

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten



Prüfbericht
Nr. 12-003518-PR05
(PB-H07-06-de-01)

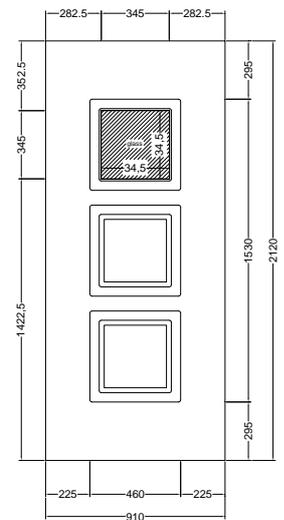
Auftraggeber **Kourtoglou SA**
7,5 km Veria - Naousas
59100 Veria
Griechenland

Grundlagen *)

EN ISO 10077-1:2006-09
EN ISO 10077-2:2012-02
SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09
EN ISO 6946:2007-12
*) und entsprechende nationale Fassungen (z.B. DIN EN)

Produkt	Paneel mit Verglasung
Bezeichnung	Paneel ALU6061D-S24 mit Verglasung
Leistungsrelevante Produktdetails	Abmessungen in mm (B x H) 910 x 2120 ; Gesamtdicke in mm 24 ; Aufbau in mm 1 / 0,1 / 21,8 / 0,1 / 1 ; Decklage beidseitig ; Material Aluminiumlegierung ; Dicke in mm 1,0 ; Einlage / Dämmung Material extrudiertes Polystyrol „XPS 300“ ; Dicke in mm 21,8 ; Wärmeleitfähigkeit in W/(m K) 0,033 ; Klebstoff; Material Polyurethan (PU) ; Dicke in mm 0,1 ; Verglasung ; Wärmedurchgangskoeffizient U_g in W/(m ² K) 1,7 (Angabe des Auftraggebers); Gesamtdicke in mm 22 ; Aufbau in mm 4 / 14 / 4 ; Einstand in mm 14,5 ; Abstandhalter ; Standardabstandhalter nach EN ISO 10077-2; Material Aluminium
Besonderheiten	-

Darstellung



Ergebnis

Berechnung der Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 6946:2007-12



$$U_p = 1,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-2:2012-02



$$\Psi = 0,32 \text{ W}/(\text{m K})$$

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten des Türpaneels in Anlehnung an EN ISO 10077-1:2006-09



$$U = 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Verwendungshinweise

Der Prüfbericht dient zum Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten und des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten.

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen". Das Dokument darf nur vollständig veröffentlicht werden..

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 7 Seiten und Anlagen (2 Seiten).

ift Rosenheim

08. Mai 2013

Manuel Demel, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Bauphysik

Maurice Mayer, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Rechnergestützte Simulation



ift Rosenheim GmbH
Geschäftsführer:
Dr. Jochen Peichl
Prof. Ulrich Sieberath
Dr. Martin H. Spitzner

Theodor-Gietl-Str. 7 - 9
D-83026 Rosenheim
Tel.: +49 (0)8031/261-0
Fax: +49 (0)8031/261-290
www.ift-rosenheim.de

Sitz: 83026 Rosenheim
AG Traunstein, HRB 14763
Sparkasse Rosenheim
Kto. 3822
BLZ 711 500 00

Notified Body Nr.: 0757
Anerkannte PÜZ-Stelle: BAY 18
Deutscher
Zertifizierungs-
Anbieter
DAP-ZE-2288-00
DGA-IS-4285-00



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11349-01-00
D-ZM-11349-01-00

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Paneel mit Glas

Hersteller	Kourtoglou SA, Veria
Lieferbezeichnung	Paneel ALU6061D-S24 mit Verglasung
Abmessungen in mm (B x H)	910 x 2120

Paneel

Gesamtdicke in mm	24
Aufbau in mm	1 / 0,1 / 21,8 / 0,1 / 1

Decklage beidseitig

Material	Aluminiumlegierung
Dicke in mm	1,0

Einlage / Dämmung

Material	extrudiertes Polystyrol „XPS 300“
Dicke in mm	21,8
Wärmeleitfähigkeit in W/(mK)	0,033

Klebstoff

Material	Polyurethan (PU)
Dicke in mm	0,1

Verglasung

Wärmedurchgangskoeffizient U_g in W/m ² K	1,7 (Angabe des Auftraggebers)
Gesamtdicke in mm	22
Aufbau in mm	4 / 14 / 4
Einstand in mm	14,5

Abstandhalter

Material	Aluminium
----------	-----------

Die Beschreibung basiert auf den Angaben des Auftraggebers und der Überprüfung des Probekörpers im ift. (Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers, wenn nicht als „ift-geprüft“ ausgewiesen.)

Probekörperdarstellung/en sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert.

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistung überprüft; Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen.

1.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer: Kourtoglou SA, 59100 Veria (Griechenland)

Datum: 17.04.2013

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 12-003518-PK05

2 Durchführung

2.1 Grundlegendokumente *) der Verfahren

EN ISO 10077-1:2006-09

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 1 - Simplified method

EN ISO 10077-2:2012-02

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames

SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2

EN ISO 6946:2007-12

Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method

*) und die entsprechenden nationalen Fassungen, z.B. DIN EN

2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_p

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines aus mehreren hintereinander liegenden, homogenen Schichten aufgebauten Bauteils errechnet sich aus dem Kehrwert der Summe aus den Wärmedurchlasswiderständen der einzelnen Schichten und dem inneren und äußeren Wärmeübergangswiderstand.

Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner signifikanten Änderung des Gesamtwärmestroms führt. Die entsprechenden Materialien, bzw. Randbedingungen werden belegt, und der Gesamtwärmestrom ermittelt. Aus dem Wärmestrom wird der längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient ermittelt.

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Bauteils wird in Anlehnung an EN ISO 10077-1 berechnet über die Aufsummierung der Produkte der einzelnen Flächen- bzw. Längenabmessungen und der zugehörigen Wärmedurchgangskoeffizienten bzw. längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten der Einzelelemente des Bauteils bezogen auf die Gesamtfläche des Bauteils.

3 Einzelergebnisse

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_p

Projekt-Nr.	12-003518-PR05	Vorgang Nr.	12-003518
Grundlagen der Prüfung	EN ISO 6946:2007-12 Building components and building elements - Thermal resistance and thermal transmittance - Calculation method		
Verwendete Prüfmittel	Sim/020841 - ift Berechnungsprogramm		
Probekörper	PANEL 24 MM FLAT		
Probekörpernummer	12-003518-PK05		
Prüfdatum	17.04.2013		
Verantwortlicher Prüfer	Maurice Mayer		
Prüfer	Maurice Mayer		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_p

Der Wärmedurchgangskoeffizient ergibt sich aus der Formel:

$$U_p = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + R_{se}}$$

	Definition	Einheit
U_p	Wärmedurchgangskoeffizient Paneel	W/(m²K)
R_{si}	innerer Wärmeübergangswiderstand	(m²K)/W
d	Schichtdicke	m
λ	spezifische Wärmeleitfähigkeit der Schicht	W/(mK)
R_{se}	äußerer Wärmeübergangswiderstand	(m²K)/W

Schicht	d_i	λ_i	R_i	Material	Quelle
innen			0,13		
1	0,0010	160		Aluminium (Si-Legierungen)	EN ISO 10456
2	0,0001	0,25		Polyurethan (PU)	EN ISO 10456
3	0,0218	0,033		extrudiertes Polystyrol "XPS 300"	Angabe des Auftraggebers
4	0,0001	0,25		Polyurethan (PU)	EN ISO 10456
5	0,0010	160		Aluminium (Si-Legierungen)	EN ISO 10456
außen			0,04		

Gesamtdicke: $d = 0,024$ m
Wärmedurchgangswiderstand: $R_T = 0,831$ (m² K)/W

Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

$$U_p = 1,20 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

Bemerkung:

Der Wärmedurchgangskoeffizient U_p ist nach EN ISO 6946 auf 2 Stellen nach dem Komma anzugeben.



Prüfbericht Nr. 12-003518-PR05 (PB-H07-06-de-01) vom 08. Mai 2013
Auftraggeber: Kourtoglou SA, 59100 Veria (Griechenland)

Berechnung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten

Projekt-Nr.	12-003518-PR05	Vorgang Nr.	12-003518
Grundlagen der Prüfung	EN ISO 10077-2:2012-02	Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames	
	SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09		
	EN 14351-1:2006	Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2	
Verwendete Prüfmittel	Sim/020576 - flixo 7.0		
Probekörper	PANEL 24 MM FLAT with glass		
Probekörpernummer	12-003518-PK05		
Prüfdatum	17.04.2013		
Verantwortlicher Prüfer	Maurice Mayer		
Prüfer	Maurice Mayer		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Prüfdurchführung

Anzahl der finiten Elemente PK-Nr.
Probekörper 01 39180

Randbedingungen

Randbedingungen			Werte	Quelle ¹⁾
θ_{si}	Lufttemperatur raumseitig	°C	20	-/-
θ_{se}	Lufttemperatur außenseitig	°C	0	-/-
ΔT	Temperaturdifferenz	°C	20	-/-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig	(m ² ·K)/W	0,13	-/-
R_{si}	Wärmeübergangswiderstand raumseitig (reduziert)	(m ² ·K)/W	0,20	-/-
R_{se}	Wärmeübergangswiderstand außenseitig	(m ² ·K)/W	0,04	-/-

Materialeigenschaften

Materialeigenschaften			Werte	Quelle ¹⁾
ϵ_{11}	Emissionsgrade		0,9	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Aluminium (Si-Legierungen)	W/(m·K)	160	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Polyurethan	W/(m·K)	0,25	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Floatglas	W/(m·K)	1,00	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Hart-Butyl (Isobuten)	W/(m·K)	0,24	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Polysulfid	W/(m·K)	0,40	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit Silikon mit Füllstoffe	W/(m·K)	0,50	-/-
λ	Wärmeleitfähigkeit extrudiertes Polystyrol "XPS 300" ²⁾	W/(m·K)	0,033	Auftraggeber
λ	Wärmeleitfähigkeit Ersatzpaneel EN ISO 10077-2	W/(m·K)	0,035	-/-

¹⁾ Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 10456 und EN ISO 10077-2 entnommen.

²⁾ Nachweis der Wärmeleitfähigkeit durch Produktdatenblatt (am ift hinterlegt) - nach Norm ohne Zuschlag

Ermittlung des längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ

Der längenbezogene
Wärmedurchgangskoeffizient ergibt sich
aus:

$$\Psi = L_{\Psi}^{2D} - U_p \times b_p - U_g \times b_g$$

	Definition	Einheit
Ψ	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient	W/(m K)
b_{ges}	Gesamtbreite	m
b_p	Breite des Paneels	m
b_g	Breite der Verglasung	m
d_p	Dicke des Paneels	m
d_g	Dicke der Verglasung	m
U_p	Wärmedurchgangskoeffizient Paneel	W/(m ² K)
U_s	Wärmedurchgangskoeffizient des mittleren Bereichs der Verglasung	W/(m ² K)
Q_{ges}	längenbezogene Wärmestromdichte	W/m
L_{Ψ}^{2D}	zweidimensionaler thermischer Leitwert	W/(mK)

PK-Nr.	Bemerkung	b_{ges}	b_p	b_g	d_p	d_g	Q_{ges}	L_{Ψ}^{2D}	U_p	U_g
Probekörper 01	Randverbund Paneel-Verglasung	0,380	0,190	0,190	0,024	0,022	17,431	0,872	1,20	1,7

Prüfergebnis

Errechneter längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient:

Probekörper 01 $\Psi = 0,32 \text{ W/(m K)}$



Prüfbericht Nr. 12-003518-PR05 (PB-H07-06-de-01) vom 08. Mai 2013
Auftraggeber: Kourtoglou SA, 59100 Veria (Griechenland)

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Projekt-Nr.	12-003518-PR05	Vorgang Nr.	12-003518
Grundlagen der Prüfung	EN ISO 10077-1:2006-09 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 1 - Simplified method		
Verwendete Prüfmittel	Sim/020841 - ift-Berechnungsprogramm		
Probekörper	PANEL 24 MM FLAT with glass		
Probekörpernummer	12-003518-PK05		
Prüfdatum	17.04.2013		
Verantwortlicher Prüfer	Maurice Mayer		
Prüfer	Maurice Mayer		

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt folgende Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.
Der gemittelte Wärmedurchgangskoeffizient des Paneel ist in Anlehnung an EN ISO 10077-1 ohne die Berücksichtigung eines Rahmenprofils erstellt.

Ermittlung des flächengemittelten Wärmedurchgangskoeffizienten eines Paneels U

Der flächengemittelte Wärmedurchgangskoeffizient eines Türpaneels ergibt sich aus:

$$U = \frac{\sum A_p \cdot U_p + \sum A_g \cdot U_g + \sum l_g \cdot \Psi_g}{A_{ges}}$$

	Definition	Einheit
A_p	Fläche des ungestörten Paneels	m ²
U_p	Wärmedurchgangskoeffizient Paneel	W/(m ² K)
U_g	Wärmedurchgangskoeffizient Verglasung	W/(m ² K)
A_g	Fläche Verglasung	m ²
l_g	Länge Randverbund Glas-Paneel	m
Ψ_g	längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient des Randverbundes	W/(mK)
b_p	Paneelbreite	mm
h_p	Paneelhöhe	mm
A_{ges}	Gesamtfläche des Paneels	m ²

Abmessung	b_p	h_p	A_{ges}	Glasanteil
	910	2120	1,929	6%

Paneel	A_p	U_p	Quelle		
Paneel mit Dämmeinlage und beidseitiger Aluminiumdeckschicht	1,810	1,2	Berechnung nach EN ISO 6946		
Verglasung	l_g	Ψ_g	A_g	U_g	Quelle
Aufbau im mm 4 / 14 / 4	1,380	0,32			Berechnung nach EN ISO 10077-2
			0,119	1,7	Angabe des Auftraggebers

Prüfergebnis

Errechneter flächengemittelter Wärmedurchgangskoeffizient:

$$U = 1,5 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Anlage 1: Darstellung Produkt/Probekörper

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-003518-PR05 (PB-H07-06-de-01) vom 08. Mai 2013

Auftraggeber: Kourtoglou SA, 59100 Veria (Griechenland)

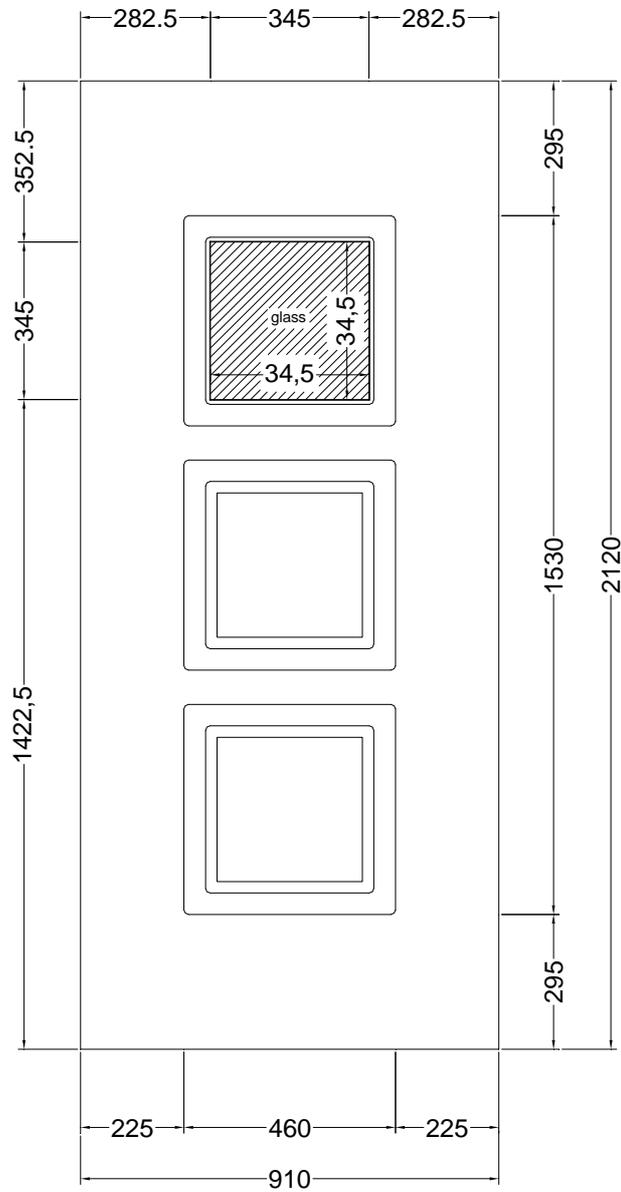


Bild 1: Ansicht Paneel

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht Nr. 12-003518-PR05 (PB-H07-06-de-01) vom 08. Mai 2013

Auftraggeber: Kourtoglou SA, 59100 Veria (Griechenland)

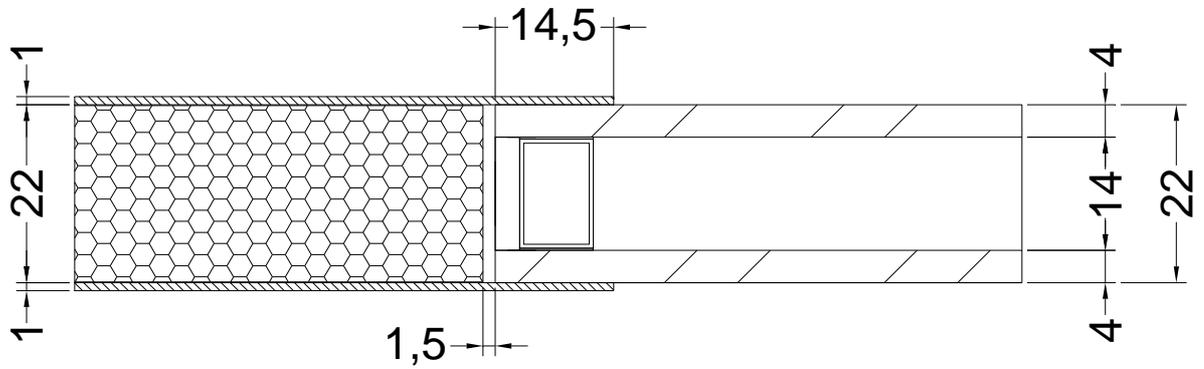


Bild 2: Querschnittdarstellung

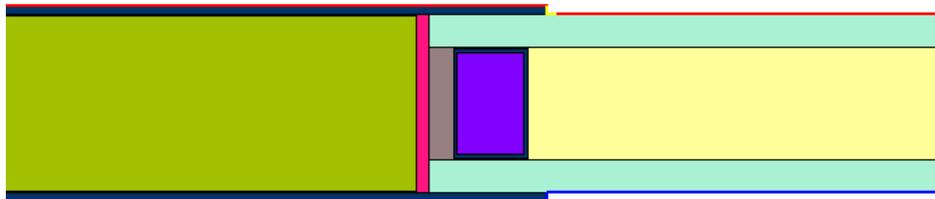


Bild 3: Simulationsmodell