

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - U_w

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

Bezeichnung	ÖkoVenster IV92 Holz	Identifikation	ÖkoVenster IV92 Holz
Rahmenmaterial	Holz	Abmessungen	Breite 1230 mm Höhe 1480 mm

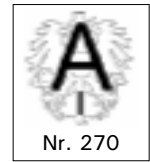
Produktnorm	ON EN 14351-1	Prüfvorschrift	ON EN ISO 10077-1 ON EN ISO 10077-2
--------------------	---------------	-----------------------	--

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	1,084	0,802
	Swisspacer 0,046		0,784
	Thermix TX.N 0,039		0,766
Fichte, Tanne λ = 0,11			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,053	0,971	0,769
	Swisspacer 0,046		0,752
	Thermix TX.N 0,039		0,734
Lärche λ = 0,15			
3-Scheibenisoliervglas 0,50	Chromatech 0,053	1,191	0,833
	Swisspacer 0,047		0,815
	Thermix TX.N 0,039		0,798

Gleichwertigkeitsbescheinigung:
Das IV 92 MM System Renova (Holzrahmen mit Aluminiumanierungsprofil) ist mindestens gleichwertig dem berechneten System.

Dieser Bericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 09/284_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	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	$U_{f,oben}$	1,0580	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,0580	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,1620	[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	1,0836	0,8016

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	$U_{f,oben}$	1,0580	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,0580	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,1620	[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	1,0836	0,7840

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	$U_{f,oben}$	1,0580	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,0580	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,1620	[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	1,0836	0,7664

Fichte, Tanne $\lambda = 0,11$

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	$U_{f,oben}$	0,9460	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	0,9460	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,0460	[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	0,9706	0,7691

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	$U_{f,oben}$	0,9460	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	0,9460	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,0460	[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	0,9706	0,7515

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	$U_{f,oben}$	0,9460	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	0,9460	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,0460	[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	0,9706	0,7338

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	$U_{f,oben}$	1,1650	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1650	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2720	[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	1,1913

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	$U_{f,oben}$	1,1650	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,seitlich}$	1,1650	[W/(m ² K)]			
	$U_{f,unten}$	1,2720	[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	1,1913

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	$U_{f,oben}$	1,1650	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,seitlich}$	1,1650	[W/(m ² K)]				
	$U_{f,unten}$	1,2720	[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	1,1913	0,7975

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

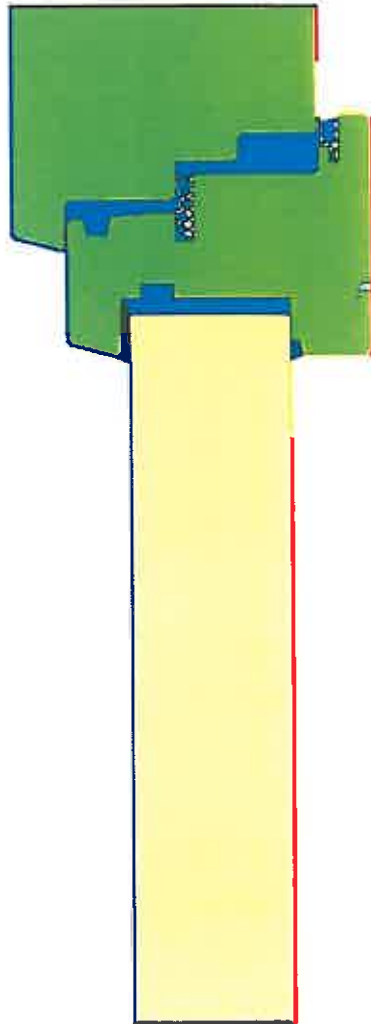
Zeichnungsberechtigter

Johann Authried

Günter Ettlinger

Anlagen:

Anlage -1- Berechnungen U_f Werte 13 Seiten
Schnitte



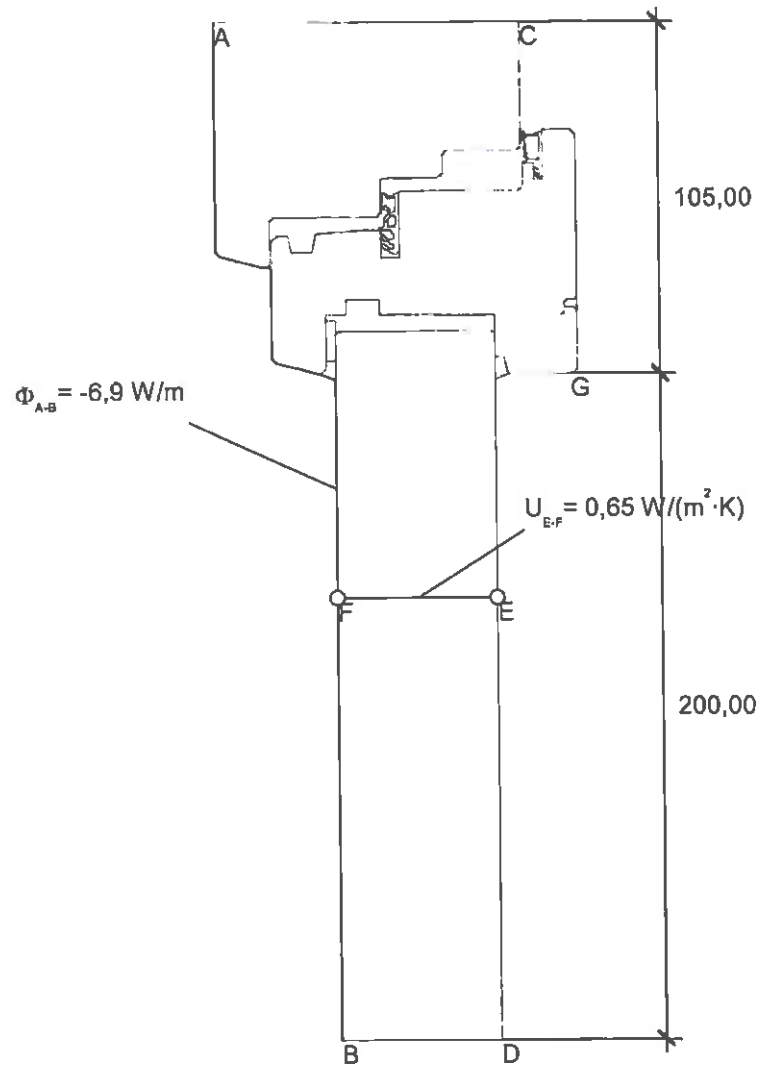
Name	λ [W/(m·K)]
Fichte, Tanne	0,110
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9	
Maske	0,035
Mosgummi	0,050
Rein-Silicon	0,350
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9	

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/Beuteilschnitt	0,000		

gbd LAB 09/284 Seite 1

Anlage -1-

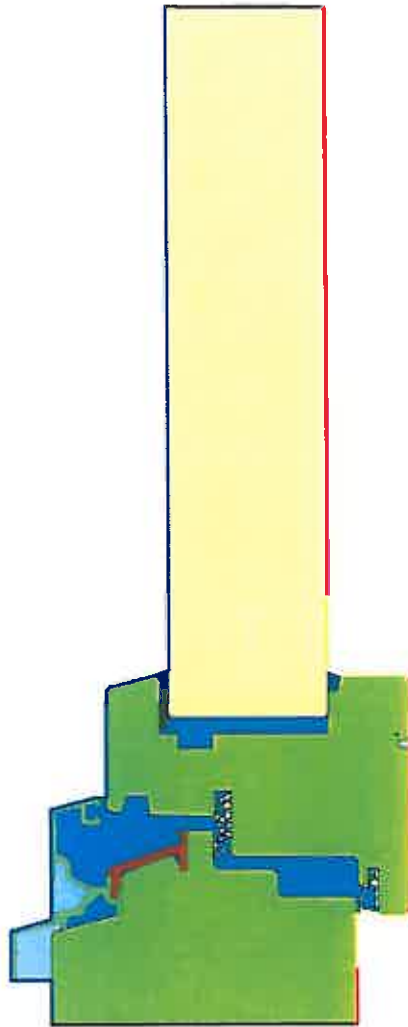
Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a, A-5850 Dornbirn



$$U_{ig} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_l} = \frac{\frac{-6,871}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 0,946 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

gbd LAB

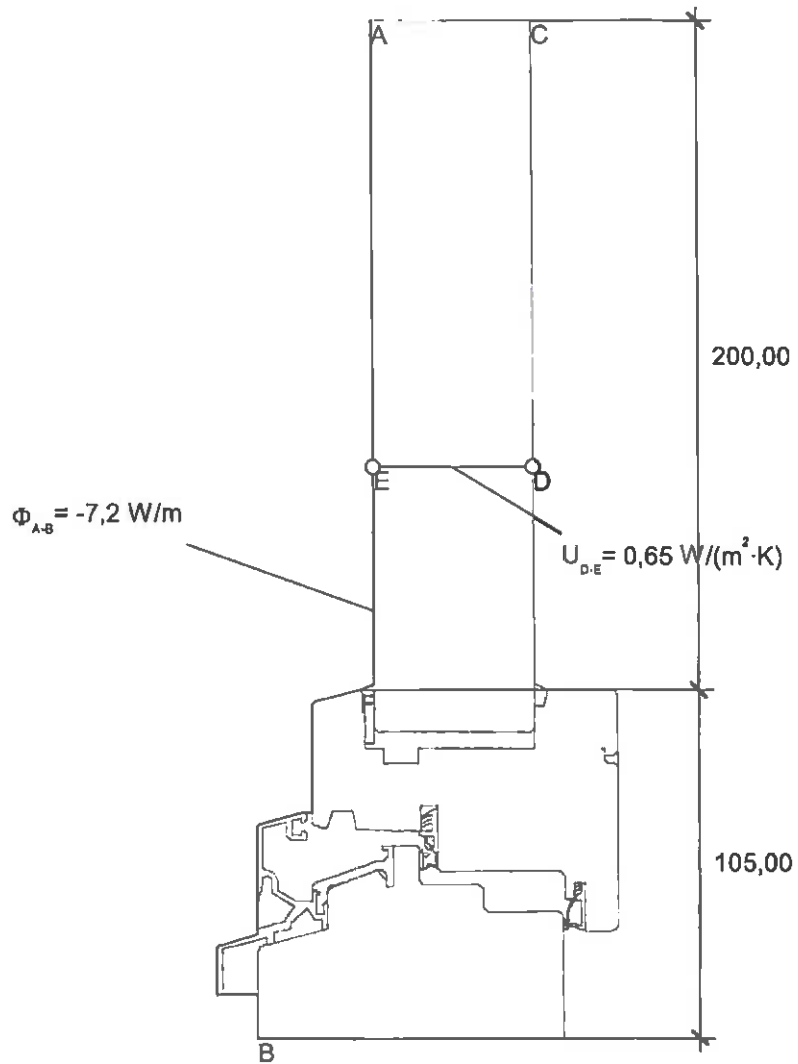
Akti Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn



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, Tanne	0,110	Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,69231
Masse	0,035	Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Moosgummi	0,050				
Polyamid 6.6 mit 25% Glasfaser verstärkt	0,300				
Rein-Silicon	0,350				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

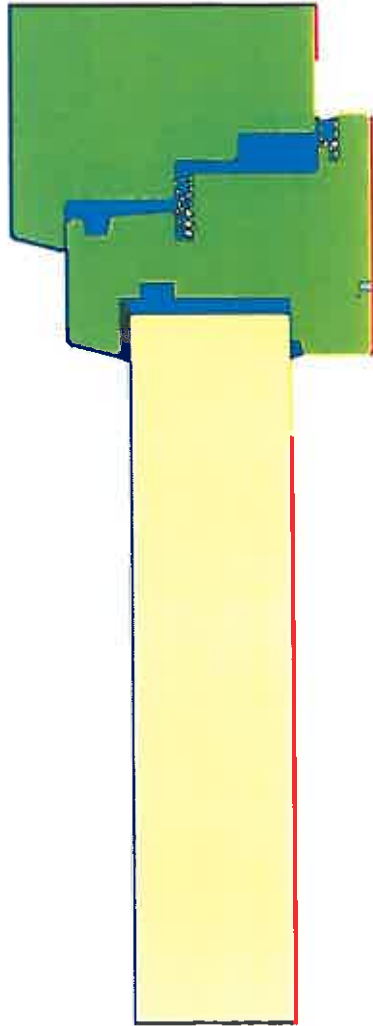
gbd - Prof. und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinbach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{rf} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_i} = \frac{\frac{-7,186}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,046 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

gbd LAB

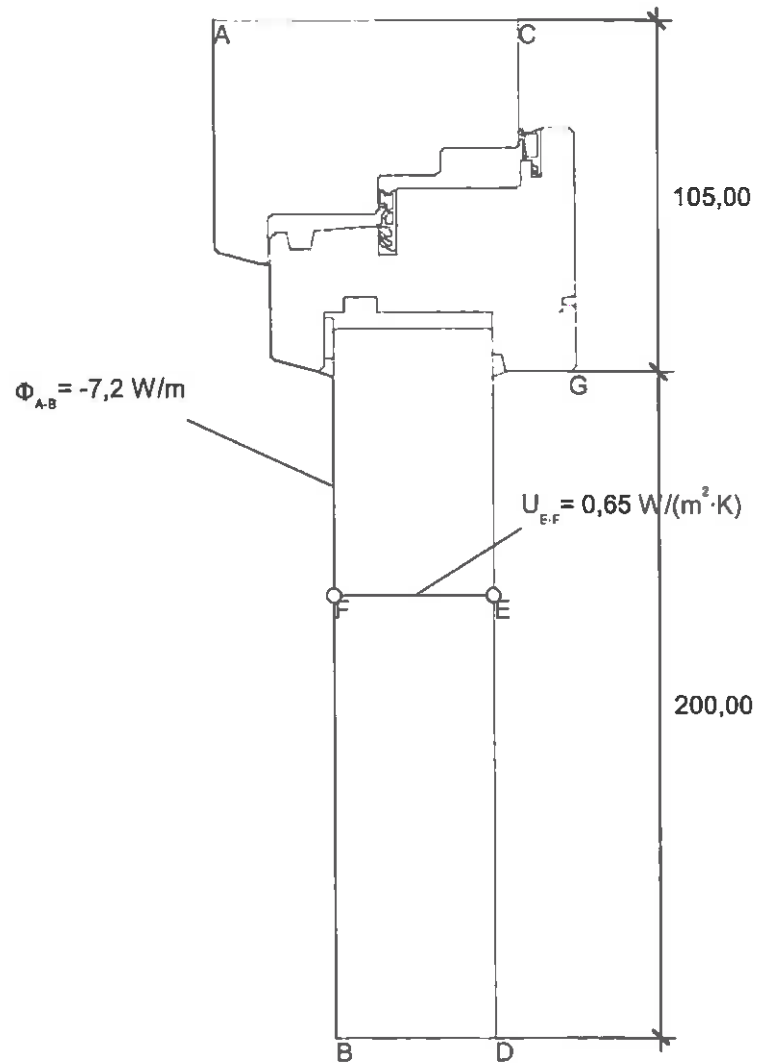
Akkreditierte Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lau GmbH www.gbd-lab.at
 Sternbauer 13a A-6850 Dornbirn



Name	λ [W/(m·K)]	Name	q [W/m ²]	θ [°C]	h [W/(m ² ·K)]
Fichte, Kiefer, Tanne	0,130	Aussen Standard	-10,000		25,000
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9		Innen Fensterrahmen Reduziert	20,000		5,000
Maske	0,035	Innen Fensterrahmen Standard	20,000		7,69231
Mocsgummi	0,050	Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Rein-Silicon	0,350				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

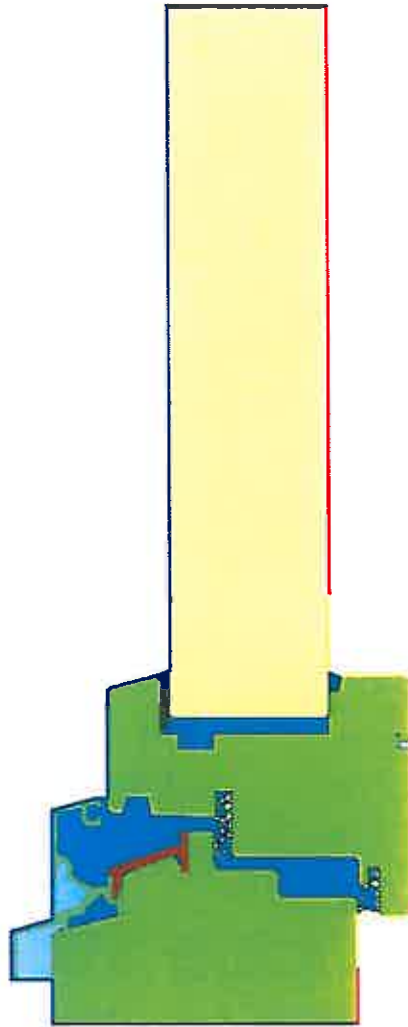
Äkkr. Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd lab GmbH www.gbd-lab.at
 Sternbach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{ig} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_i} = \frac{\frac{-7,227}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,058 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

gbd LAB

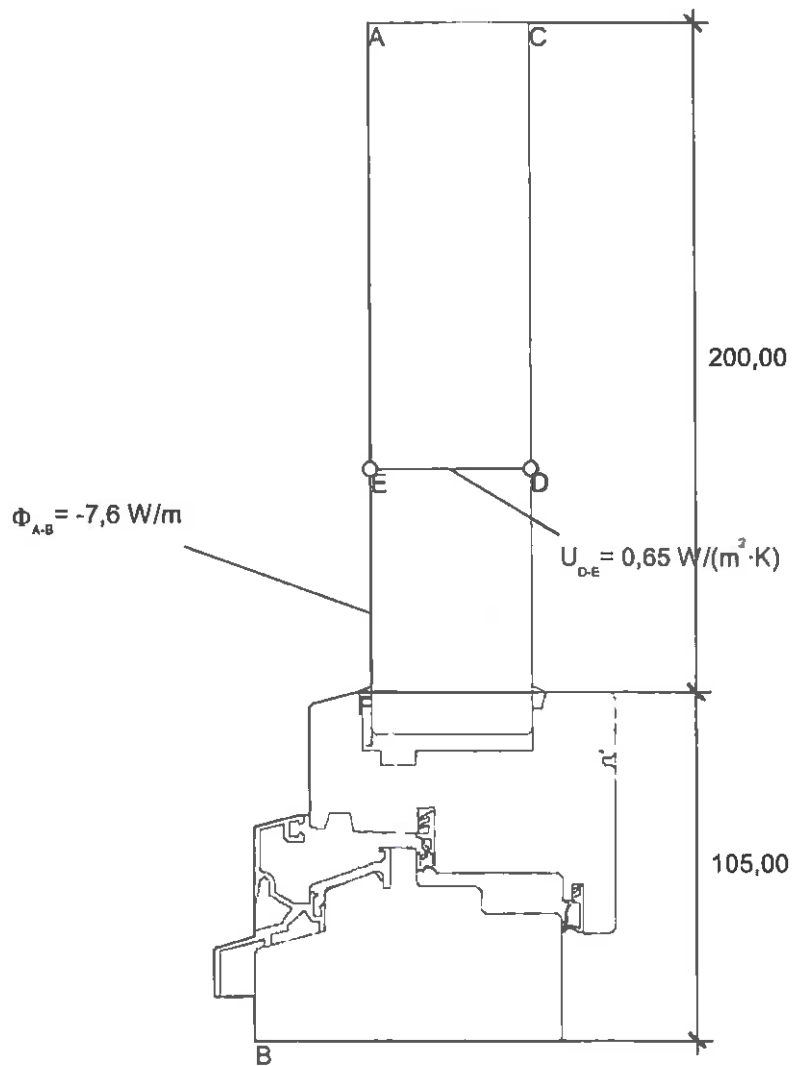
Archiv-Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebachstraße A-6850 Dornbirn



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		7,89231
Maske	0,035	Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Moosgummi	0,050				
Polyamid 6.6 mit 25% Glasfaser verstärkt	0,300				
Rein-Silicon	0,350				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

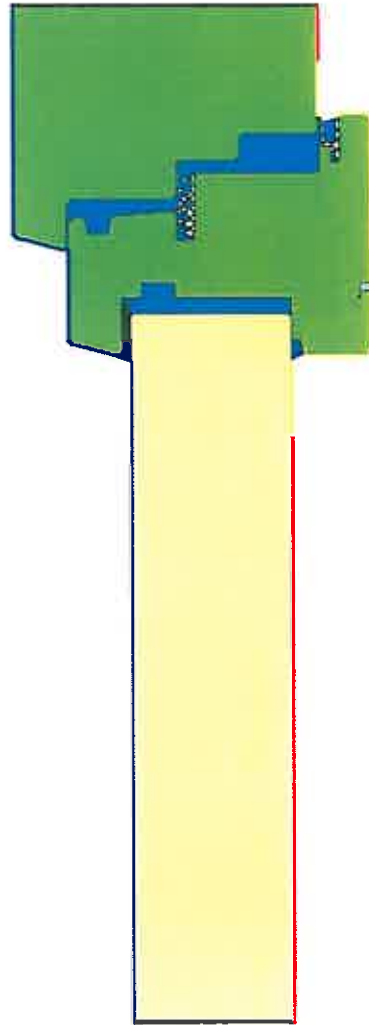
Akkreditierte Prof- und Inspektionsstelle
 gbd i au GmbH www.gbd-lab.at
 Sternebau 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{if} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_i} = \frac{\frac{-7,554}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,162 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

gbd LAB

Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebaustraße A-6850 Dornbirn

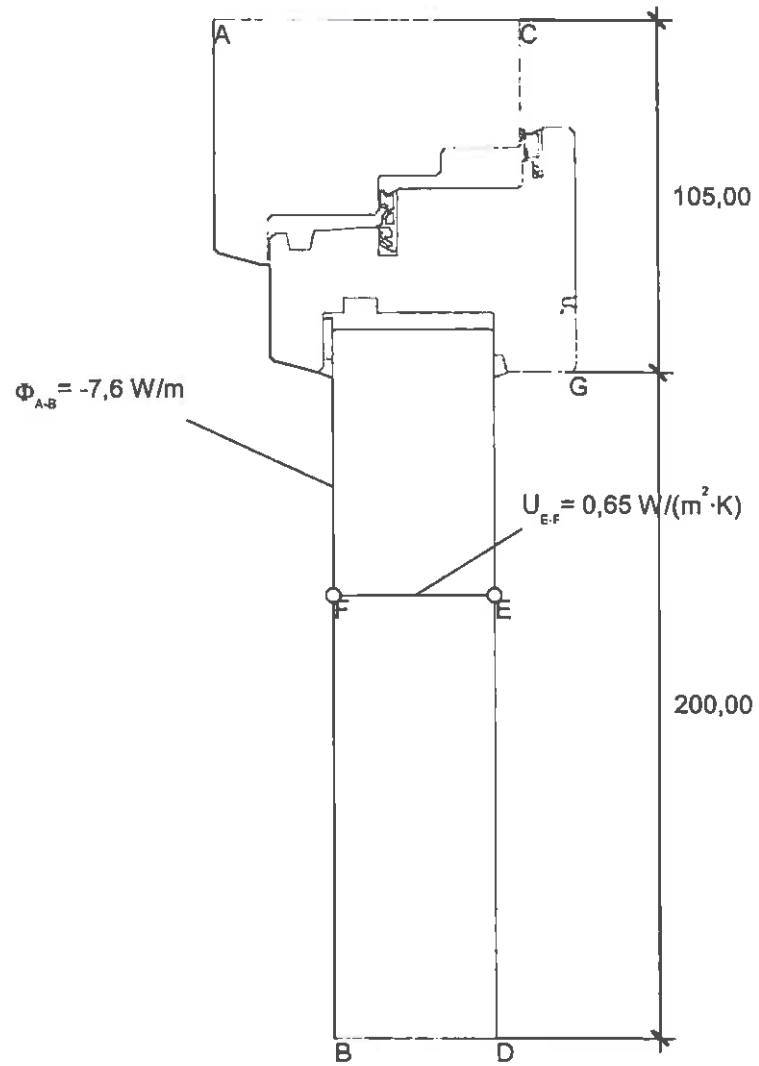


Name	λ [W/(m·K)]
Leicht belüftete Hohlräume, Eps=0.9	
Lärche	0,150
Maska	0,035
Moosgummi	0,050
Rein-Silicon	0,350
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9	

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

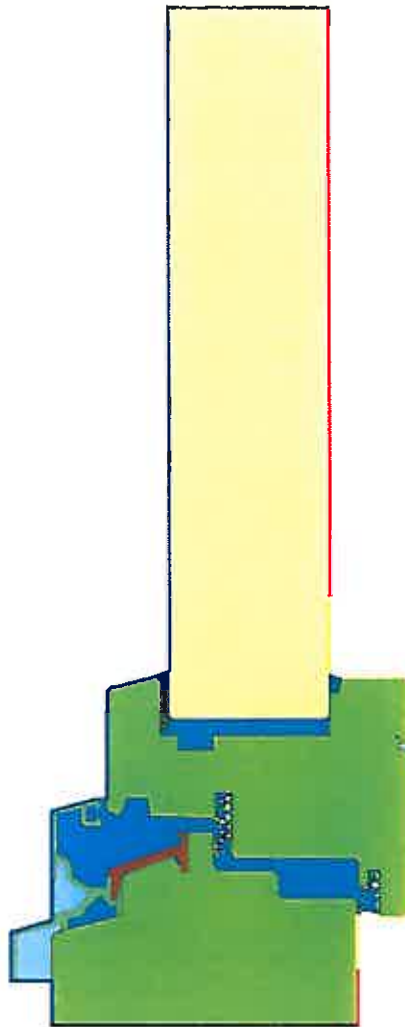
Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{i,e} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_i} = \frac{\frac{-7,563}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,165 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

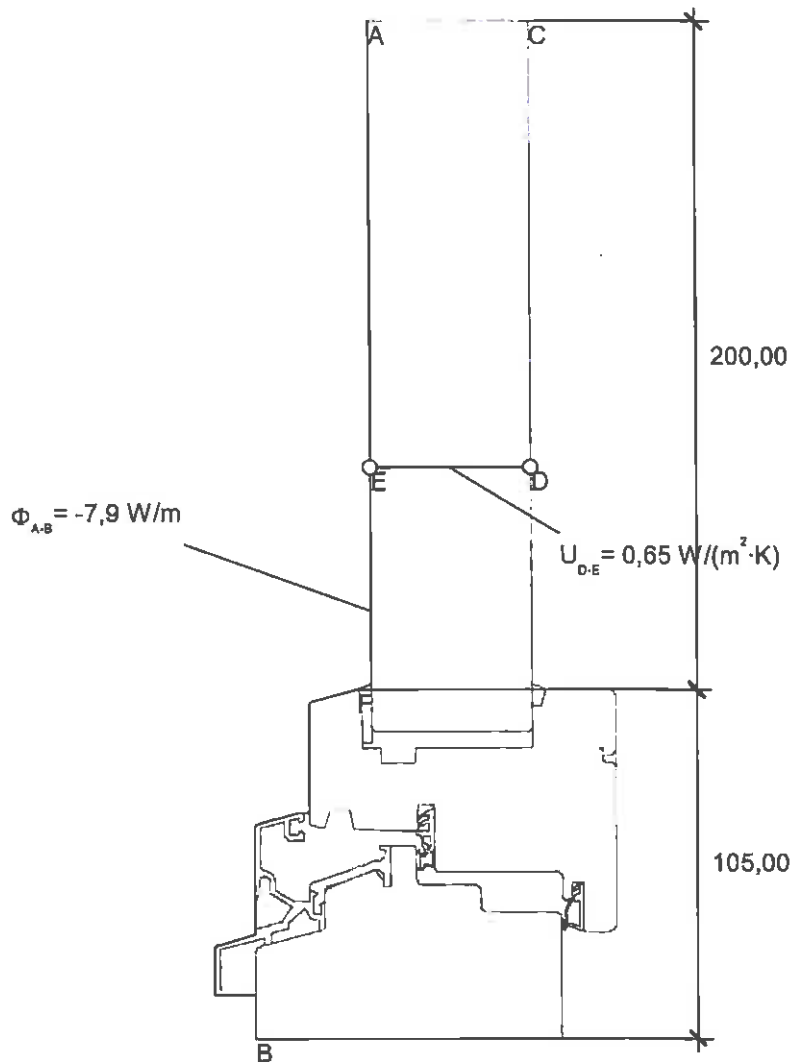
Technische Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd-lab GmbH www.gbd-lab.at
 Sternbach 13a A-6850 Dornbirn



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		7,69231
Maske	0,035	Symmetrie/Bauteilschnitt	0,000		
Moosgummi	0,050				
Polyamid 6.6 mit 25% Glasfaser verstärkt	0,300				
Rein-Silicon	0,350				
TPE (Thermoplastisches Elastomer)	0,101				
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0.9					

gbd LAB

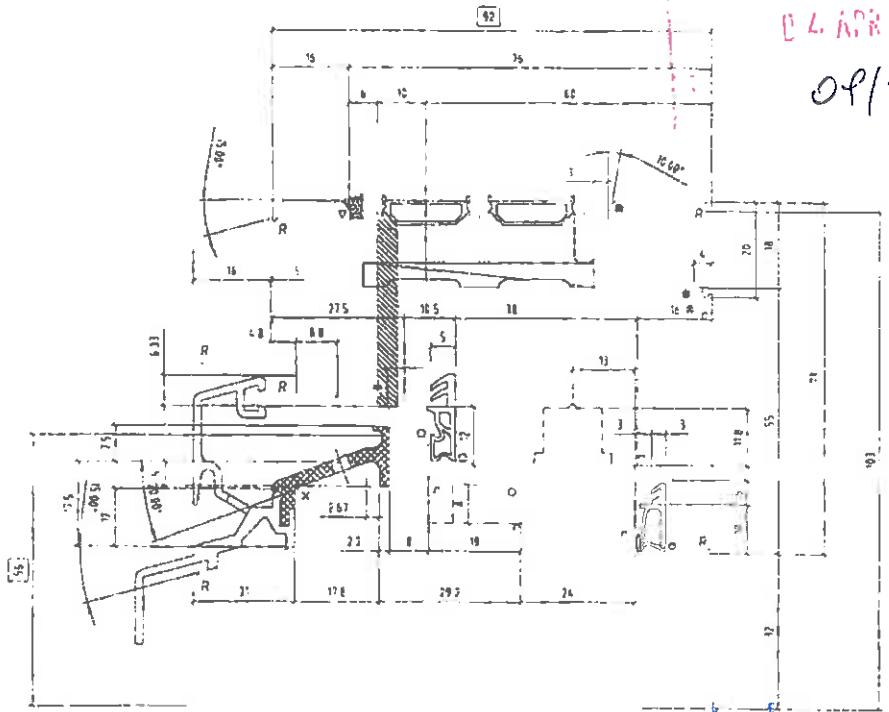
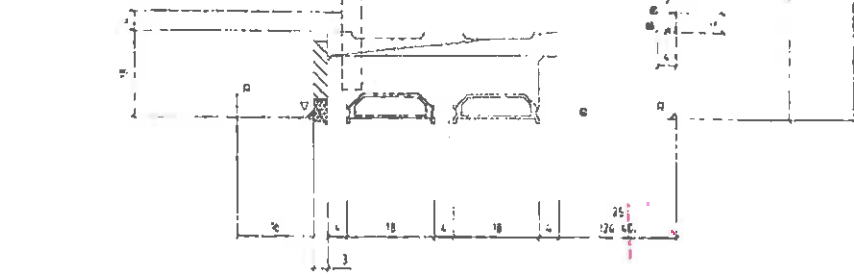
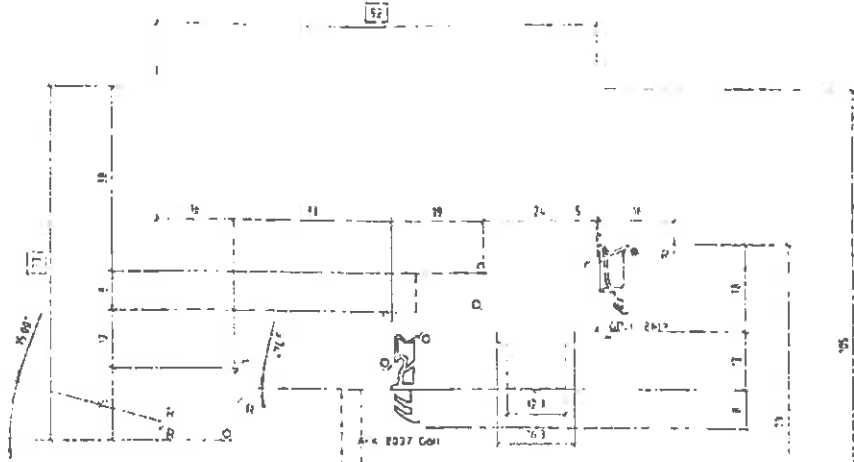
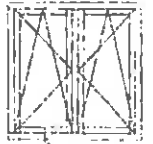
Akti-Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
 Steinebach 13a A-6850 Dornbirn



$$U_{fF} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{-7,900}{-30,000} - 0,649 \cdot 0,200}{0,105} = 1,272 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

gbd LAB

Prüf- und Inspektionsstelle
 gbd LAB GmbH www.gbd-lab.at
 Grenzstr. 133 A-6850 Dornbirn



04 APR
OP/284

gbd LAB OP/284 Seite 13
Anlage -1-

Akk. Prüf- und Inspektionsstelle
gbd Lab GmbH www.gbd-lab.at
Steinebach 1a 6850 Dornbirn

[Handwritten Signature]

- ⊗ Schiefplanke
- ⊗ 04 mm
- ⊗ 05x50
- ⊗ 2x5
- ⊗ 1x25
- ⊗ 2x25
- ⊗ R24
- ⊗ R1
- ⊗ R2
- ⊗ R3
- ⊗ R4

LAD

Ers durch	ID	Ers für	W	Menge	Gez	110209	GG
Änderungen	(C)	(K)	(V)	%	Gez		
				K-Nr. 102005/18			
				9 0911090500 A			