

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - U_w

Auftraggeber	Die Venstermacher	Adresse	Raiffeisenstraße 54 A-6713 Ludesch
---------------------	-------------------	----------------	---------------------------------------

Bezeichnung	ÖkoVenster IV90 Holz	Identifikation	ÖkoVenster IV90 Holz
Rahmenmaterial	Holz	Abmessungen	Breite 1230 mm Höhe 1480 mm

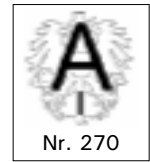
Produktnorm	ON EN 14351-1	Prüfvorschrift	ON EN ISO 10077-1 ON EN ISO 10077-2
--------------------	---------------	-----------------------	--

Glasfüllung U_g [W/(m ² K)]	Abstandhalter Ψ_g Mittelwert [W/(mK)]	Rahmen U_f Mittelwert [W/(m ² K)]	Fenster U_w [W/(m ² K)]
Fichte, Tanne, Kiefer λ = 0,13			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,053	1,096	0,805
	Swisspacer 0,046		0,788
	Thermix TX.N 0,039		0,770
Fichte, Tanne λ = 0,11			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,053	0,980	0,772
	Swisspacer 0,046		0,754
	Thermix TX.N 0,039		0,737
Lärche λ = 0,15			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,053	1,205	0,837
	Swisspacer 0,047		0,819
	Thermix TX.N 0,039		0,802

Gleichwertigkeitsbescheinigung:
Das IV 90 MM System Renova (Holzrahmen mit Aluminiumanierungsprofil) ist mindestens gleichwertig dem berechneten System.

Dieser Bericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 09/283_02 vom 20.04.2009

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.
Wir behalten alle Rechte in diesem Dokument und in den Informationen vor, die darin enthalten sind. Missbrauch oder Weitergabe an dritte Parteien ist ohne ausdrückliche Berechtigung verboten. Prüfbericht Version: *02* Anlagen: -1-



Prüfbericht

Wärmedurchgangskoeffizient nach EN ISO 10077 Teil 2 im akkreditierten Bereich

Prüfstelle	gbd LAB GmbH akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle	Adresse	Steinebach 13a A-6850 Dornbirn
Akkreditierung	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit Nr. 270	Akkreditiert nach	EN ISO/IEC 17025 EN ISO/IEC 17020 Typ A
Notified Body	Nr. 2065	Bauproduktenrichtlinie	89/106/EWG

Prüfmittel	Rechenprogramm flixo5	Prüfanweisung	PA 105_02
Normabweichungen	keine	Randbedingungen	Entsprechend den Normanforderungen

1 Aufgabenstellung

Die venstermacher beauftragte die gbd LAB GmbH mit der Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U_w -Wert) für Fensterelemente mit verschiedenen Randabstandhaltern und Holzarten.

2 Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der oben genannten Eigenschaften ausschließlich für das geprüfte und beschriebene Element. Dieser Prüfbericht umfasst nicht alle in der Produktnorm angeführte Leistungseigenschaften.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion, insbesondere Witterungs- und Alterungserscheinungen wurden nicht berücksichtigt.

3 Mitgeltende Normen

ON EN ISO10077-1:2006-12-01 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
Teil 1: Allgemeines

ON EN ISO 10077-2:2008-12-01 Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen

4 Zur Verfügung gestellte Unterlagen

Vom Auftraggeber wurden folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- Detailpläne und Schnittzeichnungen vom 02.04.2009
- Materialspezifikation

Anlage -1-

5 Werte für die Berechnungen

Herkunft der verwendeten Werte

Glas	U_g	Werte nach Angabe Auftraggeber
Abstandhalter	Ψ_g	Werte lt. Angabe
Rahmen	U_f	Werte lt. Berechnung

Anlage -1- Berechnung U_f Werte

6 Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Die Darstellungen der Profilquerschnitte stammen aus den Unterlagen des Auftraggebers. Die zugehörigen Simulationsmodelle wurden durch die gbd Lab erstellt.

Ergebnisse

Rahmen

$$U_f = \frac{A_{f,o}U_{f,o} + A_{f,s}U_{f,s} + A_{f,u}U_{f,u} + A_{f,m}U_{f,m}}{A_{f,o} + A_{f,s} + A_{f,u} + A_{f,m}}$$

Element

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + I_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$

Fichte, Tanne, Kiefer $\lambda = 0,13$

Außenmaße	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
Glas	Dreischeibenisoliertglas						
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]				
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]	
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]	
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]	
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]	
U_f	$U_{f,oben}$	1,0690	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,0690	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,1790	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]				
Abstandhalter	Chromatech						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f	U_w
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0530	1,0961	0,8052

Außenmaße	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
Glas	Dreischeibenisoliertglas						
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]				
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]	
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]	
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]	
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]	
U_f	$U_{f,oben}$	1,0690	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,0690	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,1790	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]				
Abstandhalter	Swisspacer						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f	U_w
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0460	1,0961	0,7876

Außenmaße	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
Glas	Dreischeibenisoliertglas						
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]				
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]	
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]	
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]	
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]	
U_f	$U_{f,oben}$	1,0690	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,0690	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,1790	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]				
Abstandhalter	Thermix TX.N						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f	U_w
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0390	1,0961	0,7700

Fichte, Tanne $\lambda = 0,11$

Außenmaße	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
Glas	Dreischeibenisoliertglas						
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]				
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]	
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]	
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]	
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]	
U_f	$U_{f,oben}$	0,9540	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	0,9540	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,0600	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]				
Abstandhalter	Chromatech						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f	U_w
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0530	0,9801	0,7718

Außenmaße	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
Glas	Dreischeibenisolierverglas						
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]				
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]	
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]	
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]	
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]	
U_f	$U_{f,oben}$	0,9540	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	0,9540	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,0600	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]				
Abstandhalter	Swisspacer						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f	U_w
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0460	0,9801	0,7542

Außenmaße	Breite	1,230	[m]				
	Höhe	1,480	[m]				
Glas	Dreischeibenisolierverglas						
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]				
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]	
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]	
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]	
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]	
U_f	$U_{f,oben}$	0,9540	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	0,9540	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,0600	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]				
Abstandhalter	Thermix TX.N						
	$\Psi_{g,oben}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]	
	$\Psi_{g,unten}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]	
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]	
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f	U_w
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0390	0,9801	0,7366

Lärche $\lambda = 0,15$

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	i					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,1770	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1770	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2910	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Chromatech					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0530	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0530	1,2050
						0,8367

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisolierglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,1770	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1770	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2910	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Swisspacer					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0460	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0460	1,2050
						0,8191

Außenmaße	Breite	1,230	[m]			
	Höhe	1,480	[m]			
Glas	Dreischeibenisoliertglas					
	U_g	0,5	[W/(m ² K)]			
Rahmen	b_{oben}	0,105	[m]	A_{oben}	0,1292	[m ²]
	$b_{seitlich}$	0,105	[m]	$A_{seitlich}$	0,2667	[m ²]
	b_{unten}	0,105	[m]	A_{unten}	0,1292	[m ²]
	b_{mitte}	0,000	[m]	A_{mitte}	0,0000	[m ²]
U_f	$U_{f,oben}$	1,1770	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1770	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2910	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,mitte}$	0,0000	[W/(m ² K)]			
Abstandhalter	Thermix TX.N					
	$\Psi_{g,oben}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,oben}$	1,0200	[m]
	$\Psi_{g,seitlich}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,seitlich}$	2,5400	[m]
	$\Psi_{g,unten}$	0,0390	[W/(mK)]	$l_{g,unten}$	1,0200	[m]
	$\Psi_{g,mitte}$	0,0000	[W/(mK)]	$l_{g,mitte}$	0,0000	[m]
U_w	U_g	A_g	A_f	l_g	g	U_f
	[W/(m ² K)]	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/(mK)]	[W/(m ² K)]
	0,5	1,2954	0,5250	4,5800	0,0390	1,2050
						0,8015

7 Zusammenfassung der Ergebnisse

Der U_w Wert des gesamten Fensters ist größenabhängig. Die berechneten Werte beziehen sich auf einflügelige Elemente mit den Rahmenaußenmaßen 1230 mm x 1480 mm. Der ermittelte U_w Wert gilt somit nur für diese Abmessung.

Prüfer

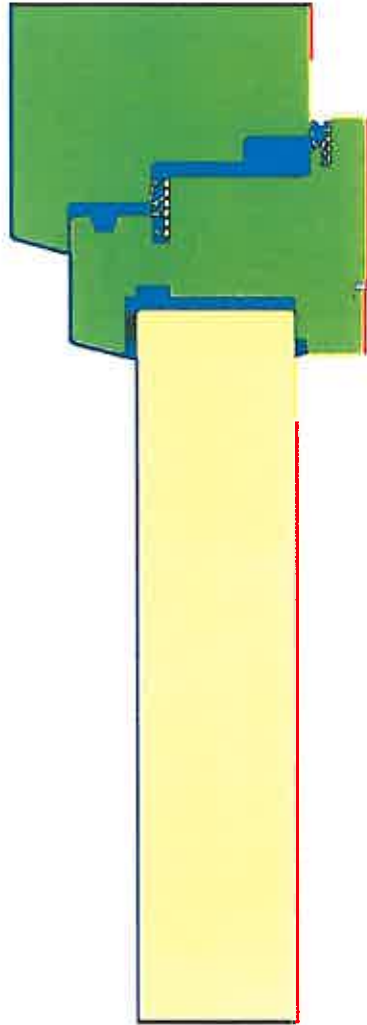
Zeichnungsberechtigter

Johann Authried

Günter Ettlinger

Anlagen:

Anlage -1- Berechnungen U_f Werte 13 Seiten
Schnitte

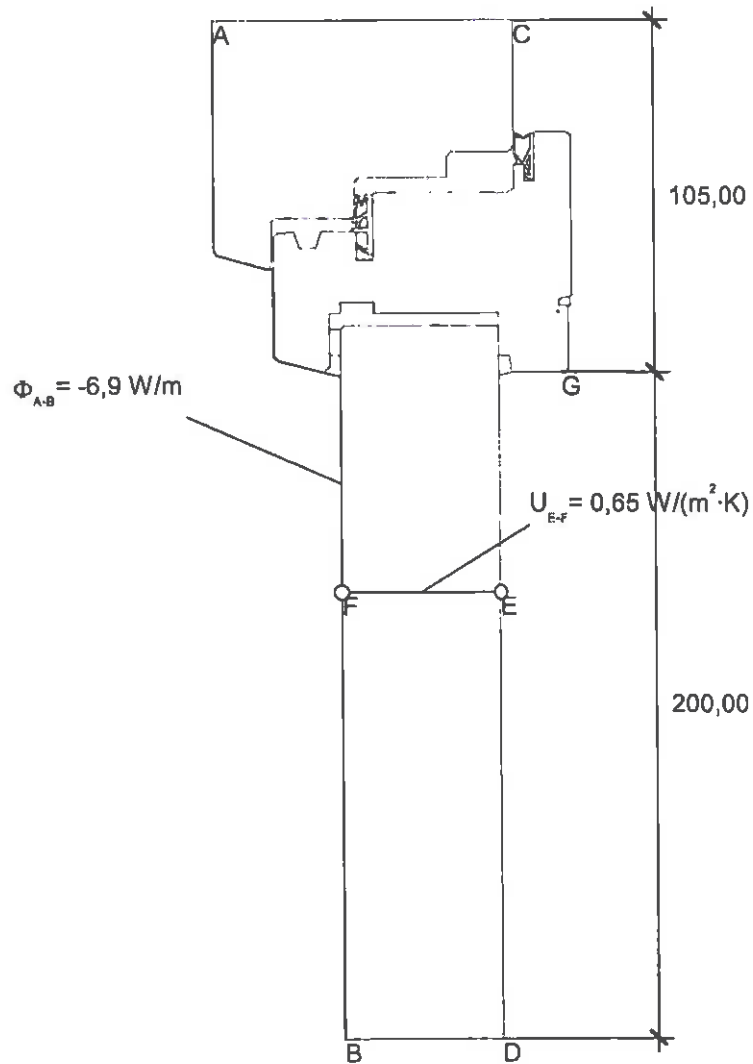


Name	λ [W/(m·K)]
Fichte, Tanne	0,110
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9	
Maske	0,035
Moosgummi	0,050
Rein-Silicon	0,350
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9	

Name	q [W/m ²]	θ [°C]	h [W/(m ² ·K)]
Aussen Standard	-10,000		25,000
Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,69231
Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		

gbd LAB OP/ 283 Seite 1
Anlage -1-

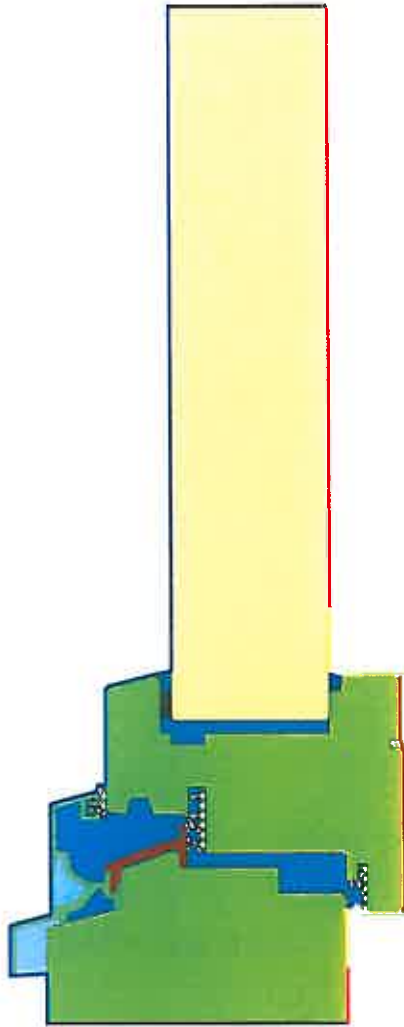
Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle
gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
Steinbachgasse 10 A-6850 Dornbirn



$$U_{i,e} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{-6,897}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 0,954 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

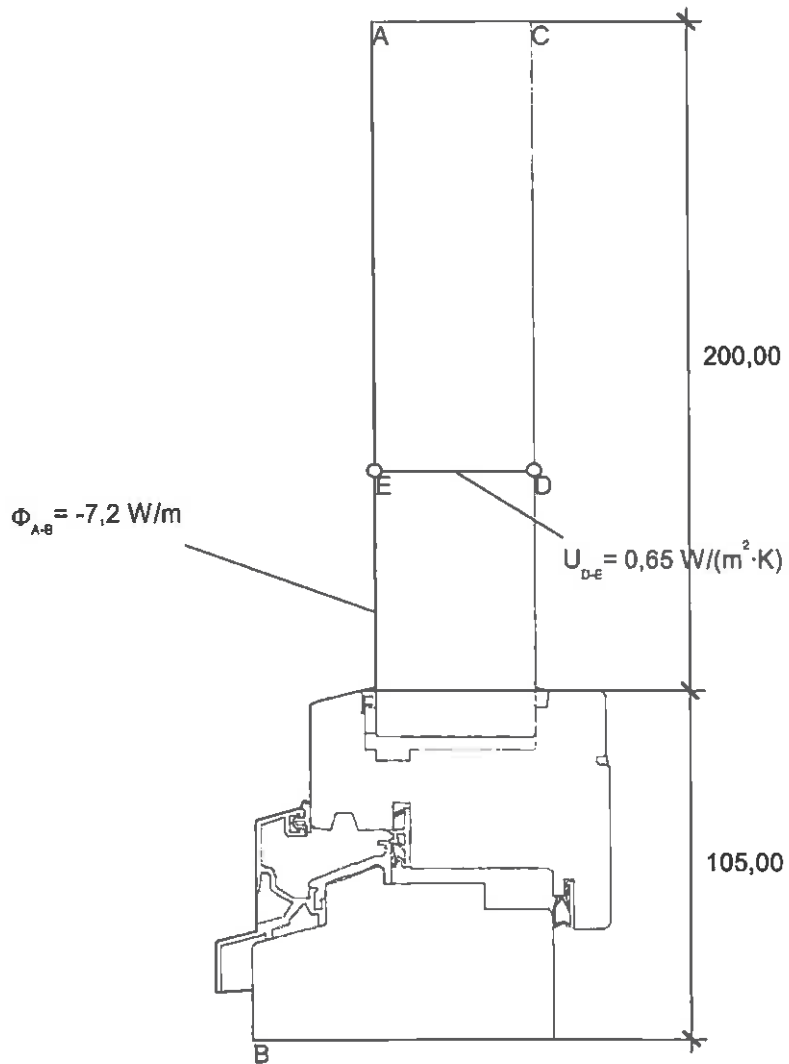
Akkr. Prüf- und Inspektionsstelle
gbd lab GmbH www.gbd-lab.at
Steinbau 13a A-6850 Dornbirn



Name	λ [W/(m·K)]	Name	q [W/m ²]	θ [°C]	h [W/(m ² ·K)]
Aluminium (Si-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000		25,000
Fichte, Tanne	0,110	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,89231
Maska	0,035	Symmetrie/Bautellschnitt	0,000		
Moosgummi	0,050				
Polyamid 6.6 mit 25% Glasfaser verstärkt	0,300				
Rein-Silicon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

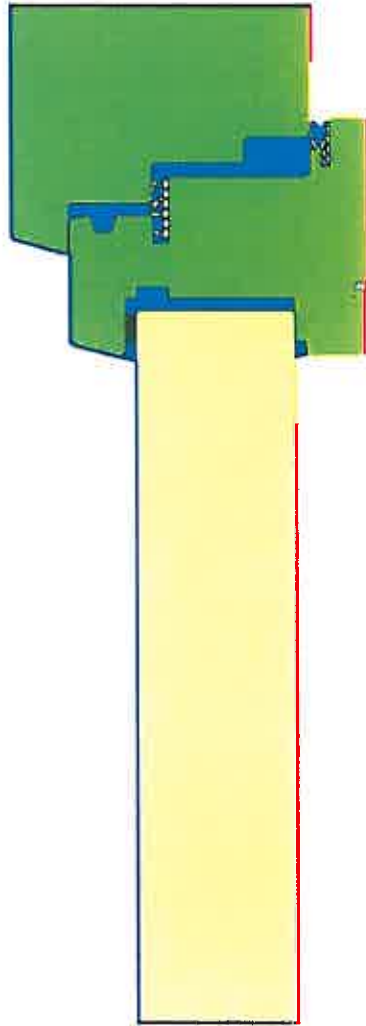
Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{if} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{-7,231}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,060 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

gbd LAB

Akkri Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lao GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn

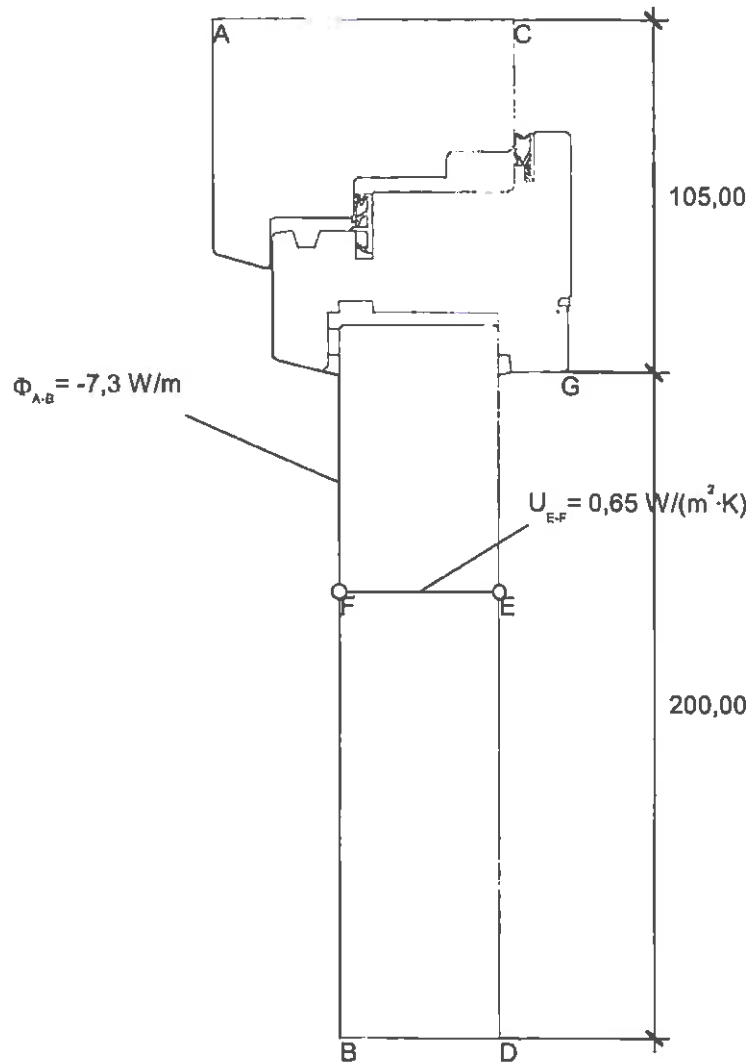


Name	λ [W/(m·K)]
Fichte, Kiefer, Tanne	0,130
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9	
Masse	0,035
Moosgummi	0,050
Rein-Silicon	0,350
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9	

Name	q [W/m²]	θ [°C]	h [W/(m²·K)]
Aussen Standard	-10,000		25,000
Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,69231
Symmetrie/Bautellschnitt	0,000		

gbd LAB

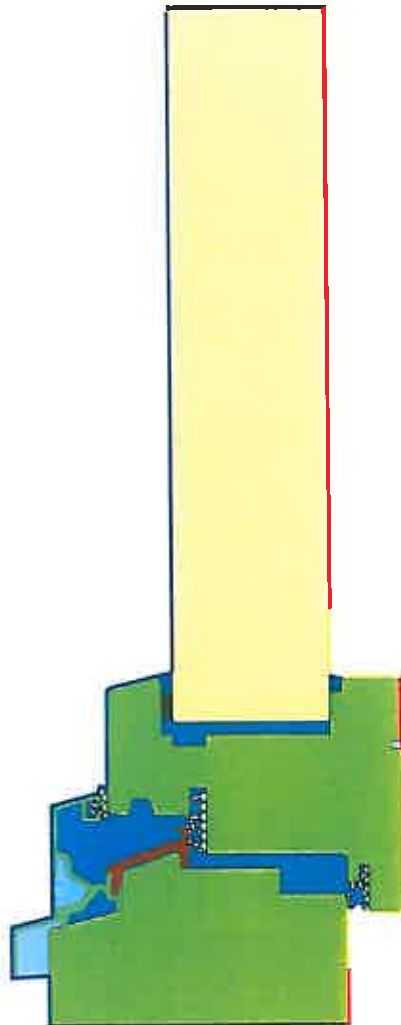
Akkur Prüf- und inspektionsstelle
 gbd Lao GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{rG} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_r} = \frac{\frac{-7,258}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,069 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

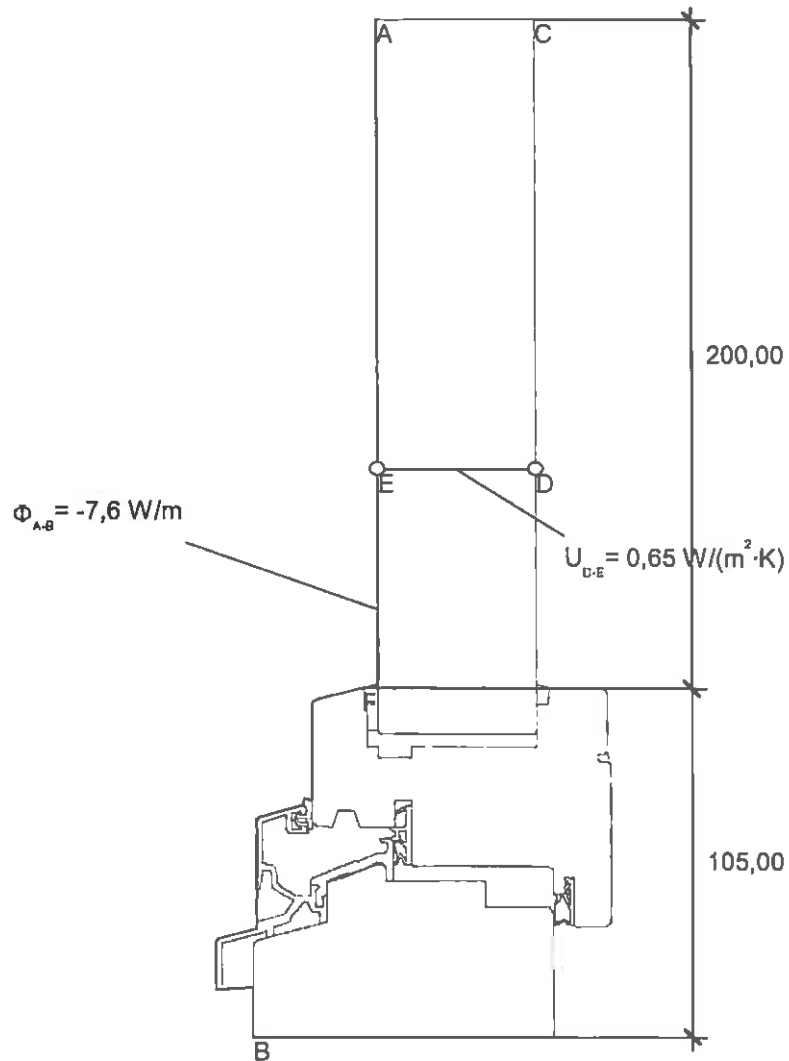
Akkur Prof- und inspektionsstelle
gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
Steinebach 13a A-6850 Dornbirn



Name	λ [W/(m·K)]	Name	q[W/m ²]	θ [°C]	h[W/(m ² ·K)]
Aluminium (Si-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000		25,000
Fichte, Kiefer, Tanne	0,130	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,69231
Maska	0,035	Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Moosgummi	0,050				
Polyamid 6 6 mit 25% Glasfaser verstärkt	0,300				
Rein-Silicon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					



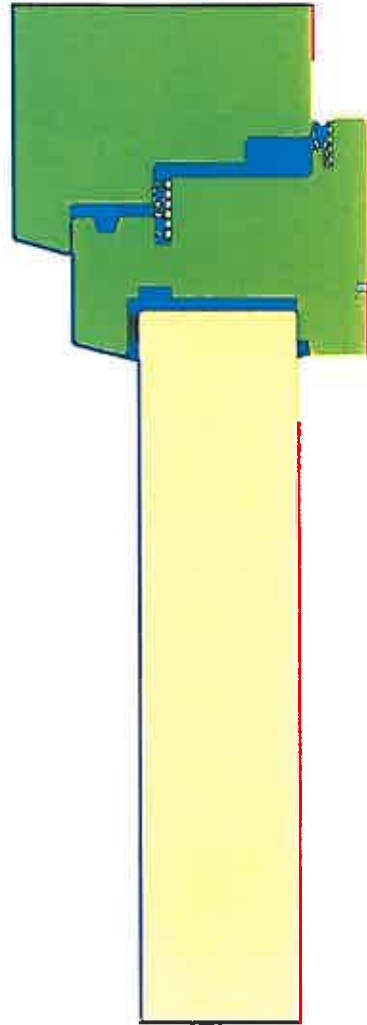
Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH - www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{tF} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_t} = \frac{\frac{-7,606}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,179 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

Akkr. Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lao GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn

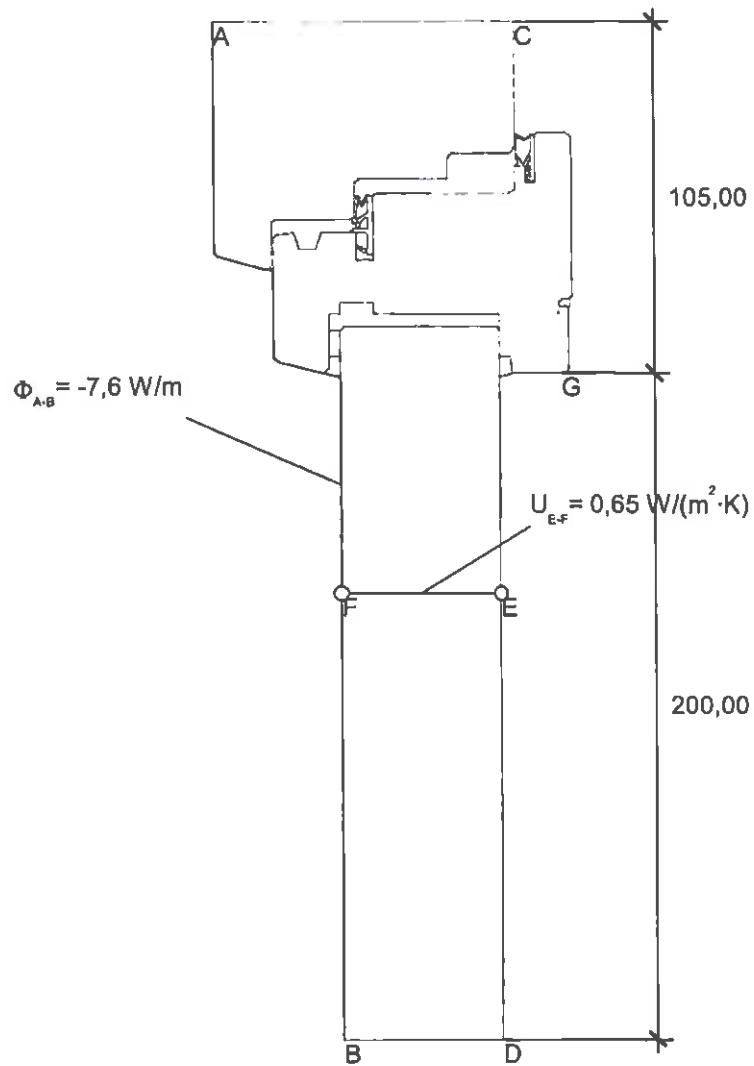


Name	λ [W/(m·K)]
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9	
Lärche	0,150
Maske	0,035
Moosgummi	0,050
Rein-Silicon	0,350
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9	

Name	q [W/m ²]	θ [°C]	h [W/(m ² ·K)]
Aussen Standard	-10,000		25,000
Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,69231
Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		

gbd LAB

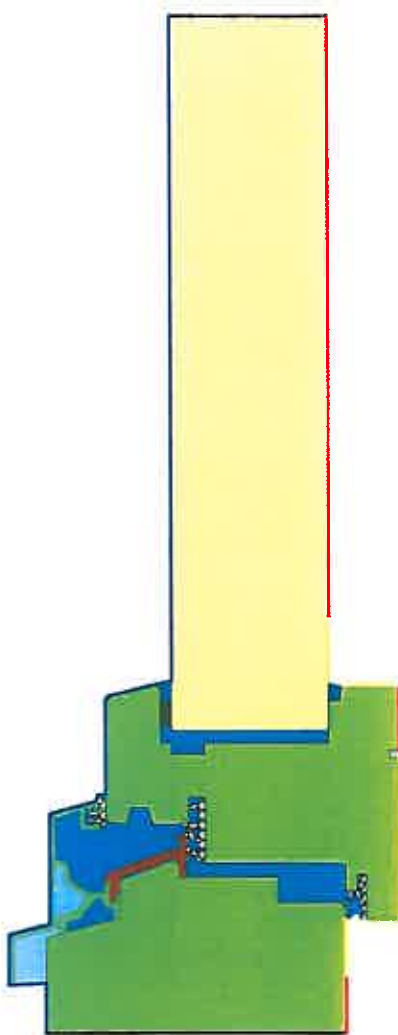
Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lau GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{i,c} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_i} = \frac{\frac{-7,599}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,177 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

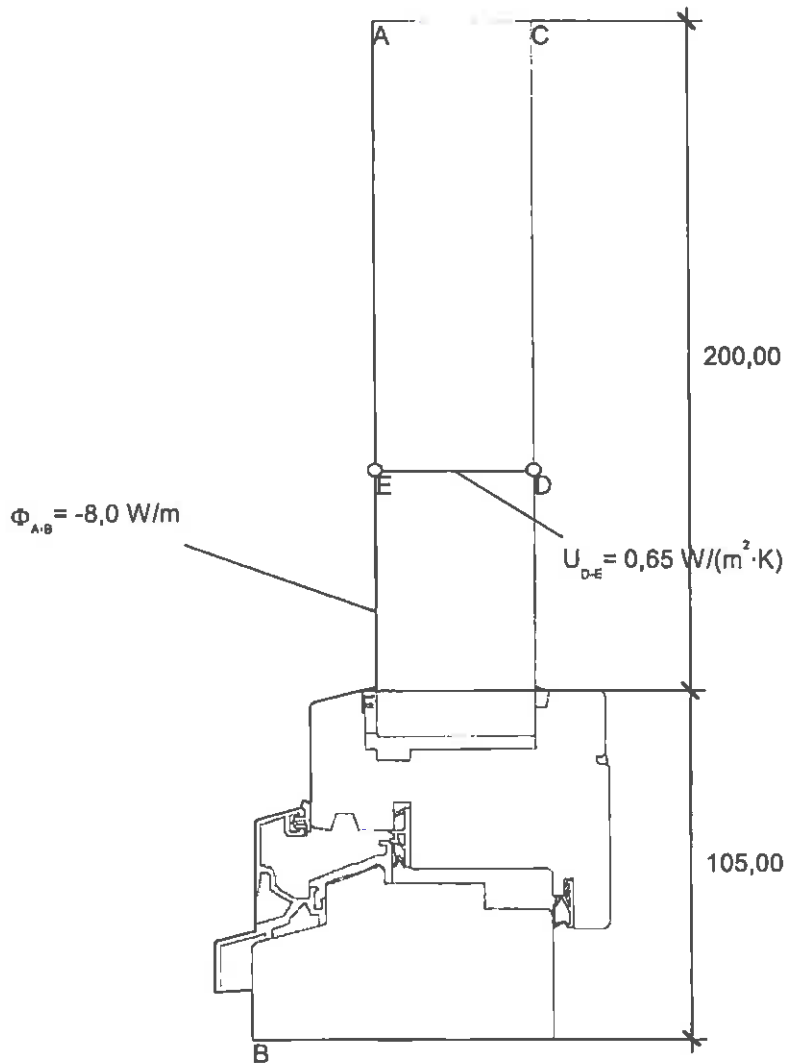
Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle
gbd Lau GmbH www.gbd-lab.at
Strebenebenstr. 13a A-6850 Dornbirn



Name	λ [W/(m·K)]	Name	q [W/m ²]	θ [°C]	h [W/(m ² ·K)]
Aluminium (SI-Legierungen)	160,000	Aussen Standard	-10,000	25,000	
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000	5,000	
Lärche	0,150	Innen Fensterrahmen Standard	20,000	7,89231	
Maske	0,035	Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Moosgummi	0,050				
Polyamid 6.6 mit 25% Glasfaser verstärkt	0,300				
Rein-Silicon	0,350				
SEBS (Thermoplastisches Elastomer)	0,190				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

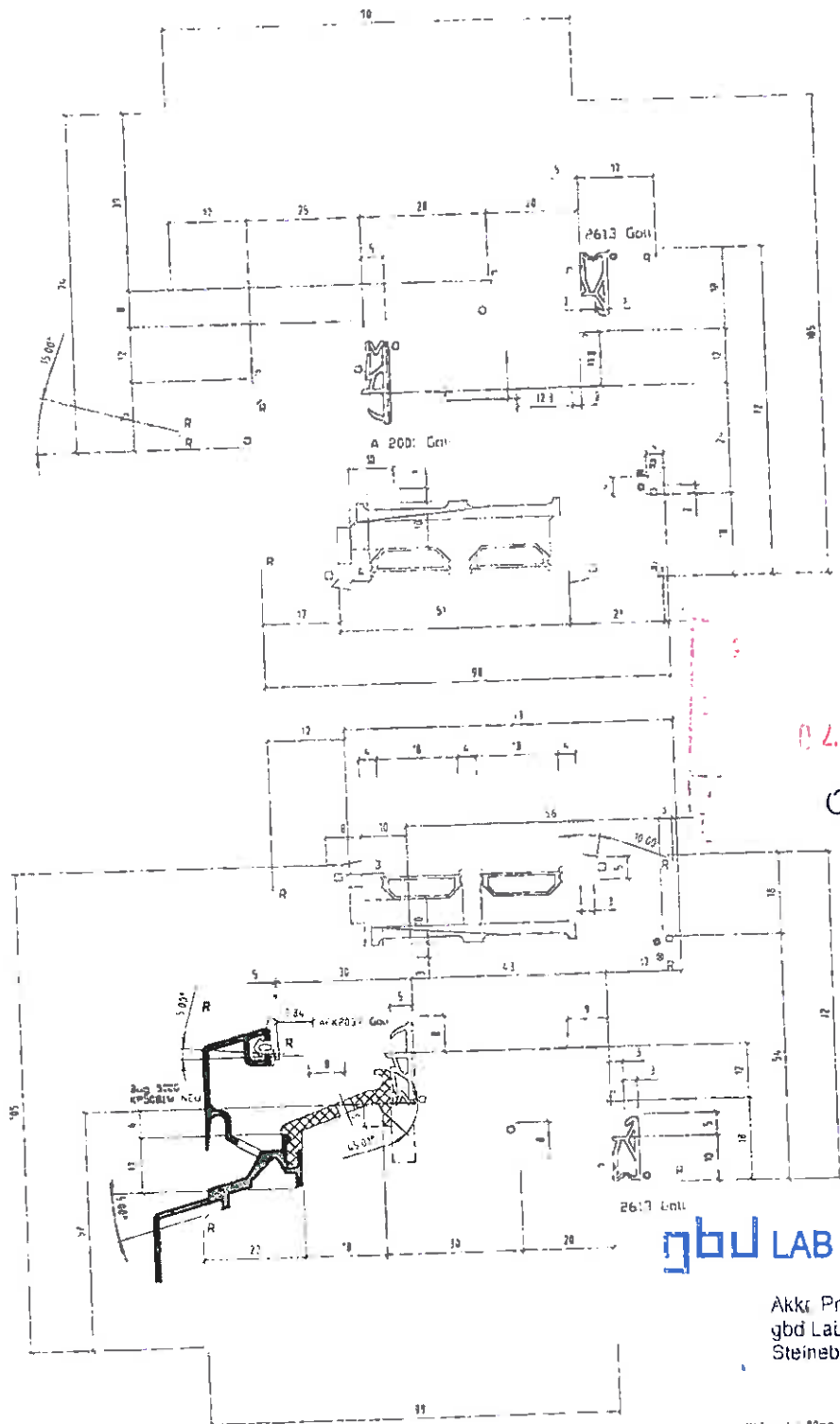
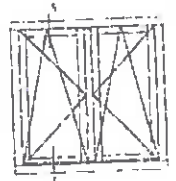
Werk Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebaustr. 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{tF} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{-7,960}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,291 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

Technische Gebäudeinspektionsstelle
 www.gbd-lab.at
 45650 Dornbirn



02. APR. 2011
091283

gbd LAB 091283 Seite 13
Anlage -1-

Akte Prüf- und Inspektionsstelle
gbd Lau GmbH www.gbd-lab.at
Steinebach 101 A-0850 Dornbirn

IV Linse: 50mm
Messart: Licht
3 Scheiben 47/34/16/4 mit
Edelstahl Abstandhalter
Rogenschneide Bug KPS08/2w rhombisch getrennt
Außen Messverglasung mit Vorlagene
Innen Messverglasung mit Kitzel
A 2017 Gert
Übersichtsgeschichtung A-K 2617 50w
Falschführung

- ⊗ - Schnittmaßstab
- x - 0,5 mm
- ⊕ - 0,5x45°
- × - 1x45°
- ⊖ - 1x45°
- ⊙ - 2x45°
- ⊗ - R0,5
- ⊗ - R1
- ⊗ - R1,5
- ⊗ - R2
- ⊗ - R2,5

Ers. Gert	Ers. für	Maßstab	Gez	27.12.06	GDR
Aenderungen	IA1 IA4 IA1	1:1 %	Geor		
		A-Name	K-Nr	101442701	
CAD		3 0602050510 A			