Figalla
.....

Leiter des Prüflabors Nr. 1007.1: **Ing. Miroslav Figalla**

Das akkreditierte Prüflabor erklärt, dass sich die Prüfungsergebnisse nur auf die geprüften Proben beziehen und dass diese nicht mit der Anerkennung oder Zertifizierung des getesteten Produktes gleichbedeutend sind. Der Prüfbericht darf nur mit der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Labors vollständig und unverändert vervielfältigt werden.

Datum: 28. 11. 2016



1. Prüfvorgabe

Aufgrund der Bestellung/ des Auftrags Nr. 663 602 vom 9.11.2016 führte die Prüfstelle für Eigenschaften von Materialien und Verhalten von Baukonstruktionen – Zlín Nr. 1007.1 für den Auftraggeber GEALAN Fenster-Systeme GmbH, Hofer Straße 80, 95145 Oberkotzau, Deutschland eine Ermittlung und Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten am Kunststofffensterrahmen System GEALAN KUBUS mit Hochleistungsband gemäß der Norm DIN EN 12412-2 durch.

2. Prüfgegenstand

Das Ziel der Prüfung ist es, den Wärmedurchgangskoeffizienten U_f gemäß der Norm DIN EN 12412-2, Absatz 5.3.1 „Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens - Teil 2: Rahmen; deutsche Fassung EN 12412-2:2003 für komplette Fenster- und Türrahmen“ zu ermitteln. Der Wert des Wärmeübertragungskoeffizienten U_f errechnet sich über die folgende Gleichung:

$$U_f = \frac{U_{m,t} A_t \Delta\theta_n - \Lambda_{fi} \Delta\theta_{s,fi} A_{fi}}{A_f \Delta\theta_n} \quad W/(m^2 \cdot K)$$

wo $U_{m,t}$ ist der ermittelte Wärmedurchgangskoeffizient der Wärmedämmplatte und des Rahmens in $W / (m^2 \cdot K)$;

A_f Fläche des Rahmens; als größere der von beiden gesehenen Seiten der Testprobe, in m^2 ;

A_{fi} verbleibende Fläche der Wärmedämmplatte ($A_{fi} = A_t - A_f$), in m^2 ;

A_t Messfläche - der vorgeschlagene Wert, in m^2 ;

$\Delta\theta_n$ Differenz zur Umgebungstemperatur auf jeder Seite der Testprobe bei der Prüfung, in K;

Λ_{fi} Wärmedurchlässigkeit der Dämmplatte, in $W/(m^2 \cdot K)$;

$\Delta\theta_{s,fi}$ Differenz zur Oberflächentemperatur der Wärmedämmplatte, in K;

3. Probekörperbeschreibung – Probenstück Nr. 307/16

Rahmen und Flügel	Rahmen 5060 04, Dicke 82,8 mm (Messwert), mit IKD-Schäumung / Rahmen-Aussteifungsprofil 8727 51, Dicke 2,0 mm; Flügel 5061 00; tl. 80,4 mm (Messwert) / Flügel-Aussteifungsprofil 5760 51, 5764 51, Dicke 2,0 mm; der Fensterrahmen deckt von außen den ganzen Flügel
Weitere Profile	Bei dieser Klebtechnik wird das Hochleistungsband bei der Profilextrusion ab Werk auf die Profile in den Fensterflügel montiert. Das Band und Profil bilden dann eine Einheit. Diese Technologie heißt Statische-Trocken-Verglasung (STV)
Füllung-Wärmedämmung	Verbundplatte in Sandwich-Bauweise, Paneel Dicke 48,0 mm - Aufbau: 1,5 mm PVC – 45,0 mm Wärmedämmung aus Hartschaum – 1,5 mm PVC
Falzdichtung	Innendichtung: 8187 92, coextrudiert; Außendichtung: 5164 92, coextrudiert; Mitteldichtung: coextrudiert; Hersteller für Dichtungsprofile: GEALAN
Entwässerung und Dekompression	Entwässerung und Dekompression des Glashalteleistens: 2x Öffnungen (30x5) mm; Rahmenentwässerung: Einlass: 3x Öffnungen (30x5) mm, Auslass: 2x Öffnung (30x5) mm; Rahmendekompression – rein in den Rahmen: 6x Öffnungen \varnothing 5 mm und 2x Öffnungen \varnothing 8 mm
Beschläge	TITAN-Beschlagsystem ringsum, Typ Siegenia TITAN AF, Mehrfachverriegelungen (7-Punktverriegelung), 2 x Dreh-kipp-fenster- Scharnier, Verriegeln/Entriegeln mittels Griff

Nach der Prüfung des Wärmedurchgangskoeffizienten der Rahmenprofile wurden aus dem Wärmedämmungsmaterial ein Probenstück - Abmessungen 800 mm x 800 mm - für die Durchführung der nächsten Prüfung ausgefertigt. An diesen Probenstücken wurden die einzelnen Messungen des Wärmewiderstands - Verfahren mit dem Plattengerät (P 80) Z 07 3010 nach ISO 8302 durchgeführt. Der gemessene Wert des Wärmewiderstands des wärmegeämmten Materials beträgt $R = 1,3247 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ bei einer mittleren Temperatur $t_{\text{Mittelwert}} = 11,33 \text{ }^\circ\text{C}$.

Schematische Darstellung und Probekörperschnitt - siehe Anlage Nr. 1.

Abmessungen des Probenstücks:

Rahmen:	1 230 mm x 1 480 mm
Flügel:	1 155 mm x 1 410 mm
Füllung-Wärmedämmung:	1 030 mm x 1 280 mm

Zustand der Proben zum Zeitpunkt der Übernahme: keine offensichtlichen Fehler oder Schäden.

4. Grundlegendokumente und verwendete Messtechnik

4.1 Grundlegendokumente der Verfahren

- DIN EN 12412-2 - Prüfnorm
- ČSN 73 0540 - Verwandte Standards

4.2 Prüf- und Messgeräte

- Vertikal-Kammerofen-Anlage	Z 07 3008
- Plattengerät P 80	Z 07 3010
- Meter Band aus Stahl	M 07 1104
- Senkwaage bis 200 kg	M 07 1020
- Digitales Dickenmessgerät	M 07 1098
- Digitales Tiefenmesser	M 07 1099
- Elektrisches Thermometer	M 07 1034
- ELMER, Typ MPE4 (Stromzähler)	M 07 1132

5. Abweichungen von den üblichen Prüfmethode

6. Verwendete normfreie Methoden

7. Prüfungsergebnisse

Durchschnittliche Lufttemperatur im Labor während der Messung:	19,3 °C
Durchschnittliche relative Luftfeuchtigkeit im Labor während der Messung:	48,0 % r. v.

Tabelle der Messwerte

Messwert	Physikalische Größe	Messergebnisse	
		Probestück Nr. 307/16	
Innenlufttemperatur	θ_{ni}	°C	20,49
Außenlufttemperatur	θ_{ne}	°C	0,07
Wärmestrom durch den Heizkasten	Φ_{in}	W	29,639
Wärmestrom durch die Prüfwand (Trennwand)	Φ_{sur}	W	1,687
Wärmestrom am Rand	Φ_{edge}	W	1,666
Wärmestrom durch das Prüfling	Φ_f	W	9,000
Wärmestrom durch die Wärmedämmung	Φ_n	W	17,285
Gesamtwärmeübergangswiderstand bei Messungen	$R_{s,t}$	m ² .K/W	0,168
Wärmedurchgangskoeffizient	U_f	W/(m ² .K)	0,878
Messzeiten für den stationären Zustand		Stunde	8
Oberfläche des Probenstücks – vorgeschlagener ert	A_f	m ²	0,5020
verhältnismäßig große Rahmenfläche (innen/außen)	A_f / A_t	%	27,6/27,7

Luftgeschwindigkeit auf der kalten Seite beträgt 1,8 m / s; Strömungsrichtung von unten nach oben, Strömung entlang der Probe.

Luftgeschwindigkeit auf der warmen Seite beträgt 0,1 – 0,2 m/s; Strömungsrichtung von unten nach oben, Strömung entlang der Probe.

Fläche des Heizkastens $A_{HB} = 2,465 \text{ m}^2$.

Wärmewiderstand der Prüfwand (Trennwand) in $m^2 \cdot K / W$:

$$R_{sur} = (d_{sur} / \lambda_{sur}); \lambda_{sur} = 0,03179 + 0,00012\theta_{me,sur}$$

- wo λ_{sur} ist Wärmeleitfähigkeit der Prüfwand (Trennwand) in $W/(m \cdot K)$;
 d_{sur} Dicke der Prüfwand (Trennwand), beträgt 0,250 m;
 $\theta_{me,sur}$ mittlere Temperatur von beiden Oberflächen der Prüfwand (Trennwand) in $^{\circ}C$;

Der lineare Wärmedurchgangskoeffizient ψ_{edge} beträgt 0,01505 $W/(m \cdot K)$, Rahmenstärke $w = 82,8$ mm.

Schematische Darstellung der Prüfvorrichtung siehe Abbildung 1

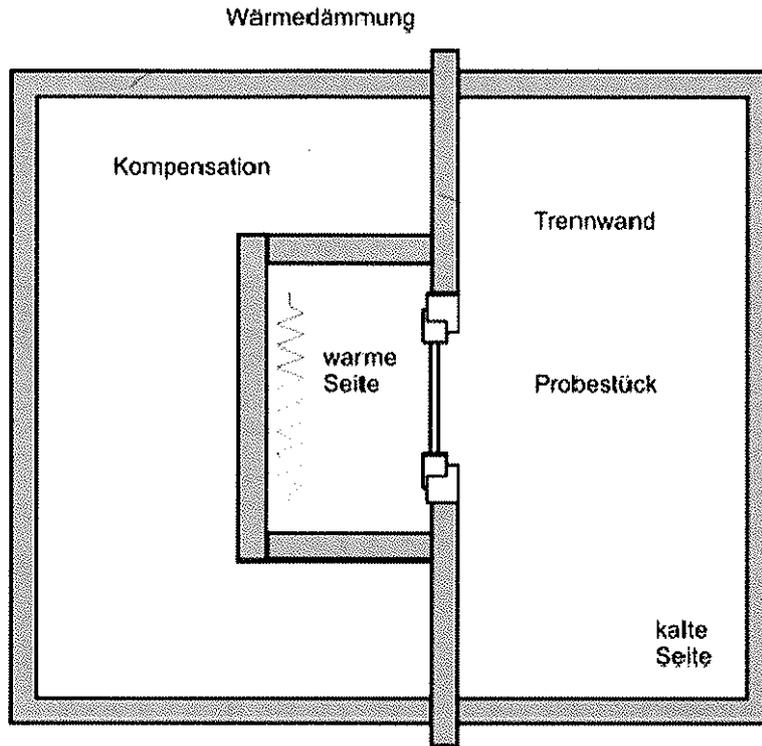


Abb. 1 : Schematische Darstellung der Prüfvorrichtung

8. Auswertung der Ergebnisse

Lfd. Nr.	Parameter Bezeichnung	Technische Regel Sollwert	Prüf-methode	Probe Nr.	Prüfergebnis Sollwert erreicht
1.	Wärmedurchgags-koeffizient $U_f [W/(m^2 \cdot K)]$	Norm ČSN 73 0540, Teil 2; Wärmedurchgangskoeffizient - empfohlener U-Wert bei Wärmedämmfenstern im Passivhaus $U_{pas,20} = (0,9 - 0,7) W/(m^2 \cdot K)$	Norm ČSN EN 12412-2	307/16	0,88 erreicht

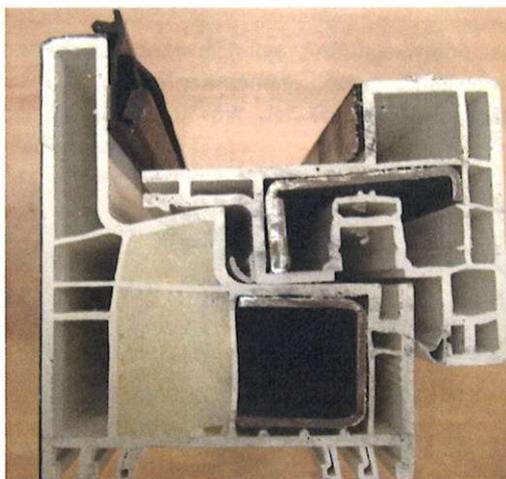
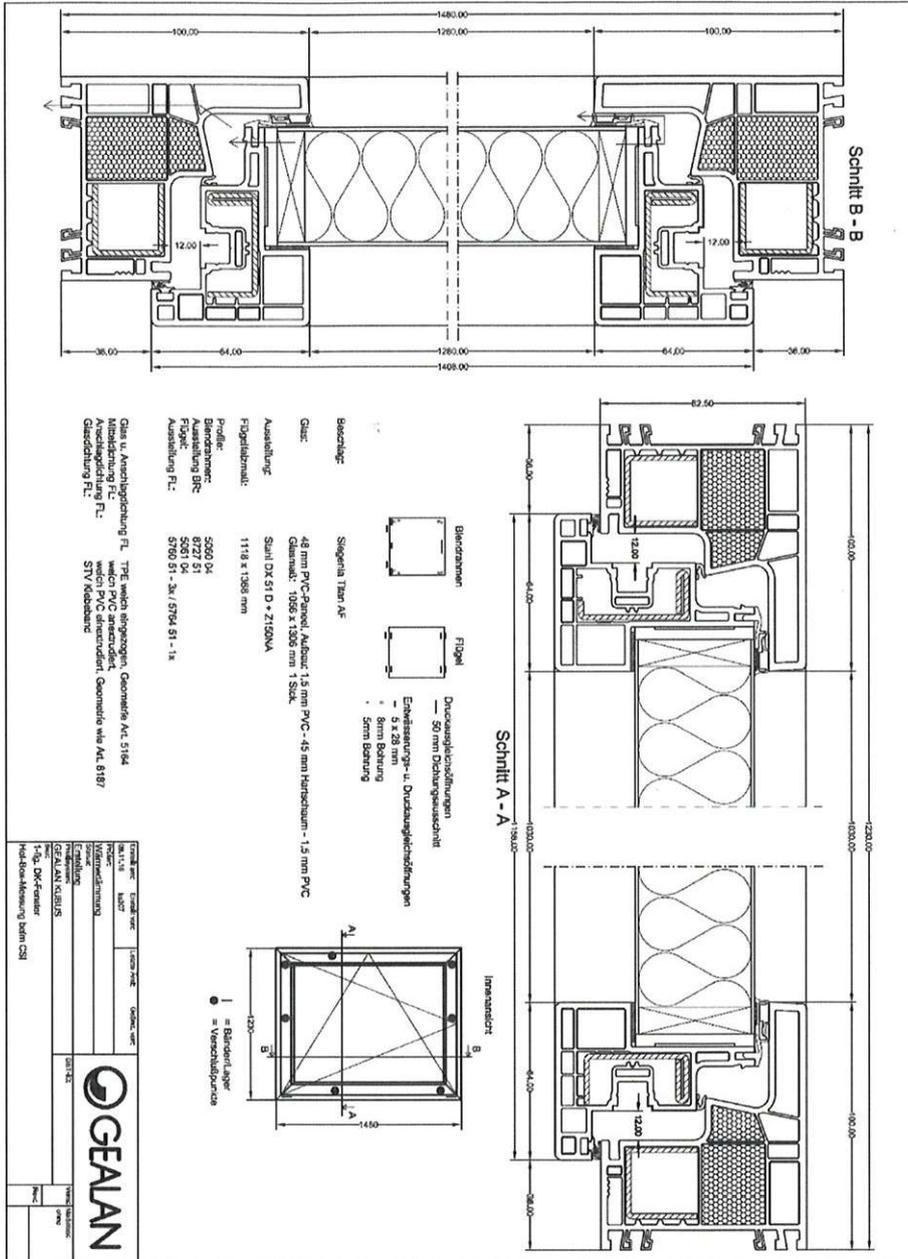
Konformität des Prüfgegenstands mit dem Anforderungskatalog ILAC - G8: 2009 "Richtlinien zur Konformität mit den Anforderungen" wird hiermit bestätigt.

Es wird die erweiterte Messunsicherheit des Wärmedurchgangskoeffizienten $uU = 3,0$ % bei Messungen erwartet.

Für die Prüfung zuständig:
 Protokoll erstellt von:

Petr Pokorný
 Ing. Nizar Al-Hajjar

Anlage Nr. 1





STAVEBNÍHO INŽENÝRSTVÍ
akreditovaná
1993
pracoviště Zlín, K Cibulné 304, 764 32 Zlín
Zkušební fyzikálních vlastností materiálů,
konstrukcí a budov - Zlín
Akreditovaná
Zkušební laboratoř č. 1097.1 *1*