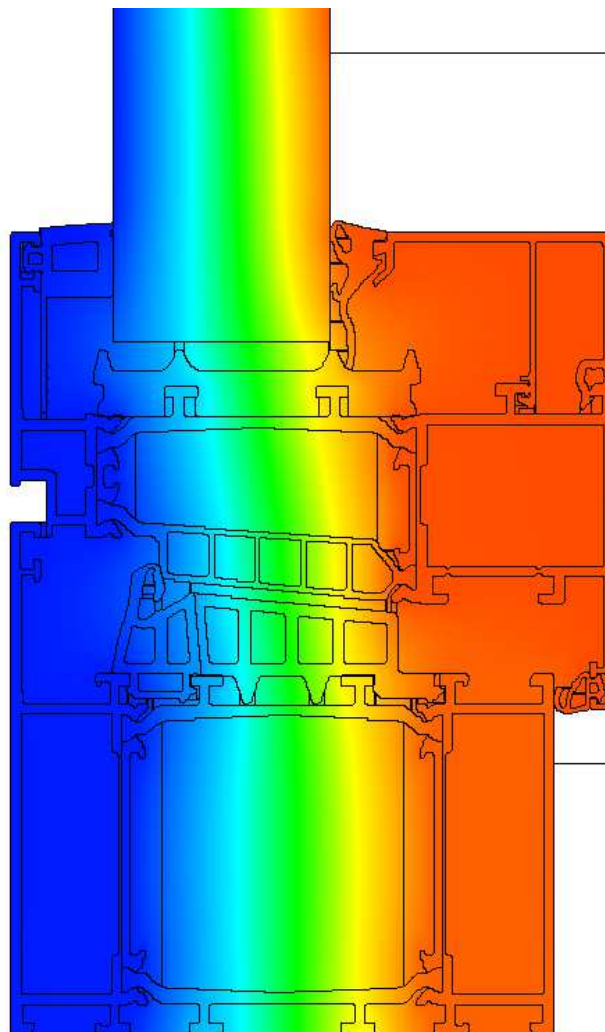


Wärmetechnische Kenndaten der HUECK Profilsysteme



Thermal parameters of
HUECK profile systems

0	Verwendete Zeichen und Indizes Signs and indices used	4
1	Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Determination of the U_w value according to product standard EN 14 351	5
1.1	Tabellenverfahren Table method	5
1.2	Berechnung des U_w -Wertes Calculation of the U_w value	7
1.3	Bestimmung des Ψ_g -Wertes Determination of the Ψ_g value	8
1.4	Zuschläge für Sprossen Additions for transoms	9
2	U_f-Werte von Fensterprofilen und -profilkombinationen U_f values of window profiles and profile combinations	10
2.1	Einfluss der Oberfläche auf den U_f -Wert von Rahmenprofilen Impact of the surface on the U_f value of frame profiles	11
3	Fensterprofile Window profiles	12
3.1	Bestimmung des Verhältnisses b/B für Serienprofile Determination of the b/B ratio for series profiles	12
3.2	Fensterserie Lambda 57 S Window series Lambda 57 S	13
3.3	Fensterserie Lambda 57 S auswärts öffnend Window series Lambda 57 S outward opening	14
3.4	Fensterserie Lambda 65 M Window series Lambda 65 M	15
3.5	Fensterserie Lambda 65 M IF Window series Lambda 65 M IF	16
3.6 – 3.13	Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L	17
3.14	Ψ -Werte von Paneelen in Profilen derr Serie Lambda 77 L Ψ values for panels in window series Lambda 77 L	25
3.15	Fensterserie Lambda 77 L mit Einschieblingen nur im Blendrahmen oder nur im Flügelrahmen Window series Lambda 77 L with insulation inserts in fixed frame only or in sash frame only	25
3.16	Fensterserie Lambda 77 L von außen verglast Window series Lambda 77 L glazed from outside	26
3.17	Fensterserie Lambda 77 L IF Window series Lambda 77 L IF	27
3.18	Fensterserie Lambda 77 XL Window series Lambda 77 XL	29
3.19	Fensterserie Lambda WS 075 Window series Lambda ES 075	33
3.20	Fensterserie Lambda WS 075 IS Window serien Lambda WS 075 IS	44
3.21	Fensterserie Lambda WS 090 Window series Lambda WS 090	49
3.22	Fensterserie Lambda WS 090 IS Window series Lambda WS 090 IS	57
3.23	Verbundfenster Lambda 100 Lambda 100 countersash window	62
3.24	Dachfenster 85 E Roof window 85 E	68
3.25	Hebe-Schiebeserie Volato S Sliding window Volato S	69

3.26	Hebe-Schiebeserie Volato M Sliding window Volato M	70
4	Türprofile Door profile	76
4.1	Serie Lambda 77 L Series Lambda 77 L	76
4.2	Serie Lambda 65 M Series Lambda 65 M	86
4.3	Serie Lambda 57 S Series Lambda 57 S	87
4.4	Serie Lambda DS 075 Series Lambda DS 075	88
4.5	Serie Lambda DS 090 Series Lambda DS 090	95
5	Fassaden Facades	100
5.1	Bestimmung des U_{cw} -Wertes Determination of the U_{cw} value	100
5.2	Ψ -Werte von Paneelen Ψ values of panels	100
5.3	Ψ -Werte von Isoliergläsern Ψ values of glass	101
5.4	Ψ -Werte von Einspannblendrahmen Ψ values of interlocking frames	107
5.5	U_f -Werte von Fassadenprofilen von konventionellen Pfosten-Riegelkonstruktionen U_f values of façade profiles of conventional mullion-transom designs	108
5.6	Serie Trigon 50 Series Trigon 50	109
5.7	Serie Trigon 60 Series Trigon 60	113
6	Trigon 50 SG / 60 SG U_{cw}-Werte von Pfosten-Riegelkonstruktionen mit punktgehaltenen Gläsern U_{cw} values of mullion-transom designs with glazing with point fixing	117
6.1	U_f -Werte der Fassadenprofile U_f values of façade profiles	117
6.2	Ψ - Werte Ψ values	118
7	Parallel-Ausstellfenster / Senk-Klappfenster Lambda 110 Lambda 110 – top hung – parallel outward opening	123
8	Besonderheiten Particularities	124

0 Verwendete Zeichen und Indizes

Es werden folgende Zeichen verwendet:
 The following signs are used:

A	Fläche area	m ²
b	Höhe der thermischen Trennzone in einem Profil height of thermal barrier zone within a profile	mm
B	Ansichtsbreite eines Profils elevation width of a profile	mm
l	Länge der linearen Wärmebrücke length of the linear thermal bridge	m
U	Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) heat transfer coefficient (U value)	W/m ² K
ε	Emissivität emissivity	-
λ	Wärmeleitfähigkeit thermal conductivity	W/mK
Ψ	linearer Wärmedurchgangskoeffizient linear heat transfer coefficient	W/mK

Verwendete Indizes:
 Indices used:

CW	Vorhangfassade curtain wall
D	Tür door
f	Rahmen frame
g	Glas glass
m	Pfosten mullion
p	Paneel panel
T	Riegel transom
v	Verglasung glazing
W	Fenster window

0 Signs and indices used

1 Bestimmung des U_w -Wertes nach Produktnorm EN 14 351

1.1 Tabellenverfahren

Die Produktnorm EN 14 351 lässt für die Bestimmung des U_w -Wertes ausschließlich das in EN 10077-1 beschriebene Verfahren zu.

Sind die Wärmedurchgangskoeffizienten des Rahmens U_f und des Glases U_g bekannt, kann der U_w -Wert eines Fensters mit Hilfe der Tabellen F.1 und F.3 der DIN EN ISO 10 077 – 1:2006-12 bestimmt werden. Beide Tabellen gehen von einem Rahmenanteil von 30% an der Fensterfläche aus. Während Tabelle F.1 für konventionelle Randverbunde der Isolierscheibe gilt, sind die U_w -Werte bei Verwendung von thermisch verbesserten Abstandshaltern im Isolierglas aus Tabelle F.3 abzulesen.

Die Tabellen F.2 und F.4 für Fenster mit einem Rahmenanteil von 20% können z.B. für Festverglasungen herangezogen werden (in Deutschland nicht zugelassen).

Werden innerhalb eines Fensters Profile oder Profilkombinationen mit unterschiedlichen U_f -Werten verwendet, so ist zunächst der flächengewichtete Mittelwert gemäß

$$U_f = \frac{\sum A_{f,i} \cdot U_{f,i}}{\sum A_{f,i}}$$

mit

$U_{f,i}$ = U_f -Werte der einzelnen Profile / Profilkombinationen

$A_{f,i}$ = Fläche der einzelnen Profile / Profilkombinationen

zu bestimmen. Sowohl die Eingangswerte $U_{f,i}$ als auch der mittlere U_f -Wert sind jeweils auf zwei Wert angezeigende Stellen zu runden.

1 Determination of the U_w value according to product standard EN 14 351

1.1 Table method

Product standard EN 14 351 only allows the procedure described in EN 10077-1 for determining the U_w value.

If the coefficients of heat transmission of the frame U_f and the glass U_g are known, the U_w value of a window can be determined by means of Tables F.1 and F.3 of DIN EN ISO 10 077 – 1:2006-12. Both tables assume a frame portion of 30% of the window area. While Table F.1 is valid for conventional edge bonds of an insulating pane, the U_w values in case of thermally improved spacers in the insulating glass can be found in Table F.3.

The tables F.2 and F.4 for windows with a frame portion of 20% can be consulted e.g. for fixed glazing (not accepted for Germany).

If profiles or profile combinations with different U_f values are used in one window, the area-weighted average value according to

with

$U_{f,i}$ = U_f values of the individual profiles / profile combinations

$A_{f,i}$ = area of the individual profiles / profile combinations

shall be determined first. Both the input values $U_{f,i}$ and the average U_f value must be rounded to two places indicating a value.

Tabelle 1:
U_w-Werte – konventionelle Randverbunde

Table 1:
U_w values – conventional spacer

U _g [W/m ² K]	Wärmedurchgangskoeffizienten mit typischen Isolierglasabstandshaltern Coefficient of heat transmission for typical types of spacers U _f [W/m ² K]												
	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
5,7	4,2	4,3	4,3	4,4	4,5	4,5	4,6	4,6	4,8	4,9	5,0	5,1	6,1
3,3	2,7	2,8	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	4,5
3,2	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	3,6	4,4
3,1	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	4,3
3,0	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	4,2
2,9	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	4,2
2,8	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	3,3	4,1
2,7	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	4,0
2,6	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,7	2,6	2,9	3,0	3,2	4,0
2,5	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,8	3,0	3,1	3,9
2,4	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,8	2,9	3,0	3,8
2,3	2,0	2,1	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,4	2,7	2,8	3,0	3,8
2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,3	2,6	2,8	2,9	3,7
2,1	1,9	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,6	2,7	2,8	3,6
2,0	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,5	2,6	2,7	2,8	3,6
1,9	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5	2,5	2,7	3,6
1,8	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,6	2,7	3,5
1,7	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	3,4
1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	3,3
1,5	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	3,3
1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	3,2
1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	3,1
1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	3,1
1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	2,2	3,0
1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,9
0,9	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
0,8	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,8
0,7	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,7
0,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,7
0,5	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,6

Tabelle 2:
U_w-Werte – thermisch verbesserte Randverbunde

Table 2:
U_w values – thermally improved spacers

U _g [W/m ² K]	Wärmedurchgangskoeffizienten mit thermisch verbesserten Isolierglasabstandshaltern Coefficient of heat transmission with thermally improved spacers U _f [W/m ² K]												
	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6	3,0	3,4	3,8	7,0
5,7	4,2	4,3	4,4	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1	6,1
3,3	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	3,6	4,4
3,2	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,0	3,2	3,3	3,4	3,5	4,4
3,1	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,5	4,3
3,0	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,0	3,1	3,3	3,4	4,2
2,9	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,8	3,0	3,1	3,2	3,3	4,2
2,8	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	4,1
2,7	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2	4,0
2,6	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,6	2,6	2,9	3,0	3,1	3,9
2,5	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,6	2,5	2,8	2,9	3,0	3,9
2,4	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,7	2,8	3,0	3,8
2,3	2,0	2,0	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,7	2,8	2,9	3,7
2,2	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,6	2,7	2,8	3,7
2,1	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	2,3	2,2	2,5	2,6	2,8	3,6
2,0	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	3,6
1,9	1,7	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,7	3,5
1,8	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,4	2,5	2,6	3,5
1,7	1,6	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	3,4
1,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	3,3
1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	3,2
1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	3,2
1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	3,1
1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1	3,0
1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,9
0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,8
0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,8
0,7	0,9	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8	2,7
0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	2,6
0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	2,5

Bei nicht tabellierten U_f-Werten wird bei U_f ≤ 2.0 W/m²K die Spalte mit dem jeweils nächst höheren U_f-Wert genutzt. Bei U_f-Werten über 2.0 W/m²K kann eine Zuordnung ähnlich der alten deutschen Definition des Bemessungswerts vorgenommen werden:

In case of U_f values not included in the table, the column with the next highest U_f value is used for U_f ≤ 2.0 W/m²K. For U_f values above 2.0 W/m²K, assignment can be similar to the old German definition of the dimensioning value:

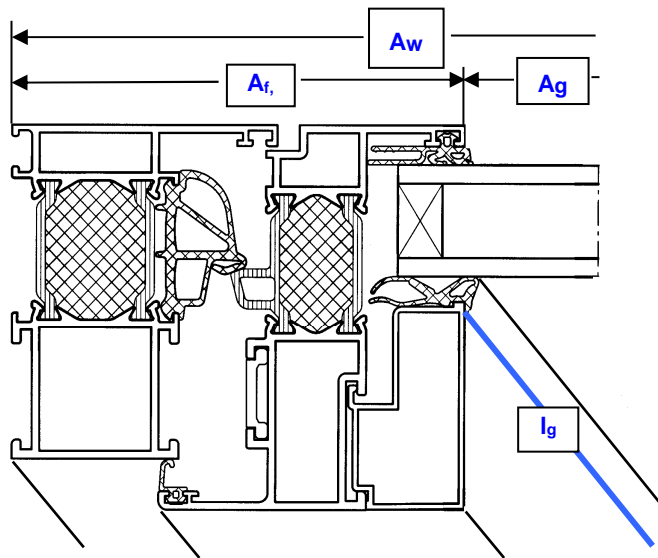
- U_f ≥ 2.1 W/m²K bis U_f < 2.4 W/m²K U_f = 2.2 W/m²K
- U_f ≥ 2.4 W/m²K bis U_f < 2.8 W/m²K U_f = 2.6 W/m²K
- U_f ≥ 2.8 W/m²K bis U_f < 3.2 W/m²K U_f = 3.0 W/m²K
- U_f ≥ 3.2 W/m²K bis U_f < 3.6 W/m²K U_f = 3.4 W/m²K
- U_f ≥ 3.6 W/m²K bis U_f < 4.0 W/m²K U_f = 3.8 W/m²K
- U_f ≥ 4.0 W/m²K U_f = 7.0 W/m²K

- U_f ≥ 2.1 W/m²K to U_f < 2.4 W/m²K U_f = 2.2 W/m²K
- U_f ≥ 2.4 W/m²K to U_f < 2.8 W/m²K U_f = 2.6 W/m²K
- U_f ≥ 2.8 W/m²K to U_f < 3.2 W/m²K U_f = 3.0 W/m²K
- U_f ≥ 3.2 W/m²K to U_f < 3.6 W/m²K U_f = 3.4 W/m²K
- U_f ≥ 3.6 W/m²K to U_f < 4.0 W/m²K U_f = 3.8 W/m²K
- U_f ≥ 4.0 W/m²K U_f = 7.0 W/m²K

1.2 Berechnung des U_w -Wertes

Der U_w -Wert von Fensterelementen berechnet sich aus den U-Werten von Glas und Rahmen sowie den dazu gehörigen Flächen in Verbindung mit der Wärmebrücke, die sich im Übergang zwischen Glas und Rahmen befindet, gemäß

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



Hierbei bezeichnet l_g die Umfanglängen der sichtbaren Glaskante (gleichzusetzen mit der Länge der Verglasungsdichtung). Unterscheiden sich l_g und / oder die Rahmenflächen A_f innen und außen voneinander, so gilt:

$$\begin{aligned} A_f &= \max (A_{f,i}; A_{f,e}) \\ A_g &= \min (A_{g,i}; A_{g,e}) \\ l_g &= \max (l_{g,i}; l_{g,e}) \end{aligned}$$

Werden innerhalb eines Fensterelementes Paneele eingesetzt, werden diese ähnlich wie die Verglasung behandelt, jedoch mit abweichenden linearen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ_p für das Paneel.

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + A_p \cdot U_p + l_g \cdot \Psi_g + l_p \cdot \Psi_p}{A_f + A_g}$$

1.2 Calculation of the U_w value

The U_w value of window elements is calculated on the basis of the U values of glass and frame as well as the pertaining areas in connection with the thermal bridge in the junction of glass and frame according to the following equation

Here l_g designates the perimeter of the visible glass edge (to be equated with the length of the glazing gasket). If l_g and / or the frame areas A_f differ on the inside and outside, the following shall apply:

If panels are used inside a window element, they are treated similarly to the glazing. However, the linear coefficient of heat transmission Ψ_p for the panel is different:

1.3 Bestimmung des Ψ_g -Wertes

Der Ψ_g -Wert ist abhängig von

- Rahmenmaterial (Holz, Kunststoff, Metall)
- Verglasung (Zweischeiben- / Dreischeiben-Isolierverglasung, Beschichtung)
- Isolierglasrandverbund (Edelstahl, Aluminium, Kunststoff)

1.3 Determination of the Ψ_g value

The Ψ_g value depends on

- Frame material (wood, plastic, metal)
- Glazing (double-pane / three-pane insulating glazing, coating)
- Insulating glass edge bond (stainless steel, aluminium, plastic)

Tabelle 3:

Ψ_g -Werte nach DIN EN ISO 10 077-1:2006-12, Tabelle E.1 und E.2 in W/mK

Table 3:

Ψ_g values in accordance with DIN EN ISO 10 077-1:2006-12, Table E.1 and E.2 in W/mK

Rahmenwerkstoff Frame material	Zweischeiben- oder Dreischeiben-Isolierverglasung, unbeschichtetes Glas, Luft- oder Gaszwischenraum Double-pane or three-pane insulating glass, uncoated glass, gap filled with air or gas	Zweischeiben-Isolierverglasung mit niedrigem Emissionsgrad, Dreischeiben-Isolierverglasung mit zwei Beschichtungen mit niedrigem Emissionsgrad Double-pane insulating glass with low emission ratio, three-pane insulating glass with double coating and low emissivity
	Abstandshalter aus Aluminium oder Stahl Spacers made of aluminium or steel	
Holz- und Kunststoffrahmen Wooden and plastic frames	0,06	0,08
Metallrahmen mit wärmetechnischer Trennung Metal frames with thermal barrier	0,08	0,11
Metallrahmen ohne wärmetechnischer Trennung Metal frames without thermal barrier	0,02	0,05
	Thermisch verbesserte Abstandshalter Thermally improved spacers	
Holz- und Kunststoffrahmen Wooden and plastic frames	0,05	0,06
Metallrahmen mit wärmetechnische Trennung Metal frames with thermal barrier	0,06	0,08
Metallrahmen ohne wärmetechnische Trennung Metal frames without thermal barrier	0,01	0,04

Die Ψ_g -Werte können alternativ durch Berechnung nach EN ISO 10 077-2 bestimmt werden.

Der Arbeitskreis *Warme Kante* hat Datenblätter für die Ψ -Werte verschiedener thermisch verbesserter Randverbunde publiziert. Die Berechnungen erfolgten durch das ift Rosenheim und ergaben für die unterschiedlichen Systeme für die **Verwendung in thermisch getrennten Rahmenprofilen** die in Tabelle 4 angegebenen Werte. Diese gelten bei Zweifach-Isolierglasscheiben für einen Scheibenzwischenraum von 16 mm und bei Dreifachverglasungen für 2 x 12 mm SZR mit einer Glasdicke von 4 mm.

Alternatively, the Ψ_g values can be determined by calculation according to EN ISO 10 077-2.

The working group *Warme Kante* (warm edge) has published data sheets for Ψ values of different thermally improved glass edges. The calculations were carried out by the ift, Rosenheim. The results are tabled in table 4 for different systems build in metal profiles with thermal insulation. They are valid for double glazing with 16 mm air space or triple glazing with 2 x 12 mm air space with a glass thickness of 4 mm.

Tabelle 4: Ψ -Werte von thermisch verbesserten Randverbunden beim Einsatz in thermisch verbesserten Metallrahmen

Table 4: Ψ values of thermally improved glass edges build in metal profiles for windows and doors with thermal insulation

System	Ψ -Wert in W/mK	
	Zweifach-Isolierglas Double glazing	Dreifach-Isolierglas Triple glazing
Chromatech	0.068	0.066
Chromatech Plus	0.064	0.060
Chromatech Ultra	0.048	0.043
GTS	0.061	0.057
Ködispace	0.043	0.038
Nirotec 015	0.062	0.058
Nirotec 017	0.065	0.061
Nirotec Evo	0.047	0.042
Super Spacer TriSeal	0.039	0.033
Swisspacer	0.063	0.058
Swisspacer Advance	0.047	0.042
Swisspacer Ultimate	0.036	0.031
Swisspacer V	0.037	0.033
TGI-Spacer	0.049	0.044
Thermix TX.N	0.050	0.045
Thermobar	0.036	0.031
WEP classic	0.068	0.066

Die Werte gelten für thermisch getrennte Metallrahmen mit einem U_f -Wert ≥ 1.3 W/m²K.

Die Werte erhöhen sich bei dickeren Glasscheiben je mm Glasdicke um:

- Innenscheibe 0.002 W/mK
- Außenscheibe 0.001 W/mK

The data are valid only for metal frames with thermal insulation and $U_f \geq 1.3$ W/m²K.

The values increase for greater glass thicknesses per mm:

- inner glass 0.002 W/mK
- outer glass 0.001 W/mK

1.4 Zuschläge für Sprossen

Werden Sprossen im Scheibenzwischenraum bzw. Glas teilende Sprossen in Fensterflügeln eingesetzt, so sind die U_w -Werte wegen des im Vergleich zur durchgehenden Glasscheibe erhöhten Wärmedurchgangs zu korrigieren.

Korrekturwert für aufgesetzte Sprossen in W/m²K:

Aufgesetzte Sprosse	$\pm 0,0$
Sprossen im Scheibenzwischenraum	
- einfaches Sprossenkreuz	+ 0,1
- mehrfaches Sprossenkreuz	+ 0,2
- glasteilende Sprossen	+ 0,4

Die Korrektur entfällt, wenn die Sprossen bereits bei der Messung oder Berechnung berücksichtigt wurden.

1.4 Additions for transoms

If transoms are inserted between the panes or if glass partitioning transoms are used in window sashes, the U_w values must be corrected as heat transmission is higher as compared to continuous glass panes.

Correction values for transoms in W/m²K:

Mounted transoms	$\pm 0,0$
Transoms between panes	
- simple transom cross	+ 0.1
- multiple transom cross	+ 0.2
- glass-partitioning transoms	+ 0.3

Correction is not required if the transoms were already taken into account upon measurement or calculation.

2 U_f -Werte von Fensterprofilen und -profil-kombinationen

U_f -Werte für Profile bzw. Profilkombinationen werden durch Messungen nach DIN EN 12 412 – 2 oder Berechnungen nach DIN EN ISO 10 077 – 2 ermittelt. Für jedes System werden gemäß ift Richtlinie WA-01/1 „ U_f -Werte für thermisch getrennte Metallprofile aus Fenstersystemen“ Regressionsgeraden ermittelt, mit deren Hilfe beliebigen Profilen / Profilkombinationen einer Systemfamilie mit bekanntem Verhältnis b_t / B (Definition siehe Abbildung 1) U_f -Werte zugeordnet werden können.

Es liegen U_f -Wert-Kurven für bewegliche Rahmenprofilkombinationen (Blendrahmen / Sprosse mit Flügelrahmen) und Rahmenprofile für Festverglasungen (Blendrahmen, Sprossen) vor. Diese wurden entweder in Prüfzeugnissen des Instituts für Fenstertechnik, Rosenheim dokumentiert oder intern durch eigene Berechnungen auf der Basis der derzeit gültigen Normen in Verbindung mit der ift Richtlinie WA-01/1 ermittelt. Die Berechnungen erfolgten mit dem Programm WinIso, Version 4.05 und höher.

Für die Serien Lambda 57 S, 65 M, 77 L und 77 XL liegen Prüfberichte ift 432 33985 / 1 bis 5 vor.

Die Kurven sind auf objektbezogene Profilquerschnitte übertragbar, wenn die Profile bzw. Profilkombinationen in ihrem Dämmprinzip den Systemkonstruktionen entsprechen (Schalenabstand, Größe und Geometrie der Mittel- und Verglasungsdichtungen).

U-Werte von Profile bzw. Fenster, Türen oder Fassaden werden grundsätzlich mit zwei Wert anzeigenden Stellen angegeben, d.h. U-Werte über 1,0 W/m²K mit einer Stelle, unter 1,0 W/m²K mit zwei Stellen hinter dem Komma.

2 U_f values of window profiles and profile combinations

U_f values for profiles and/or profile combinations are determined by means of measurements in accordance with DIN EN 12 412 – 2 or calculations in accordance with DIN EN ISO 10 077 – 2. According to ift guideline WA-01/1, “ U_f values for metal profiles with thermal barrier from window systems”, regression lines are determined for each system to enable assignment of U_f values to any profile / profile combination of a system family with the known ratio b_t / B (definition see Illustration 1).

U_f value curves exist for movable frame profile combinations (fixed frame / transom with sash frame) and frame profiles for fixed glazing (fixed frames, transoms). These were documented either in test certificates issued by the Institut für Fenstertechnik [Institute for Window Technology], Rosenheim, or internally by means of own calculations on the basis of the currently valid standards in connection with ift guideline WA-01/1. Calculations were carried out with version 2.4 (or higher) of the WinIso program.

For series Lambda 57 S, 65 M, 77 L and 77 XL, the test reports ift 432 33985 / 1 to 5 are available.

The curves can be transferred to object-related profile sections if the insulating principle of the profiles and/or profile combinations corresponds to the system designs (shell distance, size and geometry of the centre seal and glazing gaskets).

U values of profiles, windows, doors or facades are given to two significant figures i.e. to one decimal place if greater than or equal to 1.0 and to two decimal places if less than 1.0.

2.1 Einfluss der Oberfläche auf den U_f -Wert von Rahmenprofilen

Der U_f -Wert von Rahmenprofilen, die im Bereich der Dämmzone zwischen den Isolierstegen nicht ausgeschäumt sind, hängt erheblich von der verwendeten Oberfläche und deren Strahlungseigenschaften (Emissivität ϵ) ab.

Man unterscheidet

metallisch blanke Oberflächen

z.B. pulverlackiert mit Spritzchromatierung (z.B. im Vertikalverfahren)

$\epsilon = 0,1$

leicht oxidierte Oberflächen

z.B. pulverlackiert mit Tauchchromatierung (z.B. im Horizontalverfahren)

$\epsilon = 0,3$

beschichtete oder eloxierte Oberflächen

z.B. Oberflächenbehandlung vor dem Verbinden der beiden Halbschalen

$\epsilon = 0,9$

Der Wärmetransport durch Strahlung steigt mit wachsender Emissivität an. Entsprechend vergrößert sich der U_f -Wert.

Die bei den Prüfungen bzw. Berechnungen zugrunde gelegten Emissivitäten sind auf den folgenden Darstellungen jeweils vermerkt und müssen zur Einhaltung der U_f -Werte mit dem gefertigten Profil übereinstimmen.

Ist bei beschichteten Profilen die Art der Beschichtung (Spritz- oder Tauchchromatierung) nicht bekannt, sind die ungünstigeren Werte des Horizontalverfahrens anzusetzen. Die U_f -Werte für zweifarbig beschichtete Profile sind gesondert ausgewiesen.

2.1 Impact of the surface on the U_f value of profiles

The U_f value of frame profiles that are not foamed in the insulating area between the insulating bridge strongly depends on the surface that is used and its radiating properties (emissivity ϵ).

A distinction is made between:

mill finish metal surfaces

e.g. powder-coated with spray chromating (e.g. vertical procedure)

$\epsilon = 0.1$

slightly oxidized surfaces

e.g. powder-coated with dip chromating (e.g. horizontal procedure)

$\epsilon = 0.3$

coated or anodized surfaces

e.g. surface treatment prior to connection of the two half profiles

$\epsilon = 0.9$

Heat transmission due to radiation increases with increasing emissivity. The U_f value will increase correspondingly.

The respective emissivities taken as a basis for the tests and/or calculations are indicated on the following illustrations and must correspond to the produced profile for observance of the U_f values.

If the type of coating (spray or dip chromating) is not known in case of coated profiles, the less favourable values of the horizontal procedure should be assumed. The U_f values for two-colour coated profiles are shown separately.

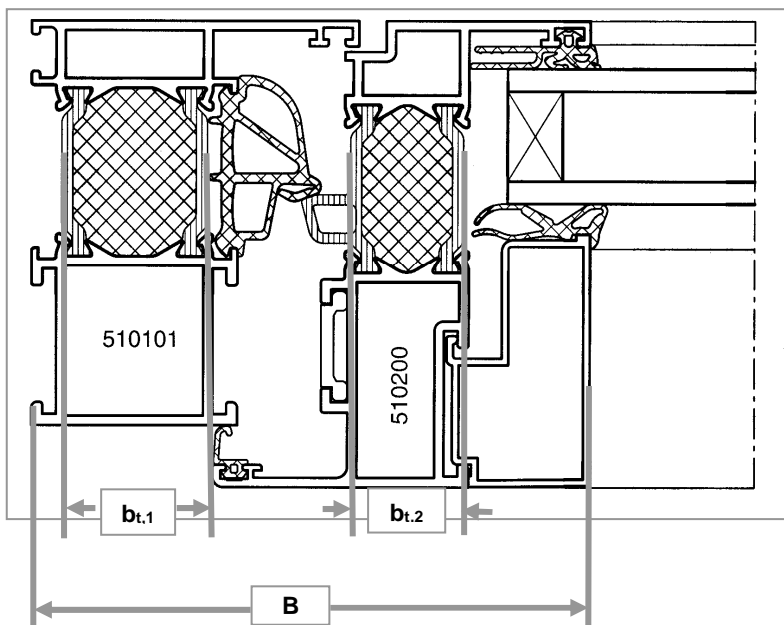
3 Fensterprofile

3.1 Bestimmung des Verhältnisses b_t / B für Serienprofile

Um den U_f -Wert eines beliebigen Serienprofils / Profilkombination zu bestimmen, ist zunächst das Verhältnisses b_t / B zu bestimmen. Die Höhe der Dämmzone b_t wird jeweils von den Außenkanten der Isolierprofile aus gemessen.

Das Verhältnis b_t/B ist Eingangsgröße für die Bestimmung des U-Wertes. Der U-Wert kann entweder aus den Grafiken abgelesen oder mithilfe der Geradengleichungen, die sich neben den Abbildungen Serien befinden, rechnerisch ermittelt werden. Für Fensterprofile wird unterschieden in feste Querschnitte (Festverglasungen mit Blendrahmen oder Sprossenprofilen) und beweglichen Querschnitten (Profilkombinationen mit Flügeln).

Abbildung 1: Definition des Verhältnisses b_t/B
 Illustration 1: Definition of the b_t/B ratio



Profile 510 101 / 510 200

$b_{t,1}$	=	26,5 mm
$b_{t,2}$	=	20,5 mm
b_t	=	26,5 mm + 20,5 mm
	=	47 mm
B	=	101,5 mm
b_t / B	=	47 mm / 101,5 mm
	=	0,463

3 Window profiles

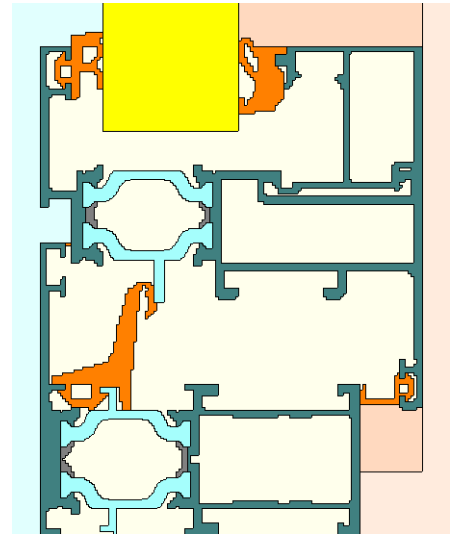
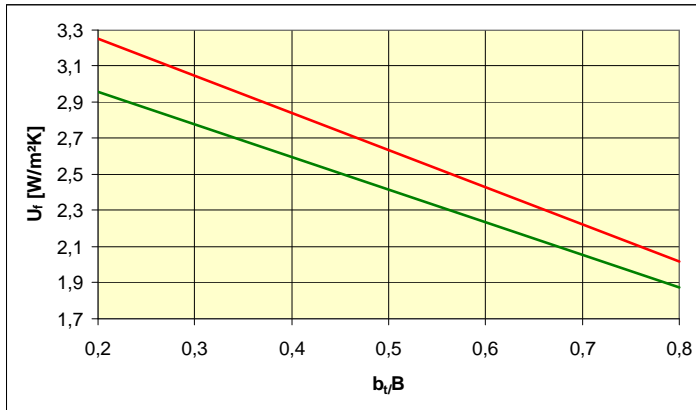
3.1 Determination of the b_t/B ratio for series profiles

In order to determine the U_f value of any given series profile / profile combination, first of all, the b_t / B ratio must be determined. The height of the insulating zone b_t is always measured from the outside edges of the insulating profiles.

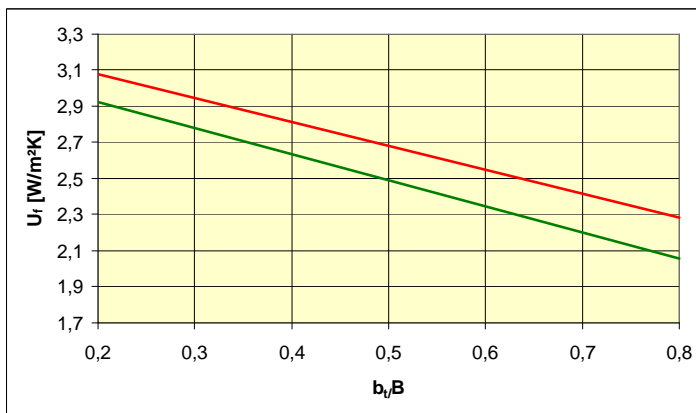
The b_t/B ratio is the input value for the U value determination. The U value can either be read from the diagrams or calculated by means of the line equation which can be found next to the illustrations for the respective series. In case of window profiles, distinction is made between fixed sections (fixed glazing with fixed frames or transom profiles) and movable sections (profile combinations with sashes).

3.2 Fensterserie Lambda 57 S Window series Lambda 57 S

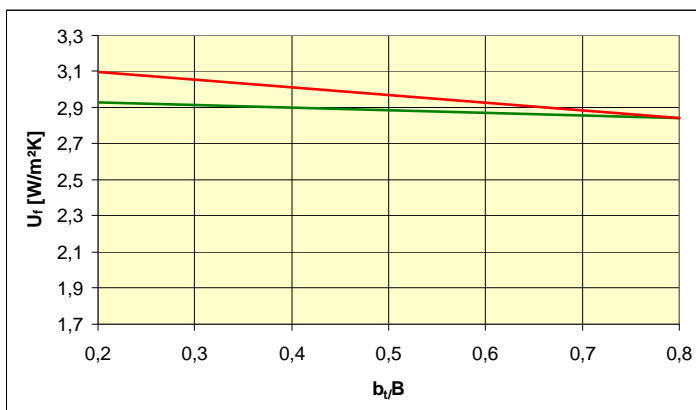
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0,1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0,3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0,9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



U_f in W/(m²K)

Bewegliche Querschnitte ————

Movable sections

$\epsilon = 0.1$ $U_f = -2.05 \cdot b_t / B + 3.66$

$\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.32 \cdot b_t / B + 3.34$

$\epsilon = 0.9$ $U_f = -0.42 \cdot b_t / B + 3.18$

Feste Querschnitte ————

Fixed sections

$\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.81 \cdot b_t / B + 3.32$

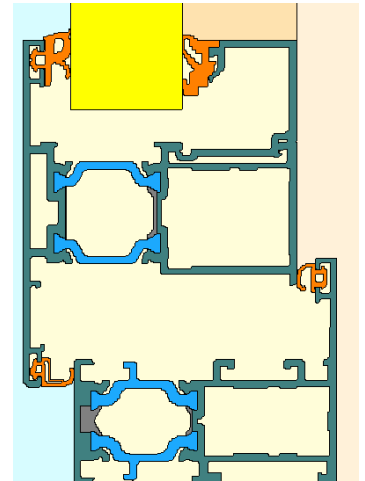
$\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.44 \cdot b_t / B + 3.21$

$\epsilon = 0.9$ $U_f = -0.15 \cdot b_t / B + 2.96$

3.3 Fensterserie Lambda 57 S - auswärts öffnende Fenster
Window series Lambda 57 S - outwards opening windows

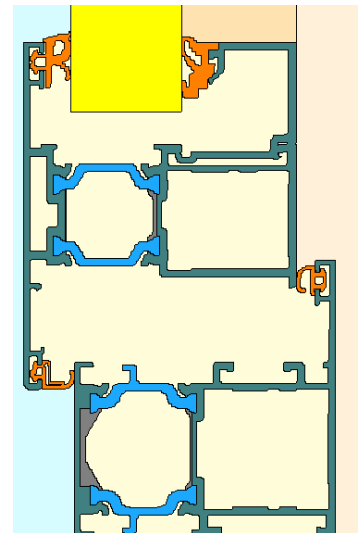
Blendrahmen 809 150
 fixed frame
 Flügelrahmen 809 240
 sash profile

$\epsilon = 0.1$ 3.3 W/(m²K)
 $\epsilon = 0.3$ 3.3 W/(m²K)
 $\epsilon = 0.9$ 3.5 W/(m²K)



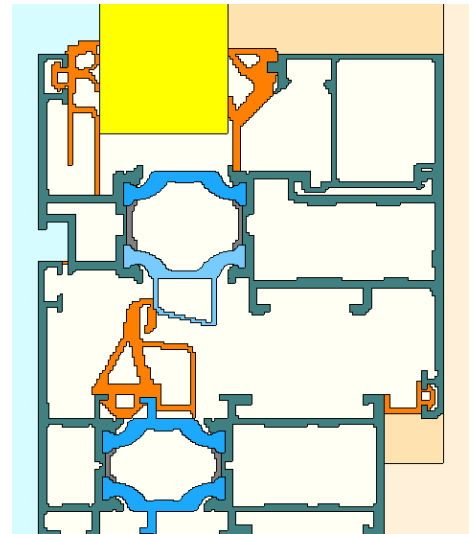
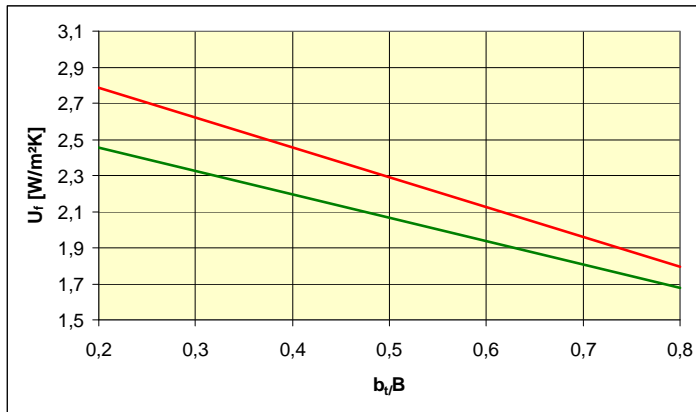
Blendrahmen 809 140
 fixed frame
 Flügelrahmen 809 240
 sash profile

$\epsilon = 0.1$ 3.2 W/(m²K)
 $\epsilon = 0.3$ 3.2 W/(m²K)
 $\epsilon = 0.9$ 3.5 W/(m²K)

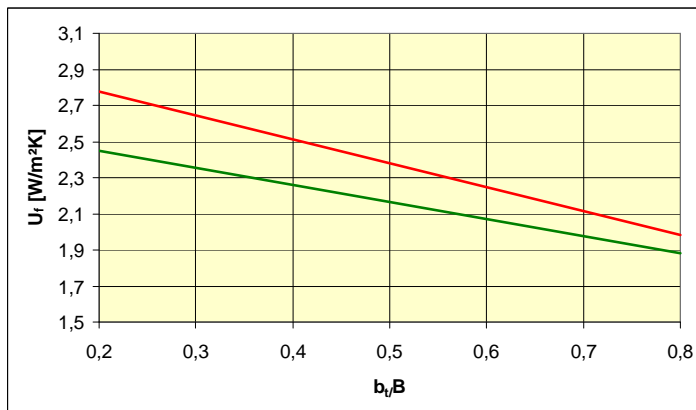


3.4 Fensterserie Lambda 65 M Window series Lambda 65 M

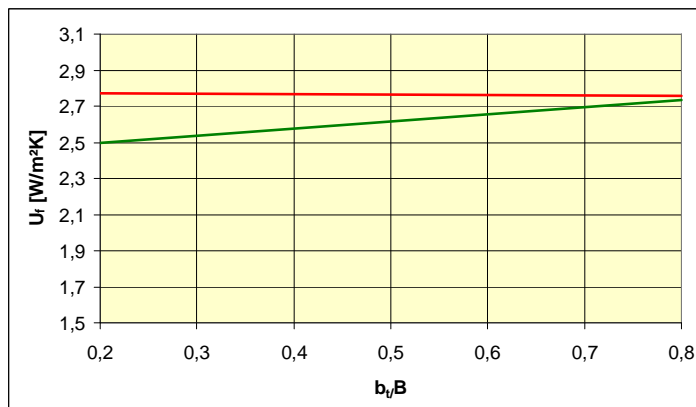
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



U_f in W/(m²K)

Bewegliche Querschnitte

Movable sections

$\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.66 \cdot b_t / B + 3.12$

$\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.32 \cdot b_t / B + 3.04$

$\epsilon = 0.9$ $U_f = -0.03 \cdot b_t / B + 2.78$

Feste Querschnitte

Fixed sections

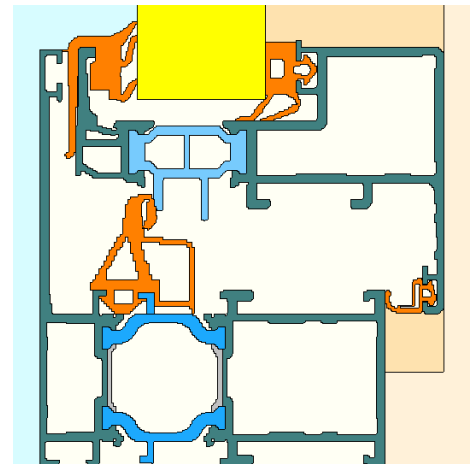
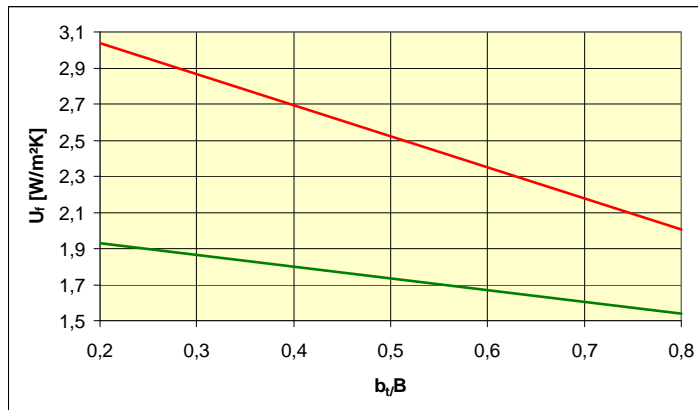
$\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.29 \cdot b_t / B + 2.71$

$\epsilon = 0.3$ $U_f = -0.95 \cdot b_t / B + 2.64$

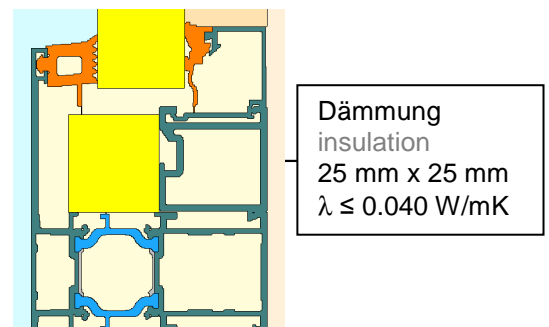
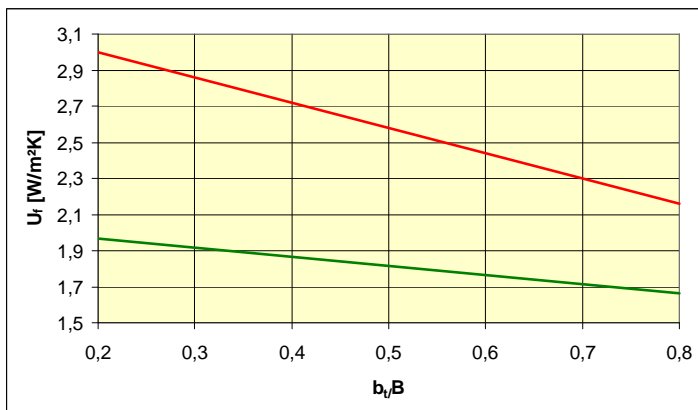
$\epsilon = 0.9$ $U_f = 0.39 \cdot b_t / B + 2.42$

3.5 Fensterserie Lambda 65 M IF Window series Lambda 65 M IF

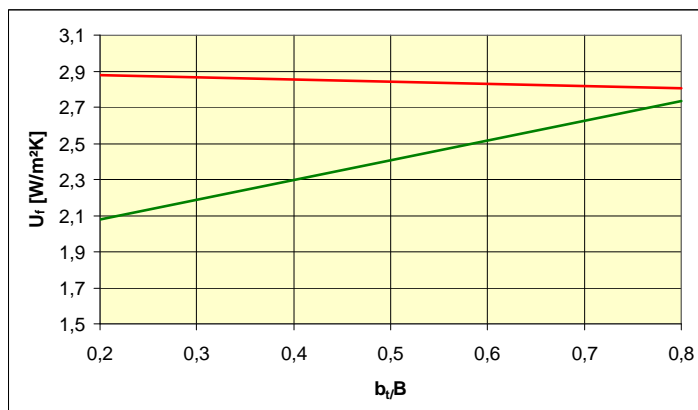
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)

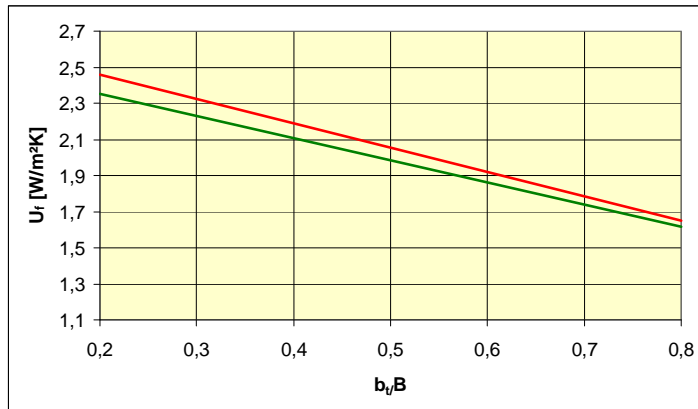


U_f in $W/(m^2K)$

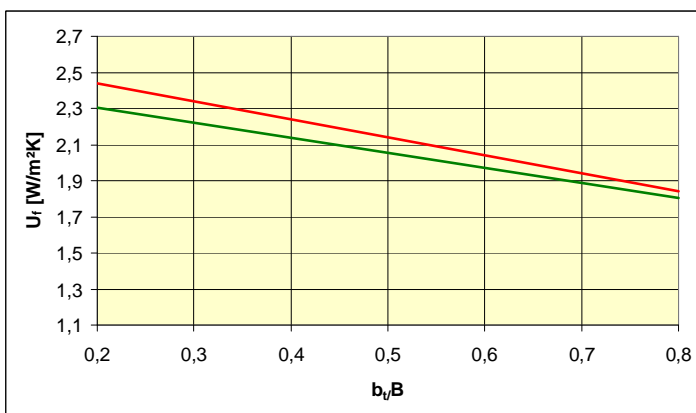
- Bewegliche Querschnitte** ———— (red line)
 Movable sections
- $\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.72 \cdot b_t / B + 3.38$
 - $\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.40 \cdot b_t / B + 3.28$
 - $\epsilon = 0.9$ $U_f = -0.12 \cdot b_t / B + 2.90$
- Feste Querschnitte** ———— (green line)
 Fixed sections
- $\epsilon = 0.1$ $U_f = -0.65 \cdot b_t / B + 2.06$
 - $\epsilon = 0.3$ $U_f = -0.51 \cdot b_t / B + 2.07$
 - $\epsilon = 0.9$ $U_f = 1.09 \cdot b_t / B + 1.86$

3.6 Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L

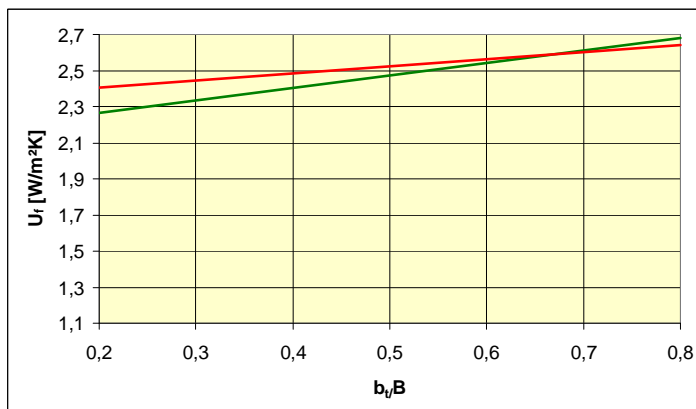
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



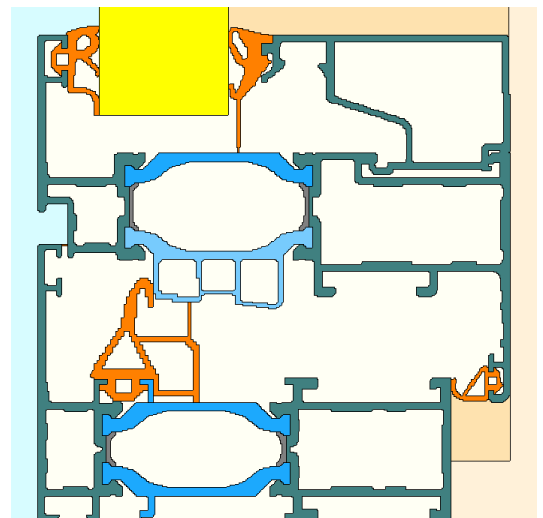
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Ohne Einschieblinge
 Hohlkammer-Mitteldichtung
 Lippendichtung
 Without insulation inserts
 Hollow chamber centre seal gasket
 Lip gasket

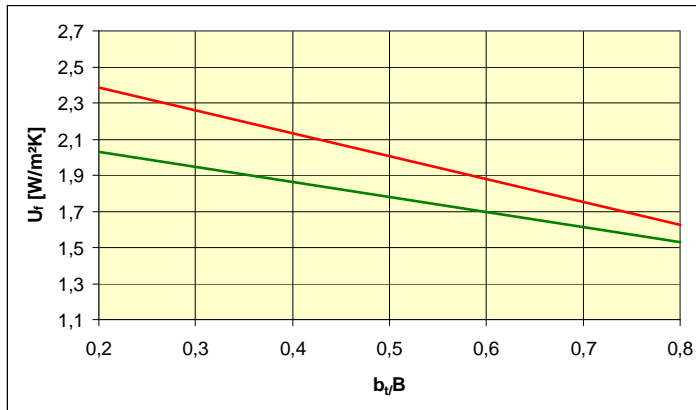


U_f in $W/(m^2K)$

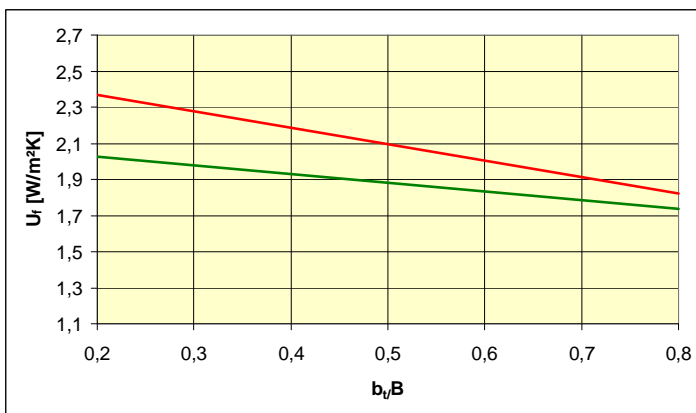
Bewegliche Querschnitte	—
Movable sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.35 \cdot b_t / B + 2.73$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.00 \cdot b_t / B + 2.64$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.39 \cdot b_t / B + 2.33$
Feste Querschnitte	—
Fixed sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.23 \cdot b_t / B + 2.60$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -0.83 \cdot b_t / B + 2.47$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.69 \cdot b_t / B + 2.13$

3.7 Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L

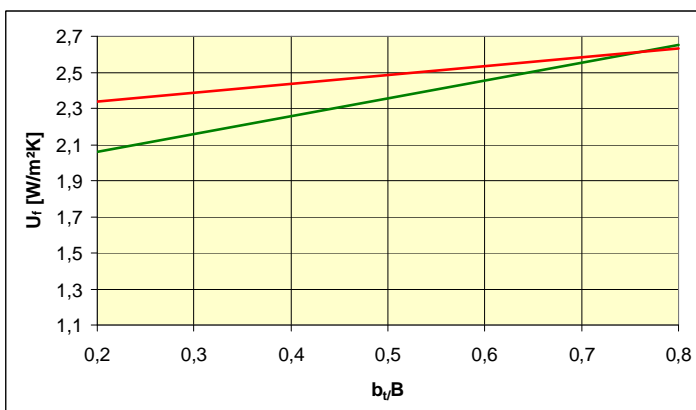
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



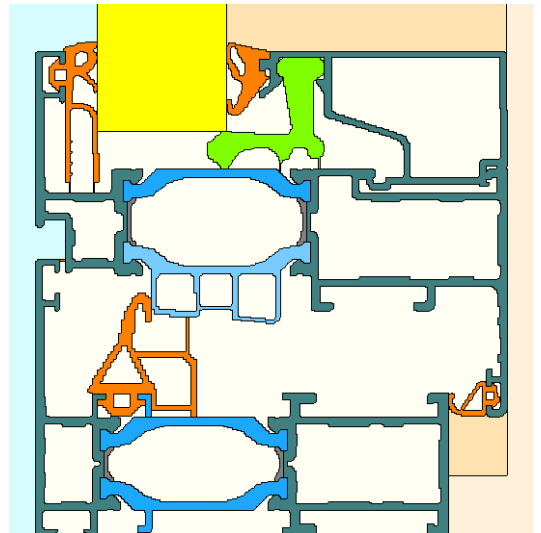
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Ohne Einschieblinge
 Hohlkammer-Mitteldichtung
 Glasfalzdämmung
 Without insulation inserts
 Hollow chamber centre seal gasket
 Glass rebate insulation

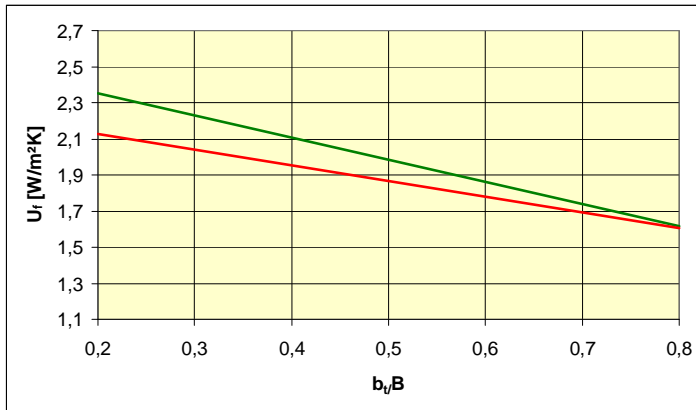


U_f in $W/(m^2K)$

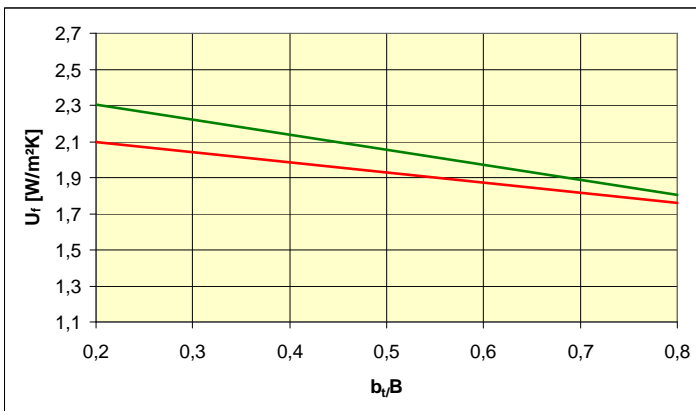
Bewegliche Querschnitte	—
Movable sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.27 \cdot b_t / B + 2.64$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -0.91 \cdot b_t / B + 2.55$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.49 \cdot b_t / B + 2.24$
Feste Querschnitte	—
Fixed sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -0.84 \cdot b_t / B + 2.20$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -0.48 \cdot b_t / B + 2.12$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.99 \cdot b_t / B + 1.86$

3.8 Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L

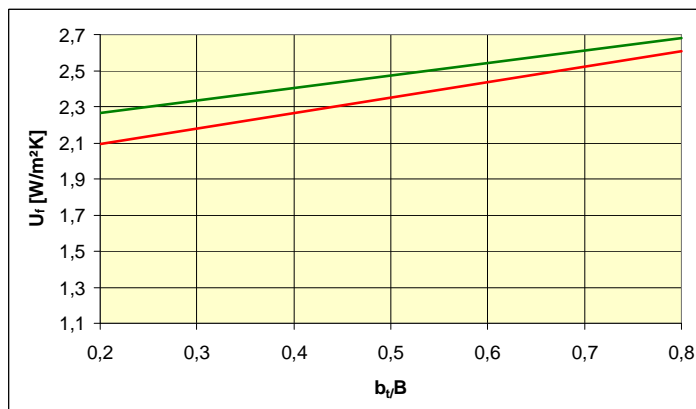
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



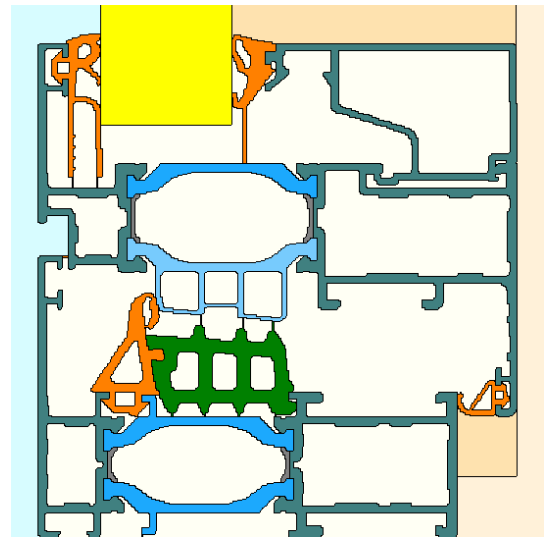
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Ohne Einschieblinge
 Mitteldichtung koextrudiert
 Lippendichtung
 Without insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket
 Lip gasket

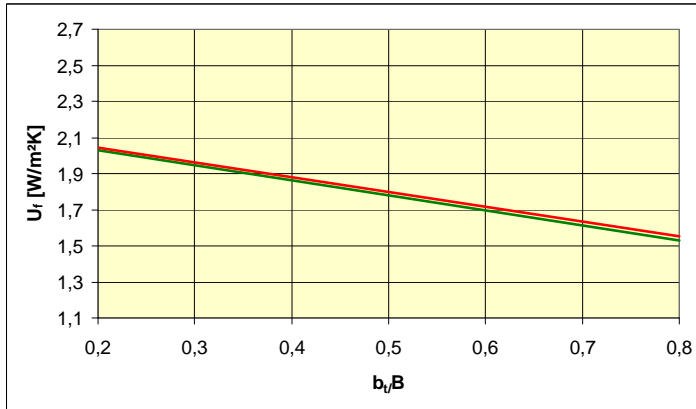


U_f in $W/(m^2K)$

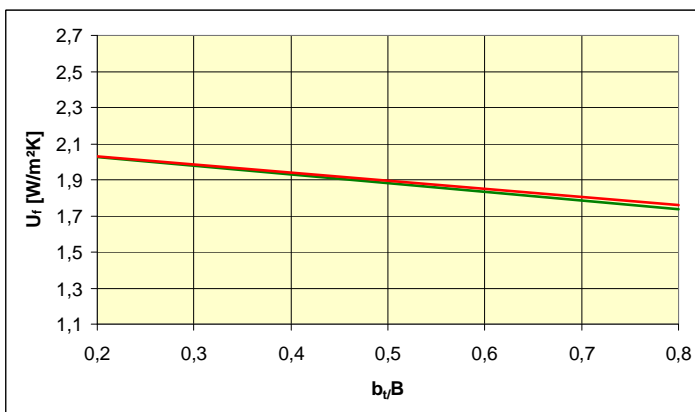
Bewegliche Querschnitte	—
Movable sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -0.87 \cdot b_t / B + 2.30$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -0.56 \cdot b_t / B + 2.21$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.86 \cdot b_t / B + 1.92$
Feste Querschnitte	—
Fixed sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.23 \cdot b_t / B + 2.60$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -0.83 \cdot b_t / B + 2.47$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.69 \cdot b_t / B + 2.13$

3.9 Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L

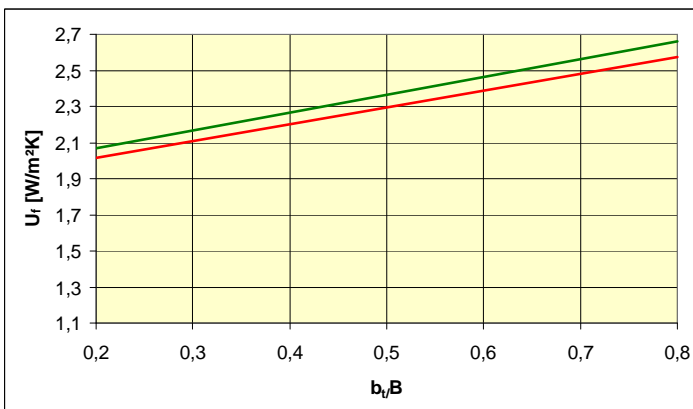
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



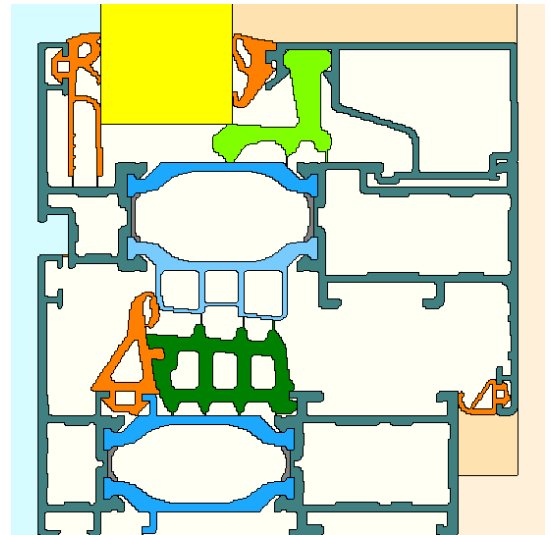
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Ohne Einschieblinge
 Mitteldichtung koextrudiert
 Glasfalzdämmung
 Without insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket
 Glass rebate insulation



U_f in $W/(m^2K)$

Bewegliche Querschnitte ————

Movable sections

$\epsilon = 0.1$ $U_f = -0.82 \cdot b_t / B + 2.21$

$\epsilon = 0.3$ $U_f = -0.45 \cdot b_t / B + 2.12$

$\epsilon = 0.9$ $U_f = 0.93 \cdot b_t / B + 1.83$

Feste Querschnitte ————

Fixed sections

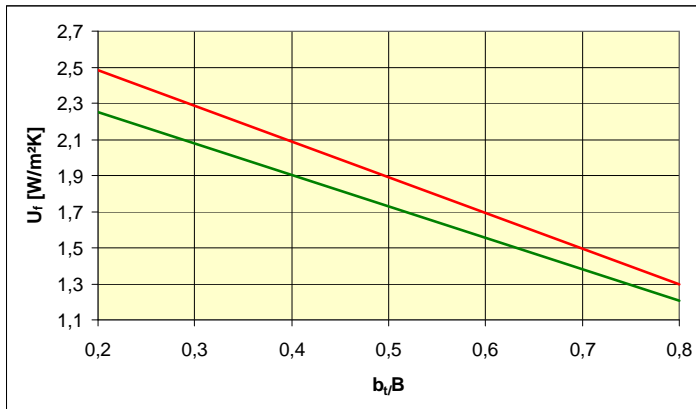
$\epsilon = 0.1$ $U_f = -0.84 \cdot b_t / B + 2.20$

$\epsilon = 0.3$ $U_f = -0.48 \cdot b_t / B + 2.12$

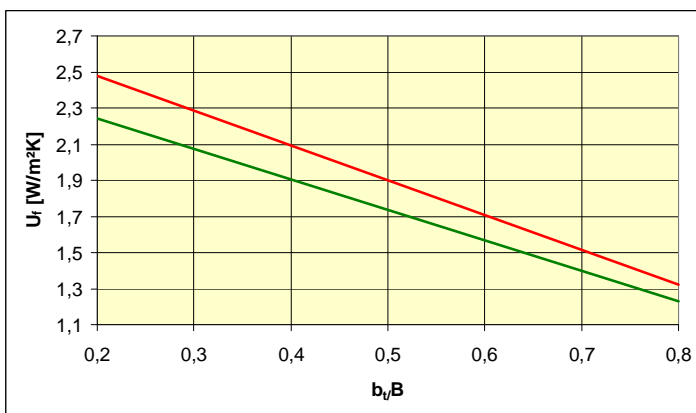
$\epsilon = 0.9$ $U_f = 0.99 \cdot b_t / B + 1.87$

3.10 Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L

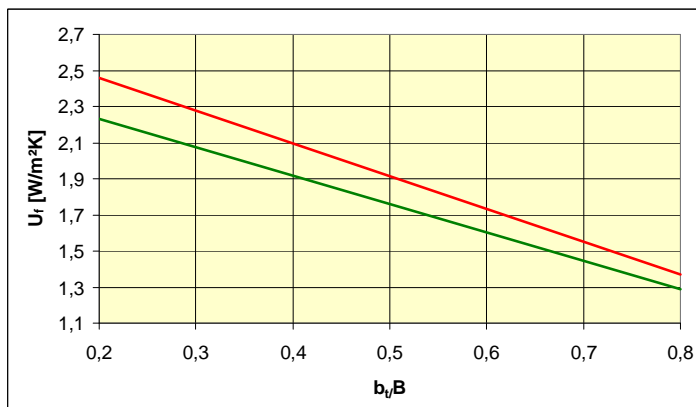
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



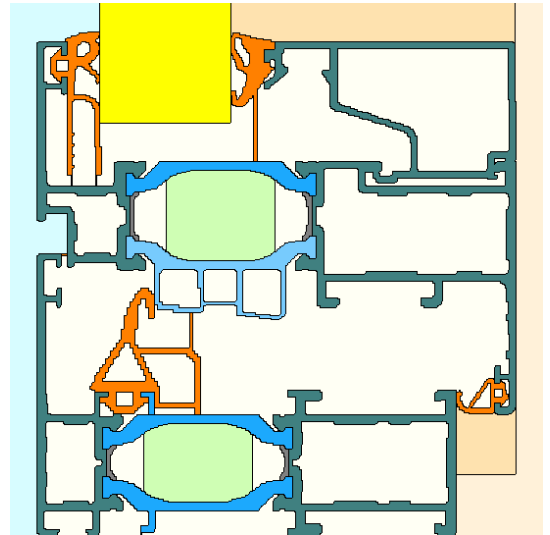
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Mit Einschieblingen
 Hohlkammer-Mitteldichtung
 Lippendichtung
 With insulation inserts
 Hollow chamber centre seal gasket
 Lip gasket

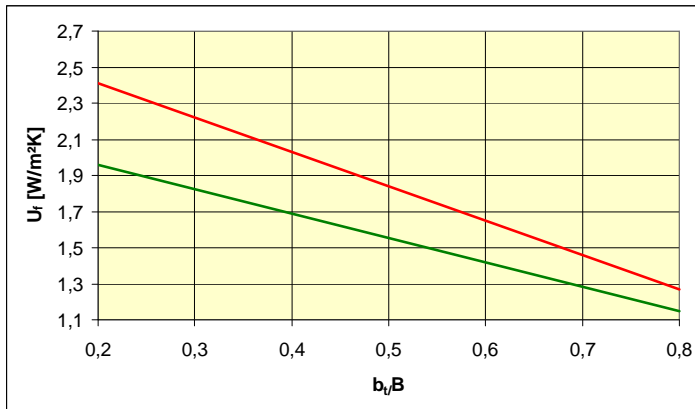


U_f in $W/(m^2K)$

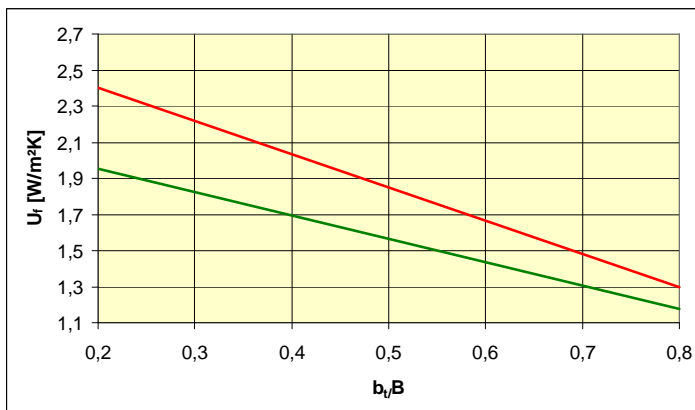
Bewegliche Querschnitte	—
Movable sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.98 \cdot b_t / B + 2.88$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.92 \cdot b_t / B + 2.86$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = -1.81 \cdot b_t / B + 2.82$
Feste Querschnitte	—
Fixed sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.74 \cdot b_t / B + 2.60$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.69 \cdot b_t / B + 2.58$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = -1.58 \cdot b_t / B + 2.55$

3.11 Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L

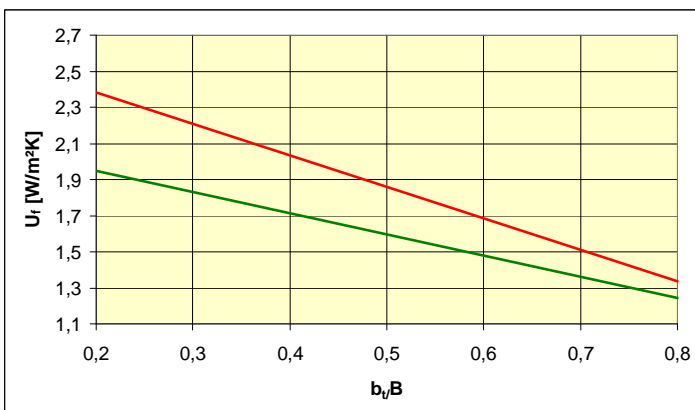
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



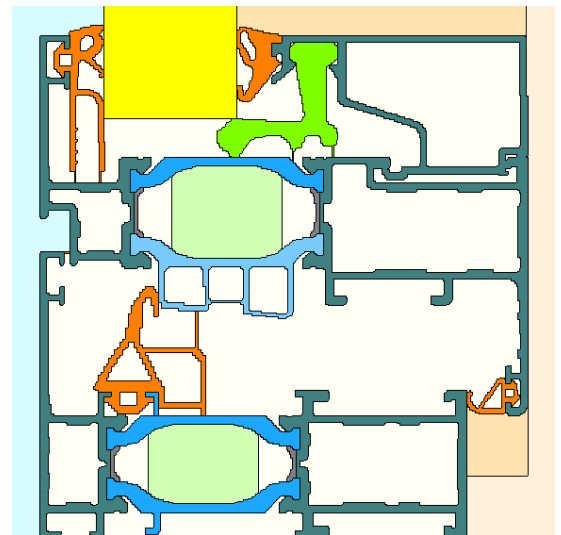
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Mit Einschieblingen
 Hohlkammer-Mitteldichtung
 Glasfalzdämmung
 With insulation inserts
 Hollow chamber centre seal gasket
 Glass rebate insulation



U_f in W/(m²K)

Bewegliche Querschnitte ———

Movable sections

$\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.90 \cdot b_t / B + 2.79$

$\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.84 \cdot b_t / B + 2.77$

$\epsilon = 0.9$ $U_f = -1.74 \cdot b_t / B + 2.73$

Feste Querschnitte ———

Fixed sections

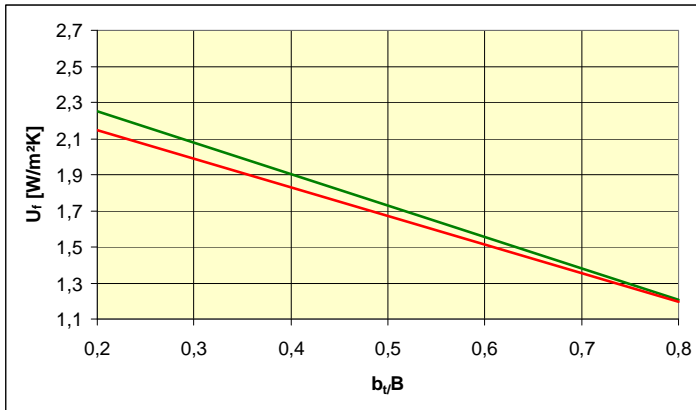
$\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.35 \cdot b_t / B + 2.23$

$\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.29 \cdot b_t / B + 2.21$

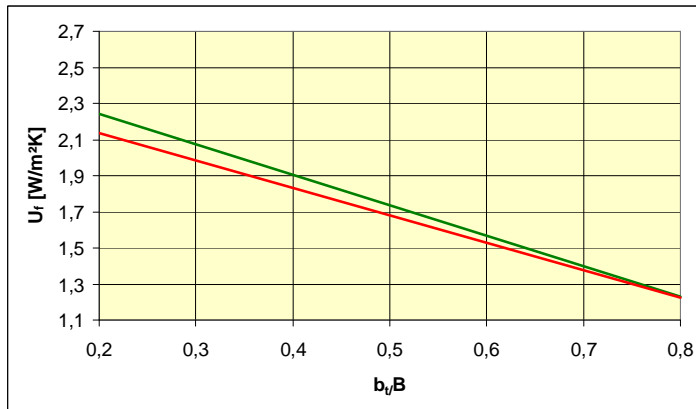
$\epsilon = 0.9$ $U_f = -1.17 \cdot b_t / B + 2.18$

3.12 Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L

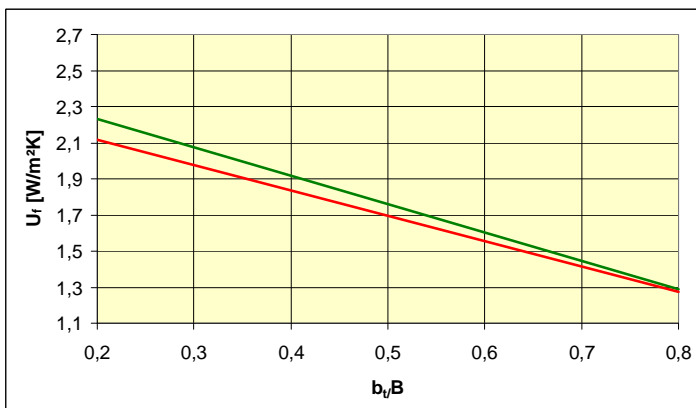
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



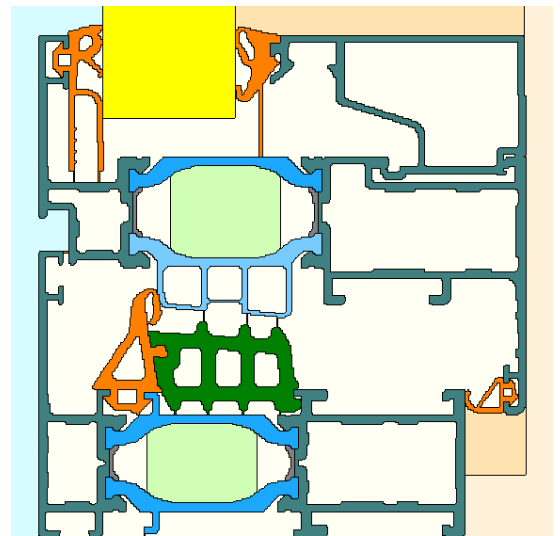
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Mit Einschieblingen
 Mitteldichtung koextrudiert
 Lippendichtung
 With insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket
 Lip gasket

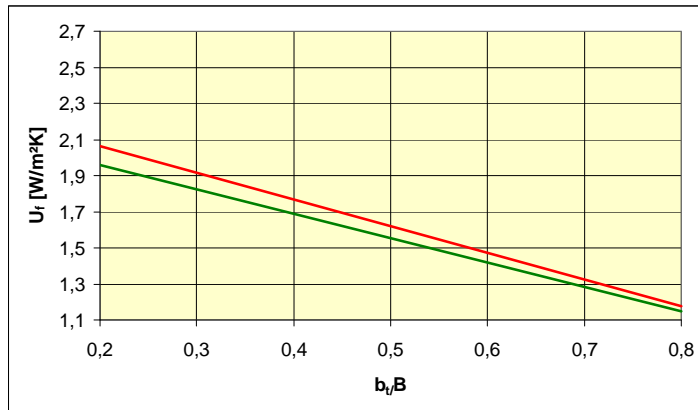


U_f in W/(m²K)

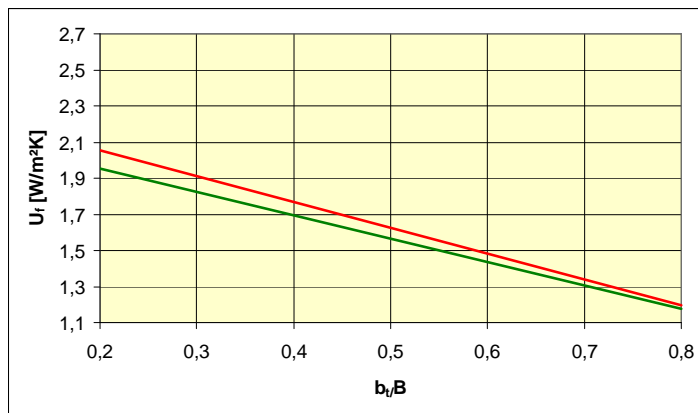
Bewegliche Querschnitte	—
Movable sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.58 \cdot b_t / B + 2.46$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.52 \cdot b_t / B + 2.44$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = -1.41 \cdot b_t / B + 2.40$
Feste Querschnitte	—
Fixed sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.74 \cdot b_t / B + 2.60$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.69 \cdot b_t / B + 2.58$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = -1.58 \cdot b_t / B + 2.55$

3.13 Fensterserie Lambda 77 L Window series Lambda 77 L

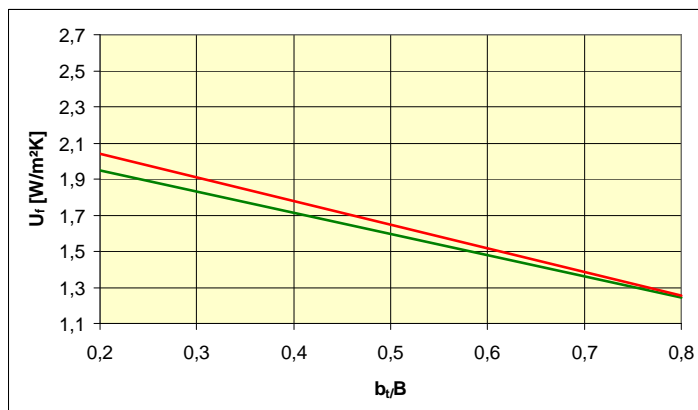
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



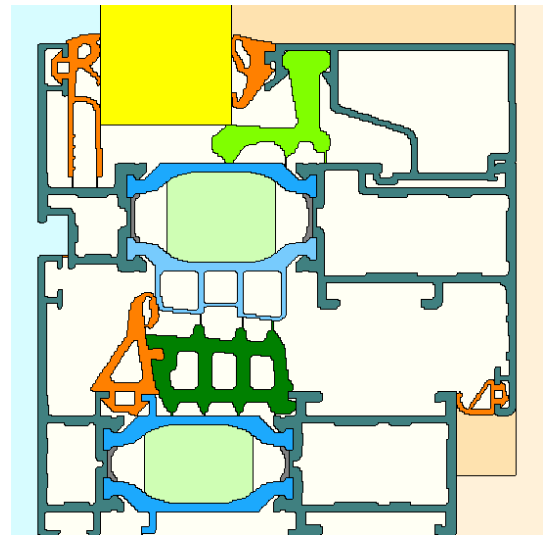
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Mit Einschieblingen
 Mitteldichtung koextrudiert
 Glasfalzdämmung
 With insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket
 Glass rebate insulation



U_f in $W/(m^2K)$

Bewegliche Querschnitte	—
Movable sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.48 \cdot b_t / B + 2.36$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.43 \cdot b_t / B + 2.34$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = -1.31 \cdot b_t / B + 2.30$
Feste Querschnitte	—
Fixed sections	
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.35 \cdot b_t / B + 2.23$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.29 \cdot b_t / B + 2.21$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = -1.17 \cdot b_t / B + 2.18$

3.14 Ψ -Werte von Paneelen in Profilen der Serie Lambda 77 L

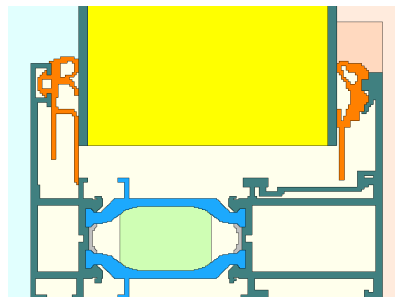
Häufig werden Einfachpaneele aus mit Aluminiumblechen beplankten PU-Schaum in Fensterprofilen eingesetzt. Für diese Einbausituation kann ein Ψ -Wert von 0.008 W/mK angesetzt werden.

Für abgekröpfte Paneele stellt EN 13 947 Werte für den linearen Wärmedurchgangskoeffizienten Ψ zur Verfügung.

3.14 Ψ values for panels built in window series Lambda 77 L

Often simple panels combining two external aluminium sheets with PU foam are used in window systems. For this situation a Ψ value of 0.008 W/mK can be used.

For stepped panels EN 13 947 gives tabled values of the linear thermal transmittance Ψ .



3.15 Fensterserie Lambda 77 L mit Einschieblingen nur im Blendrahmen oder nur im Flügelrahmen

Werden in einer Profilkombination im Blendrahmen oder im Flügelrahmen Einschieblinge verwendet, kann der U_f -Wert aus den beiden Varianten

$U_{f,mit}$ Blend- und Flügelrahmen mit Einschiebling und

$U_{f,ohne}$ Blend- und Flügelrahmen ohne Einschiebling nach dem Rechenschema

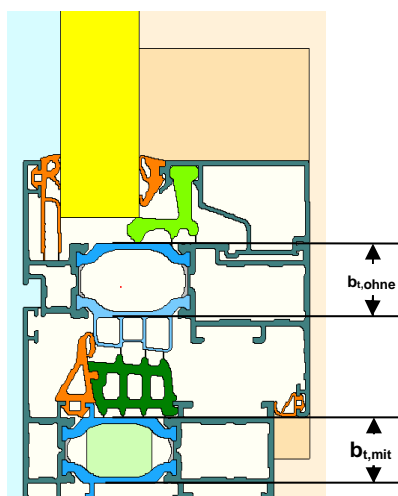
3.15 Window series Lambda L with insulation inserts in fixed frame only or in sash frame only

If insulation inserts are used in the fixed frame or in the sash frame in a profile combination, the U_f value from the two variants

$U_{f,mit}$ fixed and sash frame with insulation insert and

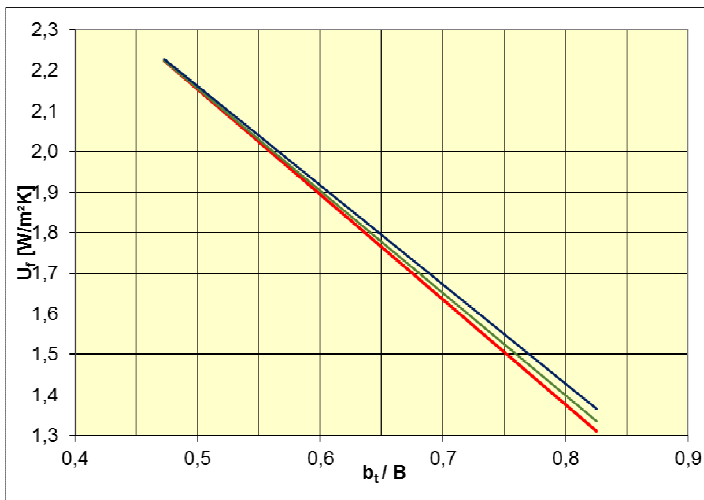
$U_{f,ohne}$ fixed and sash frame without insulating insert can be used according to the calculation scheme

$$U_f = \frac{b_{t,mit} \cdot U_{f,mit} + b_{t,ohne} \cdot U_{f,ohne}}{b_{t,mit} + b_{t,ohne}}$$



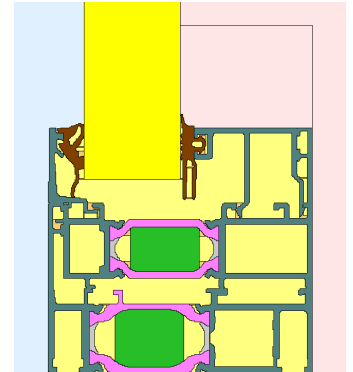
3.16 Fensterserie Lambda 77 L von außen verglast

Bei der Berechnung der zweifarbigen Variante wird davon ausgegangen, dass das Einschubprofil horizontal beschichtet ist ($e = 0.3$).



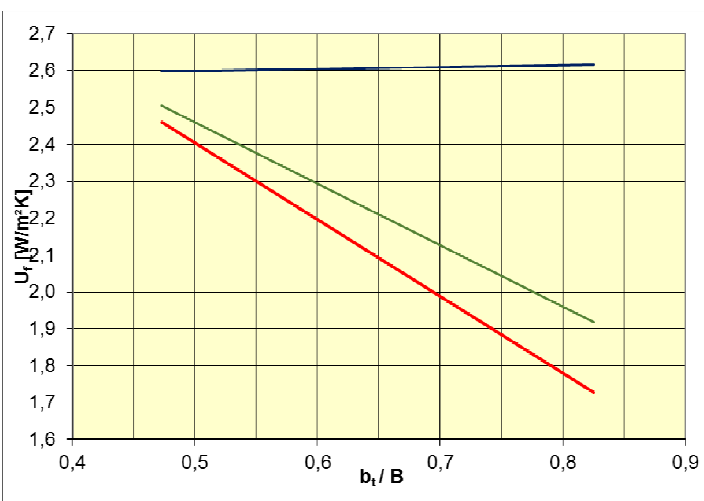
3.16 Window series Lambda 77 L glazed from outside

The calculation of the bi-coloured type is based on the assumption that the insert profile 803 940 is dip chromated.



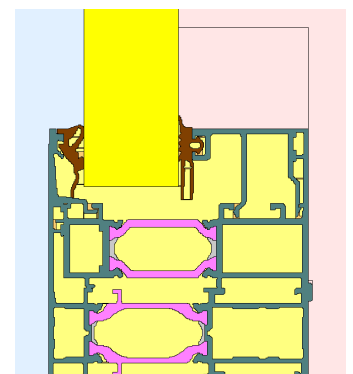
mit Einschieblingen
 with insulation inserts

$\epsilon = 0.1$	$U_f = -2.59 * b_t / B + 3.45$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -2.52 * b_t / B + 3.42$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = -2.45 * b_t / B + 3.38$



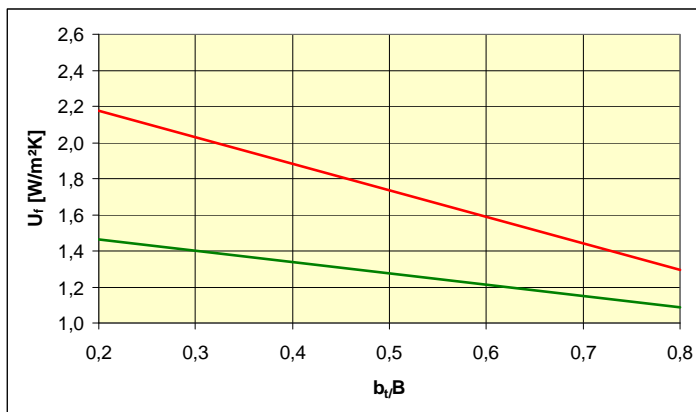
ohne Einschieblingen
 without insulation inserts

$\epsilon = 0.1$	$U_f = -2.08 * b_t / B + 3.44$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.67 * b_t / B + 3.29$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.05 * b_t / B + 2.58$



3.17 Fensterserie Lambda 77 L IF Window series Lambda 77 L IF

Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Zweifarbig beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



U_f in W/(m²K)

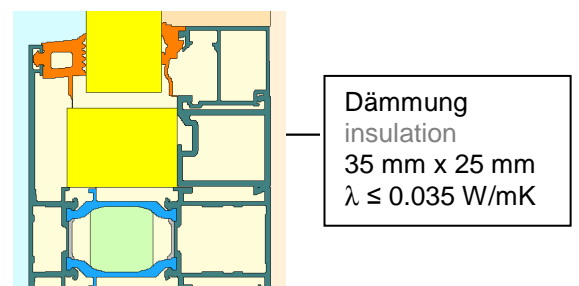
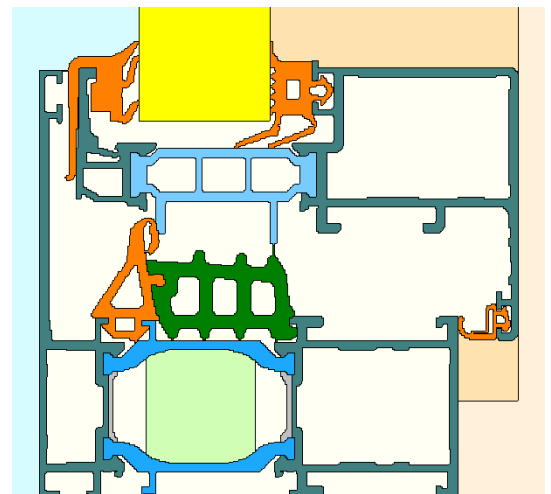
Bewegliche Querschnitte
 Movable sections

$$U_f = -1.43 \cdot b_t / B + 2.47$$

Feste Querschnitte
 Fixed sections

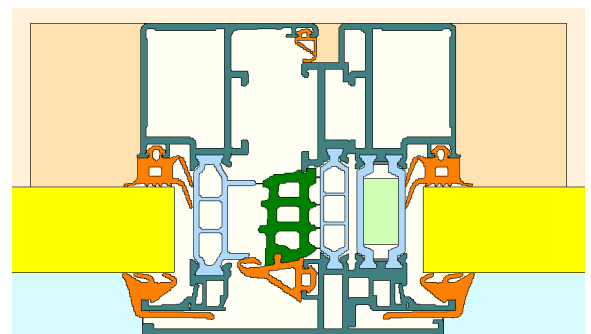
$$U_f = -0.63 \cdot b_t / B + 1.59$$

Mit Einschieblingen
 Mitteldichtung koextrudiert
 With insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket

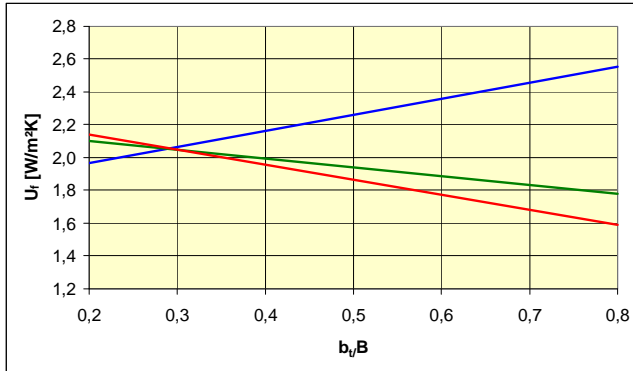


Stulp Double casement profile

mit oder ohne Einschieblinge:
 with or without insulation inserts
 vertikal beschichtet 2.2 W/m²K
 vertically coated
 horizontal beschichtet 2.2 W/m²K
 horizontally coated

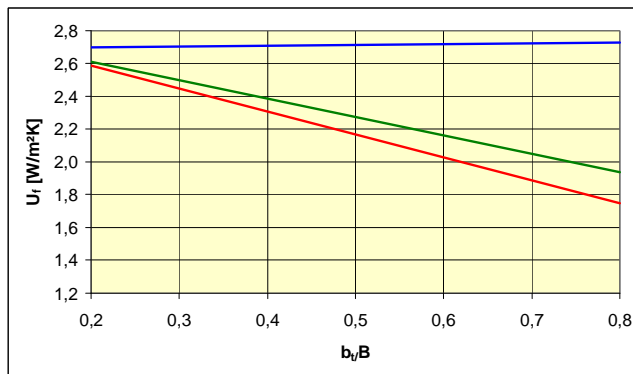


Öffnbare Querschnitte
 Movable sections



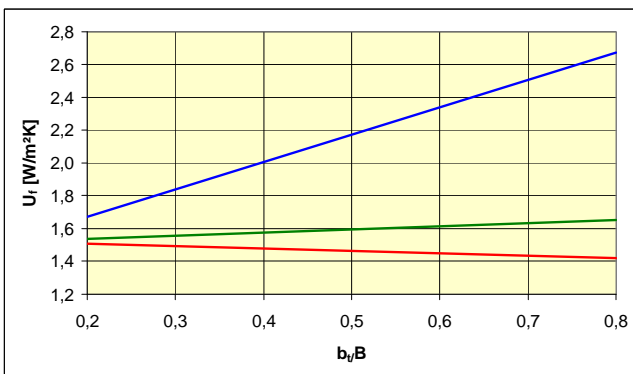
(rechts von oben nach unten $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)
 (right from top to bottom $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)

Feste Querschnitte ohne Dämmung im Glasfalz
 Fixed sections without thermally improved glass rebate



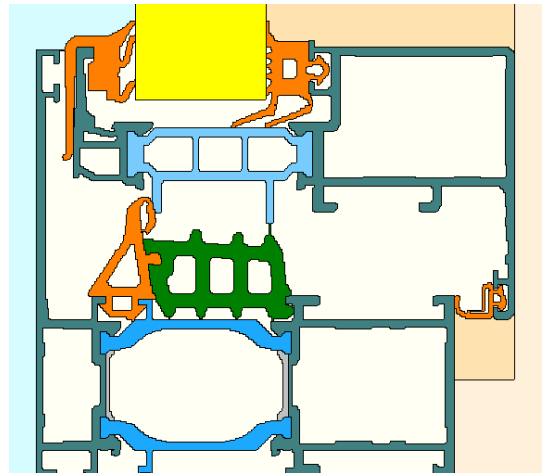
(von oben nach unten $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)
 (from top to bottom $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)

Feste Querschnitte mit Dämmung im Glasfalz
 Fixed sections with thermally improved glass rebate



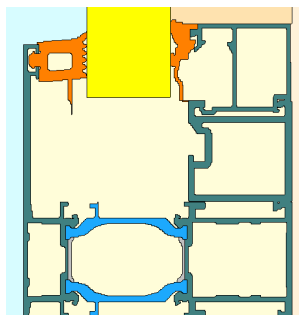
(von oben nach unten $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)
 (from top to bottom $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)

Ohne Einschieblingen
Mitteldichtung koextrudiert
 Without insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket



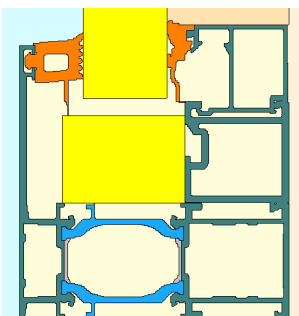
Bewegliche Querschnitte
 movable sections

$\epsilon = 0.1$	$U_f = -0.91 \cdot b_t / B + 2.32$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -0.54 \cdot b_t / B + 2.21$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.98 \cdot b_t / B + 1.77$



Feste Querschnitte
 Fixed sections

$\epsilon = 0.1$	$U_f = -1.40 \cdot b_t / B + 2.87$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = -1.13 \cdot b_t / B + 2.84$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 0.05 \cdot b_t / B + 2.69$

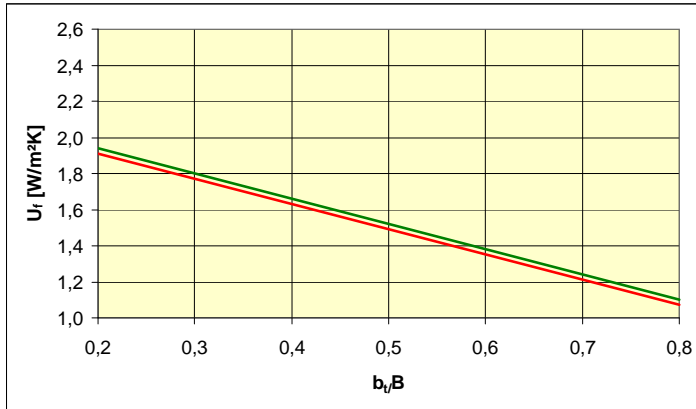


Feste Querschnitte
 Fixed sections

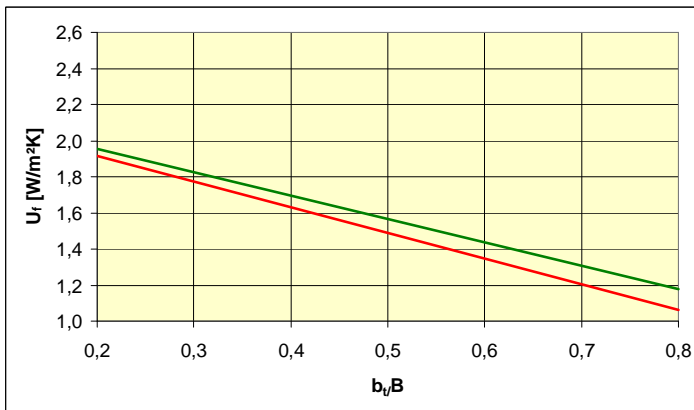
$\epsilon = 0.1$	$U_f = -0.15 \cdot b_t / B + 1.54$
$\epsilon = 0.3$	$U_f = 0.19 \cdot b_t / B + 1.50$
$\epsilon = 0.9$	$U_f = 1.67 \cdot b_t / B + 1.34$

3.18 Fensterserie Lambda 77 XL Window series Lambda 77 XL

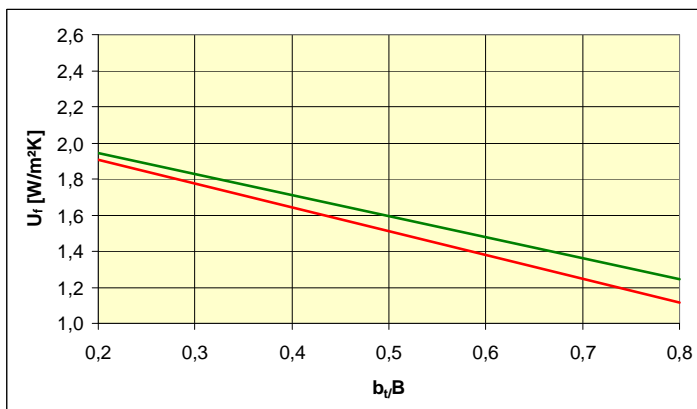
Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)



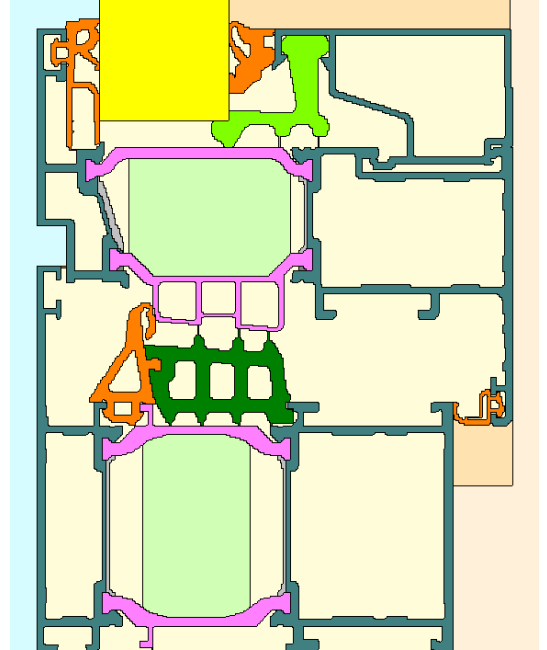
Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)



Zweifarbige beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



Mit Einschieblingen
 Mitteldichtung koextrudiert
 Glasfalzdämmung
 With insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket
 Glass rebate insulation



U_f in W/(m²K)

Bewegliche Querschnitte -----
 Movable sections

$\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.40 \cdot b_t / B + 2.19$

$\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.42 \cdot b_t / B + 2.20$

$\epsilon = 0.9$ $U_f = -1.32 \cdot b_t / B + 2.17$

Feste Querschnitte -----
 Fixed sections

$\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.40 \cdot b_t / B + 2.22$

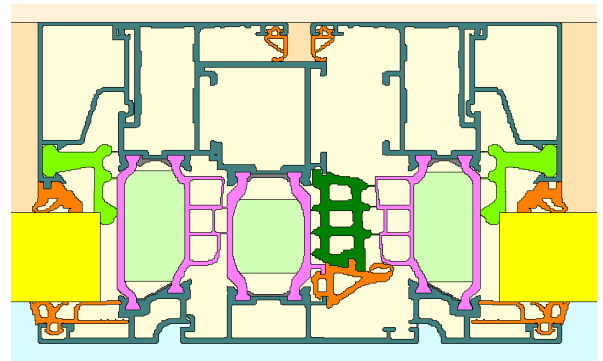
$\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.29 \cdot b_t / B + 2.21$

$\epsilon = 0.9$ $U_f = -1.17 \cdot b_t / B + 2.18$

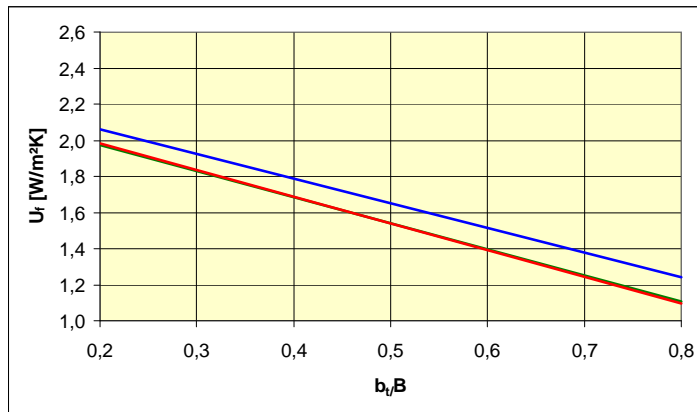
Stulpflügel
 Double casement profile

U_f in W/m^2K

	$\varepsilon = 0.1$	$\varepsilon = 0.3$	$\varepsilon = 0.9$
803 240	1.6	1.6	1.6
803 250	1.5	1.5	1.6
803 260	1.4	1.4	1.4

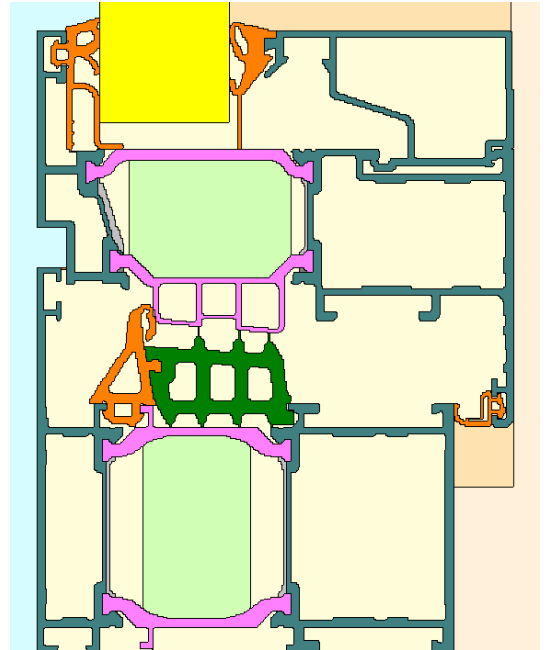


Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Zweifarbig beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



(rechts von oben nach unten $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)
 (right from top to bottom $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)

Mit Einschieblingen
Mitteldichtung koextrudiert
Lippendichtung
 With insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket
 Glass rebate insulation



Bewegliche Querschnitte
 Movable sections

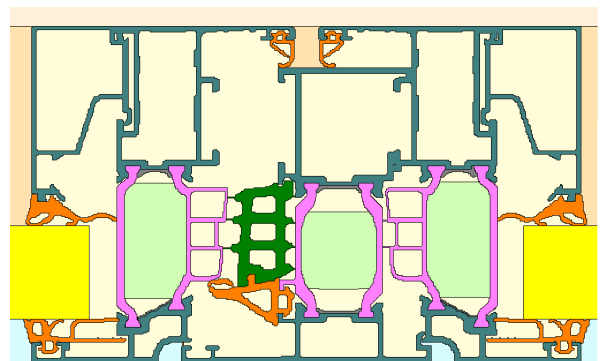
$\epsilon = 0.1$ $U_f = -1.48 \cdot b_t / B + 2.28$
 $\epsilon = 0.3$ $U_f = -1.44 \cdot b_t / B + 2.26$
 $\epsilon = 0.9$ $U_f = -1.36 \cdot b_t / B + 2.23$

Feste Querschnitte siehe Lambda 77L
 Fixed sections see Lambda 77 L

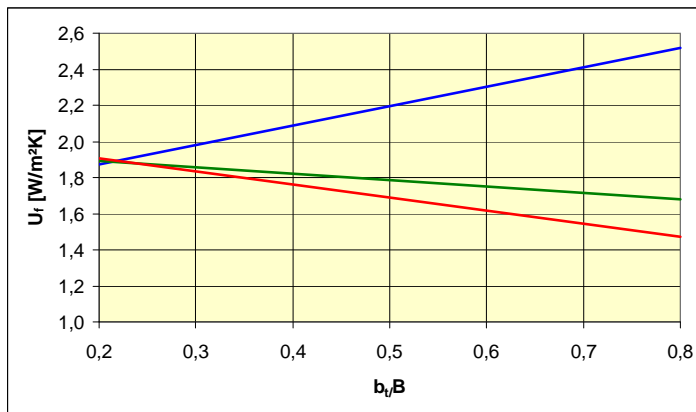
Stulpflügel
Double casement profiles

U_f in W/m^2K

	$\epsilon = 0.1$	$\epsilon = 0.3$	$\epsilon = 0.9$
803 224	1.7	1.7	1.7
803 225	1.6	1.6	1.6
03 226	1.4	1.4	1.4

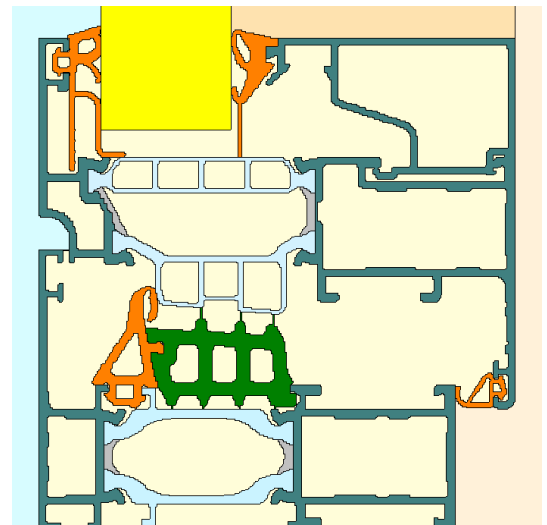


Vertikal beschichtet (Spritzchromatierung, $\epsilon = 0.1$)
 Horizontal beschichtet (Tauchchromatierung, $\epsilon = 0.3$)
 Zweifarbig beschichtet ($\epsilon = 0.9$)
 Vertically coated (spray chromating, $\epsilon = 0.1$)
 Horizontally coated (dip chromating, $\epsilon = 0.3$)
 Two-colour coating ($\epsilon = 0.9$)



(rechts von oben nach unten $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)
 (right from top to bottom $\epsilon = 0.9, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.1$)

Ohne Einschieblingen
Mitteldichtung koextrudiert
Lippendichtung
 Without insulation inserts
 Co-extruded centre seal gasket
 Lip gasket



U_f in $W/(m^2K)$

Bewegliche Querschnitte
 Movable sections

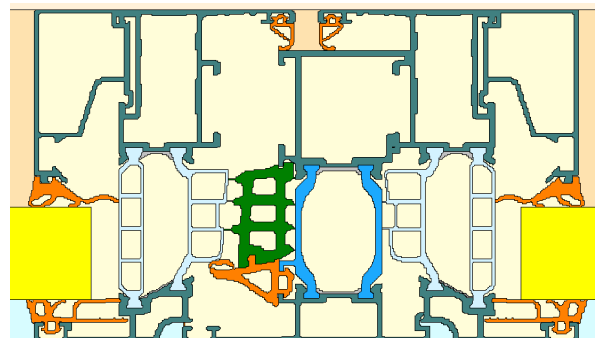
$\epsilon = 0.1$ $U_f = -0.72 \cdot b_t / B + 2.05$
 $\epsilon = 0.3$ $U_f = -0.35 \cdot b_t / B + 1.96$
 $\epsilon = 0.9$ $U_f = 1.07 \cdot b_t / B + 1.66$

Feste Querschnitte siehe Lambda L
 Fixed sections see Lambda 77 L

Stulpflügel
 Double casement profiles

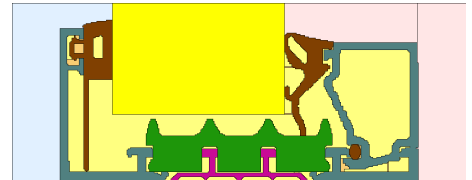
U_f in W/m^2K

	$\epsilon = 0.1$	$\epsilon = 0.3$	$\epsilon = 0.9$
803 224	1.8	1.9	2.2
803 225	1.8	1.8	2.2
803 226	1.7	1.8	2.4

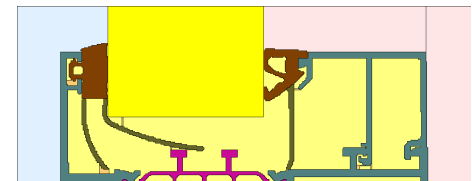


3.19 Fensterserie Lambda WS 075 Window series Lambda WS 075

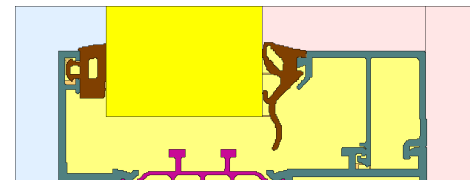
Glasfalzausbildung der Variante U_f - pro
 Glass rebate layout of type U_f - pro



Glasfalzausbildung der Variante U_f - plus
 Glass rebate layout of type U_f - plus



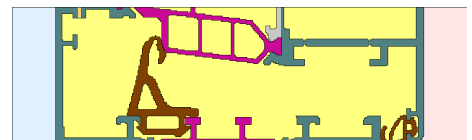
Glasfalzausbildung der Variante U_f - eco
 Glass rebate layout of type U_f - eco



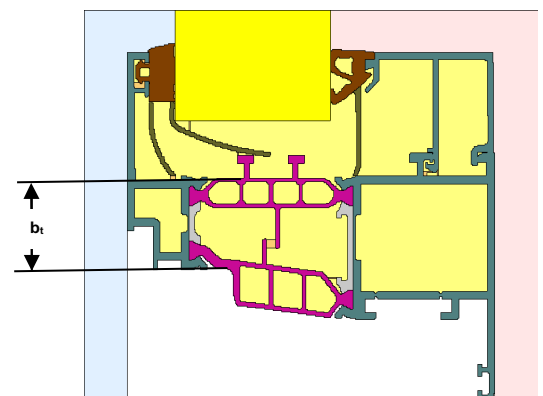
Mitteldichtung der Varianten U_f - pro und U_f - plus
 Center gasket layout of types U_f - pro and U_f - plus



Mitteldichtung der Variante U_f - eco
 Glass rebate layout of type U_f - eco



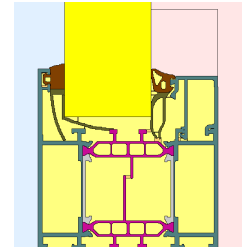
Definition der Dämmzonenhöhe b_i bei Flügelrahmen
 Definition of height b_i of insulating area in sash profiles



Die U_f -Werte der Profile der Varianten U_f - pro und U_f - plus werden, soweit möglich, mit Einschieblingen, die der Variante U_f - eco ohne gerechnet.
 U_f values of types U_f - pro and U_f - plus are calculated including insulation inserts, those of type U_f - eco without inserts.

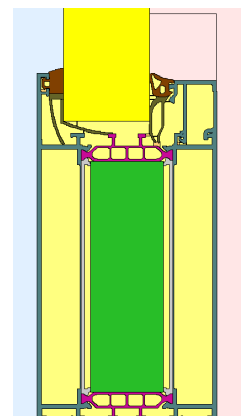
3.19.1 Blendrahmen mit T-Stegen
 Fixed frames with T shaped insulation bars

Blendrahmen Fixed frame	ε	U _f [W/m²K]		
		U _f – pro	U _f – plus	U _f - eco
850 000	0.1	1.3	1.4	1.8
	0.3	1.3	1.4	1.8
	0.9	1.5	1.5	1.9
850 001	0.1	1.1	1.2	1.6
	0.3	1.2	1.3	1.6
	0.9	1.4	1.4	1.8
850 002	0.1	1.1	1.2	1.5
	0.3	1.2	1.3	1.6
	0.9	1.4	1.5	1.8
850 003	0.1	1.1	1.2	1.4
	0.3	1.2	1.3	1.5
	0.9	1.5	1.6	1.8



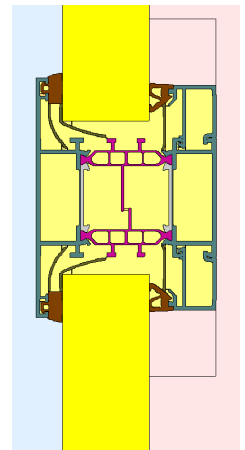
3.19.2 Blendrahmen mit / ohne Einschieblinge
 Fixed frame with / without insulation inserts

	ε	U _f [W/m²K]
U _f – pro	0.1	$U_f = -0.7645 b_f/B + 1.5006$
	0.3	
	0.9	
U _f – plus	0.1	$U_f = -0.9125 b_f/B + 1.6492$
	0.3	
	0.9	
U _f - eco	0.1	$U_f = -0.8402 b_f/B + 2.1422$
	0.3	$U_f = -0.4176 b_f/B + 2.0050$
	0.9	$U_f = 0.6018 b_f/B + 1.9499$



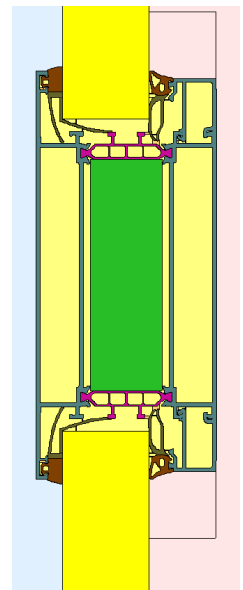
3.19.3 Sprossen mit T-Stegen
 Transom profiles with T shaped insulation bars

Sprosse Transom	ε	U _f [W/m²K]		
		U _f – pro	U _f – plus	U _f - eco
850 301	0.1	1.1	1.3	1.7
	0.3	1.1	1.4	1.7
	0.9	1.2	1.5	1.8
850 302	0.1	1.0	1.3	1.6
	0.3	1.1	1.4	1.7
	0.9	1.3	1.5	1.8
850 303	0.1	1.0	1.3	1.5
	0.3	1.1	1.4	1.6
	0.9	1.4	1.6	1.8



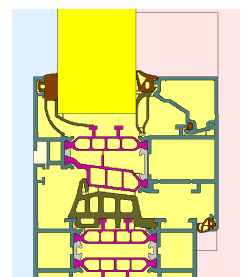
3.19.4 Sprossen mit / ohne Einschieblinge
 Transom profiles with / without insulation inserts

	ε	U _f [W/m²K]
U _f – pro	0.1	U _f = -0,5249 b _f /B + 1,2823
	0.3	
	0.9	
U _f – plus	0.1	U _f = -0,6125 b _f /B + 1,3688
	0.3	
	0.9	
U _f - eco	0.1	U _f = -0.6633 b _f /B + 1,9998
	0.3	U _f = -0,3017 b _f /B + 1,9265
	0.9	U _f = 1.0671 b _f /B + 1,6721

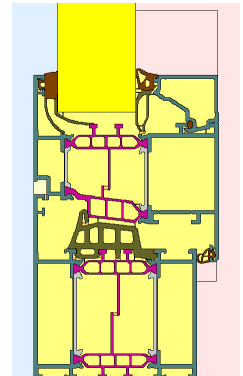


3.19.5 Blendrahmen – Flügelrahmenkombination mit T-Stegen
 Fixed frame with sash profile with T shaped insulation bars

Blendrahmen Fixed frame	Flügelrahmen Sash profile	ε	U _f [W/m²K]		
			U _f – pro	U _f – plus	U _f - eco
850 000	850 212	0.1	1.3	1.5	2.0
		0.3	1.4	1.5	2.0
		0.9	1.5	1.6	2.1

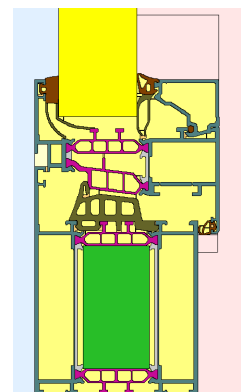


	ϵ	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0.5746 b_f/B + 1.4970$
	0.3	$U_f = -0.1870 b_f/B + 1.3818$
	0.9	$U_f = 0.7764 b_f/B + 1.1017$
U_f – plus	0.1	$U_f = -0.7401 b_f/B + 1.6770$
	0.3	$U_f = -0.3574 b_f/B + 1.5606$
	0.9	$U_f = 0.5645 b_f/B + 1.2909$
U_f - eco	0.1	$U_f = -2.0943 b_f/B + 2.8382$
	0.3	$U_f = -1.7290 b_f/B + 2.7183$
	0.9	$U_f = -0.9246 b_f/B + 2.4817$



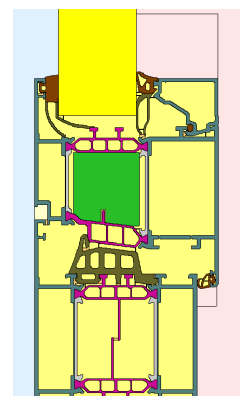
3.19.6 Blendrahmen mit / ohne Einschieblingen – Flügelrahmenkombination mit T-Stegen Fixed frame with / without insulation inserts - sash profile with T shaped insulation bars

	ϵ	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0,8843 b_f/B + 1,6237$
	0.3	$U_f = -0,8228 b_f/B + 1,6002$
	0.9	$U_f = -0,6560 b_f/B + 1,5318$
U_f – plus	0.1	$U_f = -1.0875 b_f/B + 1,8260$
	0.3	$U_f = -1.0235 b_f/B + 1,8010$
	0.9	$U_f = -0,8758 b_f/B + 1,7436$
U_f - eco	0.1	$U_f = -1.3281 b_f/B + 2.5885$
	0.3	$U_f = -0.9313 b_f/B + 2.4586$
	0.9	$U_f = 0.1661 b_f/B + 2.2362$



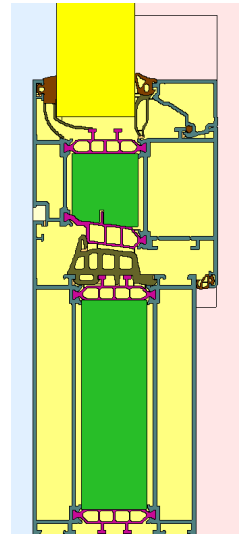
3.19.7 Blendrahmen mit T-Stegen – Flügelrahmen 850 215 Fixed frame with T shaped insulation bars - sash profile 850 215

	ϵ	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0,8660 b_f/B + 1,6368$
	0.3	$U_f = -0,2994 b_f/B + 1,3571$
	0.9	$U_f = 0.7934 b_f/B + 0.8635$
U_f – plus	0.1	$U_f = -1.2010 b_f/B + 1,8890$
	0.3	$U_f = -0.6955 b_f/B + 1,6515$
	0.9	$U_f = 0,4055 b_f/B + 1,1515$
U_f - eco	0.1	$U_f = -1.9985 b_f/B + 2.9182$
	0.3	$U_f = -1.6685 b_f/B + 2.8192$
	0.9	$U_f = -1.1544 b_f/B + 2.8297$



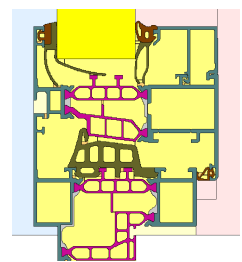
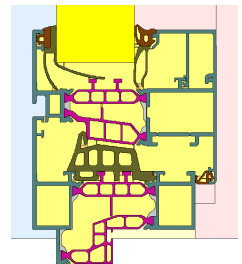
3.19.8 Blendrahmen mit / ohne Einschieblingen – Flügelrahmen 850 215
 Fixed frame with / without insulation inserts - sash profile 850 215

	ϵ	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0,9003 b_f/B + 1,6487$
	0.3	
	0.9	
U_f – plus	0.1	$U_f = -1.1057 b_f/B + 1,8496$
	0.3	
	0.9	
U_f - eco	0.1	$U_f = -1.3635 b_f/B + 2.6640$
	0.3	$U_f = -0.9496 b_f/B + 2.5201$
	0.9	$U_f = 0.2214 b_f/B + 2.2632$



3.19.9 Einspannblendrahmen– Flügelrahmen
 Interlocking fixed frame - sash profile

Blendrahmen Fixed frame	Flügelrahmen Sash profile	ϵ	E	U_f [W/m ² K]		
				U_f – pro	U_f – plus	U_f - eco
850 031	850 212	0.1		1.4	1.5	2.1
		0.3		1.4	1.5	2.1
		0.9		1.5	1.6	2.2
850 031	850 213	0.1		1.3	1.5	2.0
		0.3		1.4	1.5	2.0
		0.9		1.5	1.6	2.1
850 031	850 214	0.1		1.3	1.4	1.9
		0.3		1.4	1.5	2.0
		0.9		1.6	1.7	2.1
850 031	850 215	0.1	X	1.2	1.3	
		0.3	X	1.3	1.4	
		0.9	X	1.3	1.4	
		0.1		1.4	1.5	2.0
		0.3		1.5	1.6	2.0
		0.9		1.9	1.9	2.3
850 032	850 212	0.1		1.4	1.4	2.1
		0.3		1.4	1.5	2.1
		0.9		1.5	1.6	2.2
850 032	850 213	0.1		1.3	1.5	2.0
		0.3		1.4	1.5	2.0
		0.9		1.6	1.7	2.2
850 032	850 214	0.1		1.3	1.4	1.9
		0.3		1.4	1.5	2.0
		0.9		1.6	1.7	2.1
850 032	850 215	0.1	X	1.2	1.3	
		0.3	X	1.3	1.4	
		0.9	X	1.3	1.4	
		0.1		1.4	1.5	2.0
		0.3		1.5	1.6	2.0
		0.9		1.9	2.0	2.3



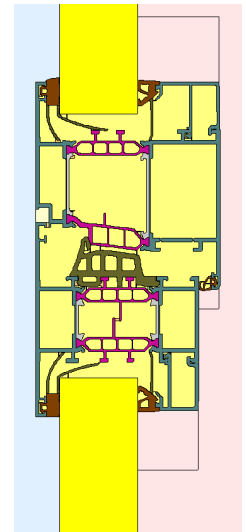
Für die Einspannung in die Pfosten-Riegel-Konstruktion Trigon sind folgende Ψ -Werte anzusetzen:
 For the intersection between frame and facade profile following Ψ values may be used:

850 031 0.048 W/mK
 850 032 0.057 W/mK

3.19.10 Sprosse und ein Flügel mit T-Stegen

Transom and one sash profile with T shaped insulation bars

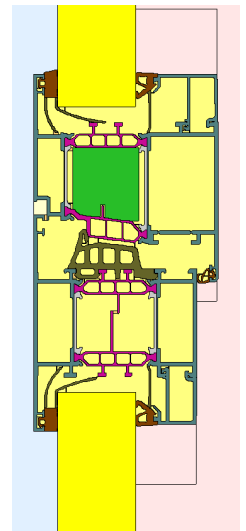
	ε	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0,3944 b_f/B + 1,3180$
	0.3	$U_f = -0,0255 b_f/B + 1,2356$
	0.9	$U_f = 0,8752 b_f/B + 1,0462$
U_f – plus	0.1	$U_f = -0,6777 b_f/B + 1,5953$
	0.3	$U_f = -0,3242 b_f/B + 1,5158$
	0.9	$U_f = 0,5529 b_f/B + 1,3267$
U_f - eco	0.1	$U_f = -1,4053 b_f/B + 2,3898$
	0.3	$U_f = -1,1068 b_f/B + 2,3225$
	0.9	$U_f = -0,3395 b_f/B + 2,1514$



3.19.11 Sprosse mit T-Stegen – Flügelrahmen 850 215

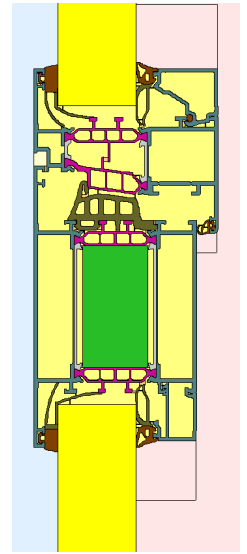
Transom with T shaped insulation bars – sash profile 850 215

	ε	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0,3673 b_f/B + 1,2725$
	0.3	$U_f = 0,1621 b_f/B + 1,0655$
	0.9	$U_f = 1,3858 b_f/B + 0,6012$
U_f – plus	0.1	$U_f = -0,6615 b_f/B + 1,5571$
	0.3	$U_f = -0,1552 b_f/B + 1,3598$
	0.9	$U_f = 1,1032 b_f/B + 0,8722$
U_f - eco	0.1	$U_f = -1,0837 b_f/B + 2,4125$
	0.3	$U_f = -0,7210 b_f/B + 2,3207$
	0.9	$U_f = 0,5595 b_f/B + 2,0419$



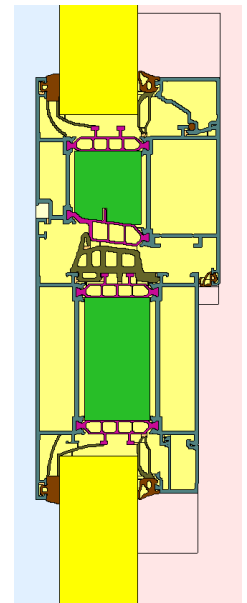
3.19.12 Sprosse mit / ohne Einschieblingen – ein Flügelrahmen mit T-Stegen
 Transom with / without insulation inserts – one sash profile with t shaped bars

	ε	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0.7157 b_f/B + 1.4342$
	0.3	$U_f = -0.6962 b_f/B + 1.4426$
	0.9	$U_f = -0.6598 b_f/B + 1.4722$
U_f – plus	0.1	$U_f = -0.9341 b_f/B + 1.6776$
	0.3	$U_f = -0.9110 b_f/B + 1.6826$
	0.9	$U_f = -0.8556 b_f/B + 1.6875$
U_f – eco	0.1	$U_f = -0.9948 b_f/B + 2.3079$
	0.3	$U_f = -0.6525 b_f/B + 2.2290$
	0.9	$U_f = 0.6169 b_f/B + 1.9416$



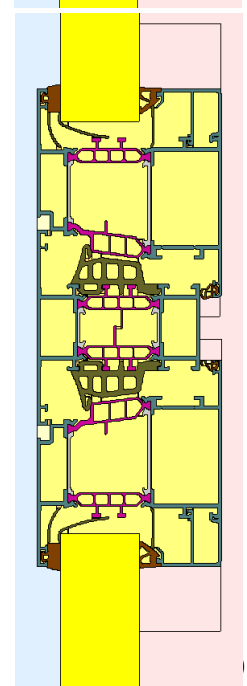
3.19.13 Sprosse mit / ohne Einschieblingen – ein Flügel 850 215
 Transom with / without insulation inserts – one sash profile 850 215

	ε	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0.7353 b_f/B + 1.4541$
	0.3	
	0.9	
U_f – plus	0.1	$U_f = -0.9983 b_f/B + 1.7164$
	0.3	
	0.9	
U_f – eco	0.1	$U_f = -1.3635 b_f/B + 2.6640$
	0.3	$U_f = -0.9496 b_f/B + 2.5201$
	0.9	$U_f = 0.2214 b_f/B + 2.2632$



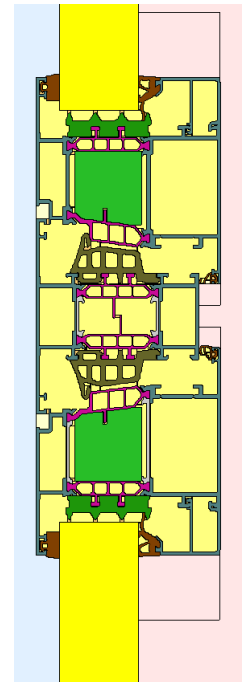
3.19.14 Sprosse und ein Flügel mit T-Stegen
 Transom and one sash profile with T shaped insulation bars

	ε	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0.4713 b_f/B + 1.4059$
	0.3	$U_f = -0.1206 b_f/B + 1.3229$
	0.9	$U_f = 0.7483 b_f/B + 1.1244$
U_f – plus	0.1	$U_f = -0.6668 b_f/B + 1.6075$
	0.3	$U_f = -0.3293 b_f/B + 1.5276$
	0.9	$U_f = 0.5220 b_f/B + 1.3299$
U_f – eco	0.1	$U_f = -1.1610 b_f/B + 2.4588$
	0.3	$U_f = -0.8318 b_f/B + 2.3757$
	0.9	$U_f = 0.3517 b_f/B + 2.0788$



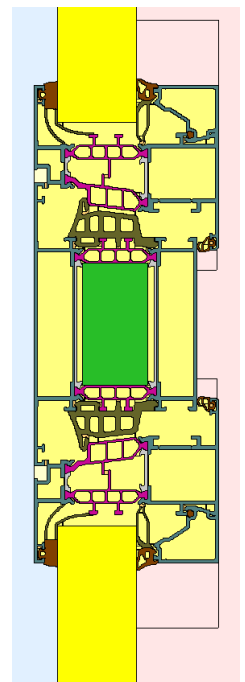
3.19.15 Sprosse mit T-Stegen – zwei Flügelrahmen 850 215
 Transom with T shaped insulation bars – two sash profile 850 215

	ε	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0.5032 b_f/B + 1.3744$
	0.3	$U_f = 0.1357 b_f/B + 1.0764$
	0.9	$U_f = 1.4656 b_f/B + 0.4740$
U_f – plus	0.1	$U_f = -0.7561 b_f/B + 1.6066$
	0.3	$U_f = -0.2343 b_f/B + 1.3697$
	0.9	$U_f = 1.0332 b_f/B + 0.7973$
U_f - eco	0.1	$U_f = -1.2927 b_f/B + 2.6212$
	0.3	$U_f = -0.9440 b_f/B + 2.5256$
	0.9	$U_f = 0.2529 b_f/B + 2.2551$



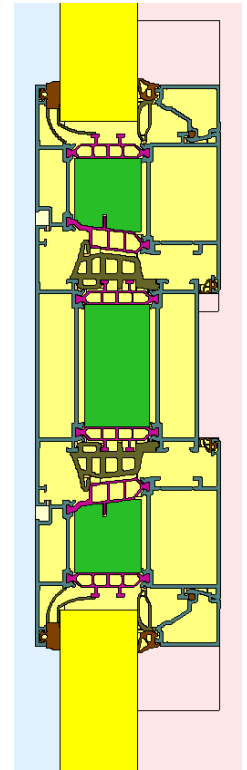
3.19.16 Sprosse mit / ohne Einschieblingen – ein Flügelrahmen mit T-Stegen
 Transom with / without insulation inserts – one sash profile with t shaped bars

	ε	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0.7346 b_f/B + 1.4936$
	0.3	$U_f = -0.6916 b_f/B + 1.4975$
	0.9	$U_f = -0.5946 b_f/B + 1.5159$
U_f – plus	0.1	$U_f = -0.9385 b_f/B + 1.7019$
	0.3	$U_f = -0.8970 b_f/B + 1.7054$
	0.9	$U_f = -0.7995 b_f/B + 1.7200$
U_f - eco	0.1	$U_f = -1.1610 b_f/B + 2.4588$
	0.3	$U_f = -0.8318 b_f/B + 2.3757$
	0.9	$U_f = 0.3517 b_f/B + 2.0788$



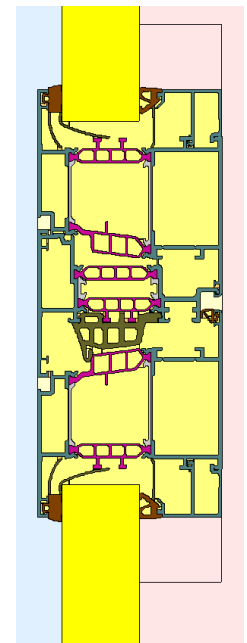
3.19.17 Sprosse mit / ohne Einschieblingen – zwei Flügel 850 215
 Transom with / without insulation inserts – two sash profile 850 215

	ε	U_f [W/m ² K]
U_f – pro	0.1	$U_f = -0.7608 b_f/B + 1.5092$
	0.3	
	0.9	
U_f – plus	0.1	$U_f = -0.9823 b_f/B + 1.7294$
	0.3	
	0.9	
U_f - eco	0.1	$U_f = -1.2927 b_f/B + 2.6212$
	0.3	$U_f = -0.9440 b_f/B + 2.5256$
	0.9	$U_f = 0.2529 b_f/B + 2.2551$



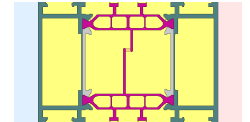
3.19.18 Stulpprofile
 Double casement profiles

Flügelrahmen Sash profile	Stulp ad. profile	Flügelrahmen Sash profile	ε	U_f [W/m ² K]		
				U_f – pro	U_f – plus	U_f - eco
850 212	850 601	850 212	0.1	1.3	1.5	2.0
			0.3	1.4	1.5	2.0
			0.9	1.5	1.6	2.1
850 213	850 601	850 213	0.1	1.3	1.5	1.9
			0.3	1.4	1.5	2.0
			0.9	1.5	1.6	2.1
850 214	850 601	850 214	0.1	1.3	1.4	1.8
			0.3	1.3	1.5	1.9
			0.9	1.5	1.6	2.0
850 215	850 601	850 215	0.1	1.2	1.3	1.9
			0.3	1.2	1.3	2.0
			0.9	1.3	1.4	2.3
850 212		850 251	0.1	1.5	1.7	2.0
			0.3	1.5	1.7	2.1
			0.9	1.6	1.8	2.1



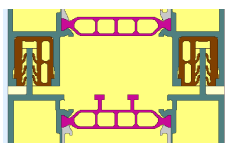
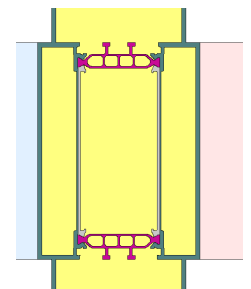
3.19.19 Aufdopplungsprofile Additional profiles

Blendrahmen Fixed frame	ε	U_f [W/m ² K]	
850 007	0.1	1.6	
	0.3	1.6	
	0.9	1.8	
850 008	0.1	1.3	
	0.3	1.4	
	0.9	1.6	
850 009	0.1	1.2	
	0.3	1.4	
	0.9	1.7	
		ohne Einschiebling	mit Einschiebling
850 018	0.1	1.4	0.99
	0.3	1.6	
	0.9	2.4	

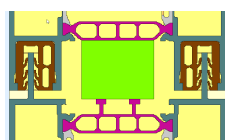


Für die Kopplung an andere Profile der Serie Lambda WS 075 ist ein Ψ -Wert von 0.0 W/mK anzusetzen.
 For interaction with adjacent profiles of series Lambda WS 075 a Ψ value of 0.0 W/mK is to be added.

Blendrahmen Fixed frame	ε	U_f [W/m ² K]	
		ohne Einschiebling	mit Einschiebling
850 101	0.1	2.3	2.0
	0.3	2.4	
B = 100 mm	0.9	2.9	



Für die Kopplung an andere Profile der Serie Lambda WS 075 ohne zusätzliche Isolierung ist ein Ψ -Wert von -0.015 W/mK anzusetzen.
 For interaction with adjacent profiles of series Lambda WS 075 without additional thermal insulation a Ψ value of -0.015 W/mK is to be added.



Für die Kopplung an andere Profile der Serie Lambda WS 075 mit zusätzliche Isolierung ($H = 20$ mm, $B \geq 25$ mm, $\lambda \leq 0.035$ W/mK) ist ein Ψ -Wert von -0.066 W/mK anzusetzen.
 For interaction with adjacent profiles of series Lambda WS 075 with additional thermal insulation ($H = 20$ mm, $B \geq 25$ mm, $\lambda \leq 0.035$ W/mK) a Ψ value of -0.066 W/mK is to be added.

3.19.20 Profilgeometrie
 Profile geometry

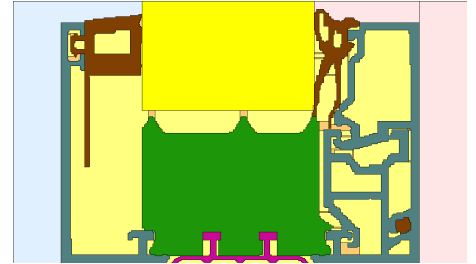
Blendrahmen / Sprossen Fixed frame / transom		
Profil profile	b _t	B
	mm	mm
850 000	19,5	55
850 001	29,5	65
850 002	39,5	75
850 003	49,5	85
850 004	69,5	105
850 005	79,5	115
850 006	29,5	90
850 010	19,0	50
850 011	89,5	125
850 012	109,5	145
850 013	139,5	175
850 014	164,5	200
850 015	189,5	225
850 020	19,5	67
850 021	29,5	77
850 022	39,5	87
850 023	16,0	47
850 024	21,0	52
850 029	31,0	62
850 084	69,5	117
850 090	24,0	55
850 091	34,0	65
850 092	44,0	75
850 093	54,0	85
850 300	19,5	80
850 301	29,5	90
850 302	39,5	100
850 303	49,5	110
850 304	69,5	130
850 305	79,5	140
850 306	89,5	150
850 308	109,5	170
850 310	139,5	200
850 311	189,5	250
850 318	19,5	80
850 319	19,5	80
850 320	19,5	80
850 322	19,5	67
850 323	19,5	67
850 325	79,5	140
850 332	39,5	100
850 333	16,0	47
850 334	39,5	100
850 335	16,0	47
850 336	14,5	75
850 342	29,5	90
850 343	29,5	90
850 344	29,5	80
850 345	39,5	100
850 346	16,0	47

Flügel Sash profile		
Profil	b _t	B
	mm	mm
850 212	14,75	40
850 213	19,75	45
850 214	29,75	55
850 215	39,75	65
850 216	14,75	40
850 217	19,75	45
850 218	29,75	55
850 219	39,75	65

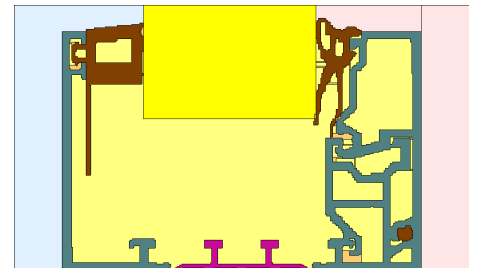
3.20 Fensterserie Lambda WS 075 IS Window series Lambda WS 075 IS

Bei der Festverglasung werden zwei Dämmvarianten unterschieden:
For fixed glazing two different insulation niveaus are defines:

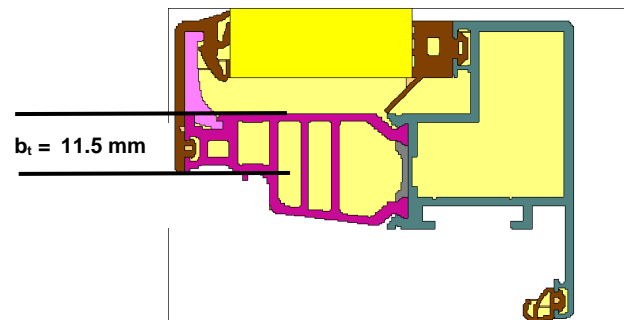
- Glasfalz mit Falzdämmung aus PE-Schaum
Glass rebate with PE foam insulation



- Glasfalz ohne Falzdämmung
Glass rebate without insulation

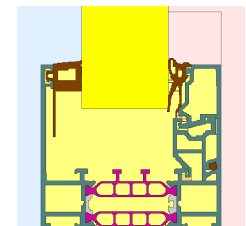
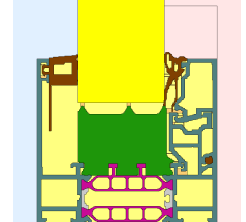


Die Dämmzone des Flügels ist einheitlich 11.5 mm
The standard height of the insulation zone in the sash profile is 11.5 mm.



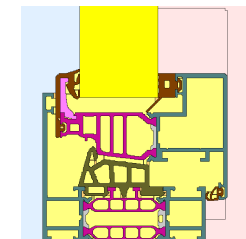
3.20.1 Blendrahmen
 Fixed frame

Profile profile	ε	U _f [W/m²K]	
		mit Falzdämmung with insulation	ohne Falzdämmung without insulation
851 003	0,1	1.1	2.2
	0,3	1.1	2.2
	0,9	1.2	2.2
851 004	0,1	1,1	2.1
	0,3	1,2	2.1
	0,9	1,2	2.2
851 005	0,1	1,1	2.1
	0,3	1,2	2.1
	0,9	1,4	2.3
851 021	0,1	1,0	2.3
	0,3	1,0	2.3
	0,9	1,0	2.3
851 022	0,1	1,1	2.2
	0,3	1,1	2.2
	0,9	1,1	2.3



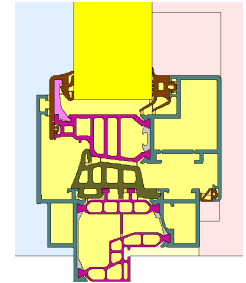
3.20.2 Blendrahmen – Flügelrahmen
 Fixed frame – sash profile

Profile profile		ε	U _f
			W/m²K
851 003	851 206	0,1	1,4
		0,3	1,5
		0,9	1,5
851 004	851 206	0,1	1,4
		0,3	1,5
		0,9	1,5
851 005	851 206	0,1	1,5
		0,3	1,5
		0,9	1,6
851 021	851 206	0,1	1,3
		0,3	1,4
		0,9	1,5
851 022	851 206	0,1	1,3
		0,3	1,4
		0,9	1,4



3.20.3 Einspannrahmen
 Interlocking fixed frame – sash profile

Profile profile		ϵ	U_f
			W/m ² K
851 026	851 206	0,1	1.4
		0,3	1.5
		0,9	1.6
851 027	851 206	0,1	1.5
		0,3	1.6
		0,9	1.7

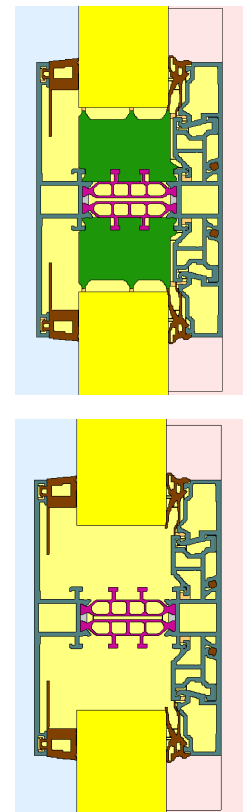


Für die Einspannung in die Pfosten-Riegel-Konstruktion Trigon sind folgende Ψ -Werte anzusetzen:
 For the intersection between frame and facade profile following Ψ values may be used:

850 031 0.048 W/mK
 850 031 0.057 W/mK

3.20.4 Sprosse
 Transom profile

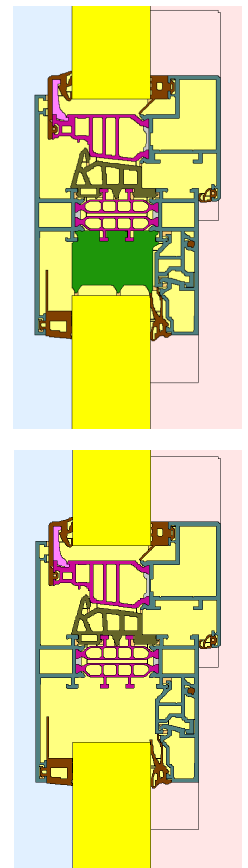
Profile profile	E	FD	e	U_f W/m ² K
851 302		x	0,1	0,98
		x	0,3	0,98
		x	0,9	0,99
			0,1	2,3
			0,3	2,3
			0,9	2,3
851 304		x	0,1	1,0
		x	0,3	1,0
		x	0,9	1,1
			0,1	2,2
			0,3	2,3
			0,9	2,3
851 303		x	0,1	1,0
		x	0,3	1,0
		x	0,9	1,0
			0,1	2,1
			0,3	2,1
			0,9	2,1
851 305		x	0,1	1,0
		x	0,3	1,1
		x	0,9	1,1
			0,1	2,1
			0,3	2,1
			0,9	2,1



Profile profile	E	FD	e	U _f W/m²K
851 306	x	x	0,9	0,95
		x	0,1	1,0
		x	0,3	1,1
		x	0,9	1,2
			0,1	2,2
			0,3	2,2
			0,9	2,3
851 309	x	x	0,9	0,89
		x	0,1	1,2
		x	0,3	1,3
		x	0,9	1,9
			0,1	1,9
			0,3	2,0
			0,9	2,5

3.20.5 Sprosse mit einem Flügelrahmen Transom with one sash

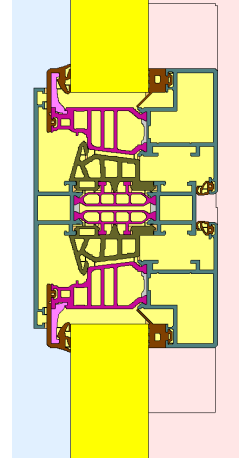
Profile profile		E ¹	ε	U _f [W/m²K]	
				mit Falzdämmung with insulation	ohne Falzdämmung without insulation
851 302	851 206		0,1	1,2	1,8
			0,3	1,2	1,8
			0,9	1,2	1,8
851 304	851 206		0,1	1,2	1,8
			0,3	1,2	1,8
			0,9	1,3	1,9
851 303	851 206		0,1	1,3	1,6
			0,3	1,3	1,6
			0,9	1,3	1,6
851 305	851 206		0,1	1,3	1,6
			0,3	1,3	1,6
			0,9	1,4	1,6
851 306	851 206	x	---	1,2	
			0,1	1,2	1,8
			0,3	1,3	1,8
851 309	851 206		0,9	1,4	1,9
		x	---	1,1	
			0,1	1,3	1,7
		0,3	1,4	1,8	
		0,9	1,9	2,2	



¹ E = mit Einschiebling with insulation insert

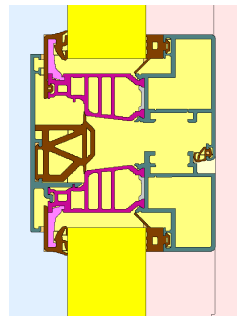
3.20.6 Sprosse mit zwei Flügelrahmen
 Transom with two sashes

Profile profile			E ¹	ε	U _f W/m ² K
851 302	851 206	851 206		0,1	1,4
				0,3	1,4
				0,9	1,4
851 304	851 206	851 206		0,1	1,4
				0,3	1,4
				0,9	1,5
851 306	851 206	851 206	x	---	1,3
				0,1	1,4
				0,3	1,4
				0,9	1,6
851 309	851 206	851 206	x	---	1,2
				0,1	1,4
				0,3	1,5
				0,9	1,9



3.20.7 Stulpflügel
 Double casement profiles

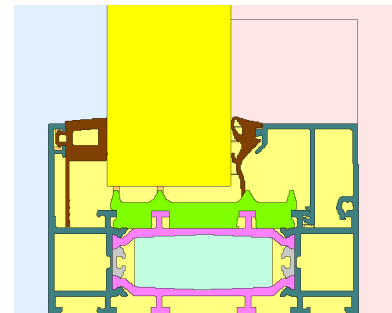
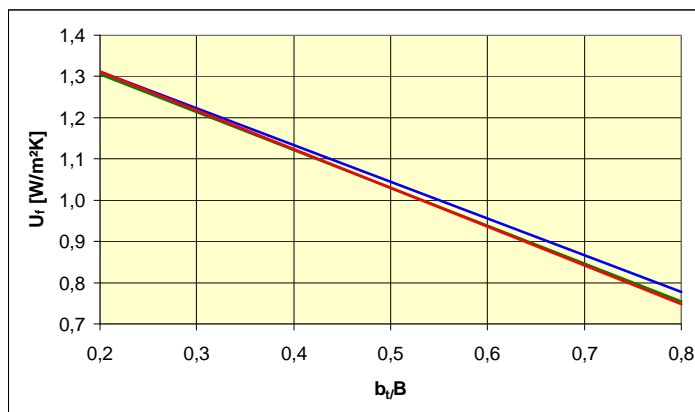
Flügelrahmen Sash profile	Flügelrahmen Sash profile	ε	U _f [W/m ² K]
850 206	850 206	0.1	1.8
		0.3	1.8



3.21 Fensterserie Lambda WS 090 Window series Lambda WS 090

3.21.1 Feste Querschnitte Fixed sections

Mit Einschieblingen und Falzdämmung
 With insulation inserts and glass rebate insulation



$$U_f = - 0.94 b_t / B + 1.50 \quad \epsilon = 0.1$$

$$U_f = - 0.92 b_t / B + 1.49 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = - 0.89 b_t / B + 1.49 \quad \epsilon = 0.9$$

Mit Einschieblingen, ohne Falzdämmung
 With insulation inserts, without glass rebate insulation

$$U_f = - 1.70 b_t / B + 2.29 \quad \epsilon = 0.1$$

$$U_f = - 1.68 b_t / B + 2.29 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = - 1.66 b_t / B + 2.28 \quad \epsilon = 0.9$$

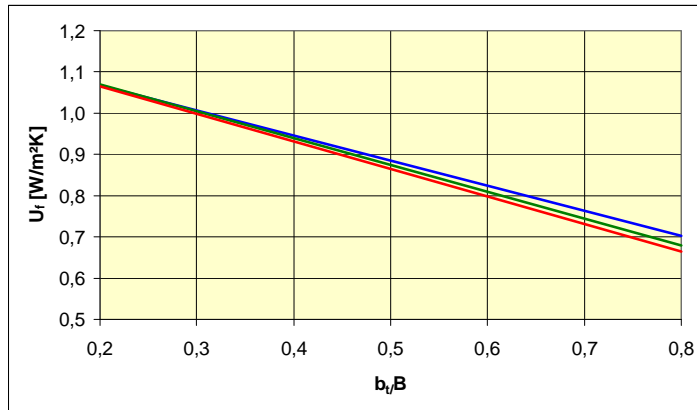
Ohne Einschieblingen, ohne Falzdämmung
 Without insulation inserts, without glass rebate insulation

$$U_f = - 1.02 b_t / B + 2.35 \quad \epsilon = 0.1$$

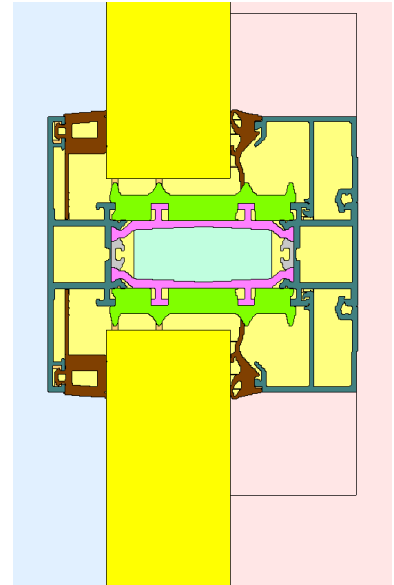
$$U_f = - 0.63 b_t / B + 2.25 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = 0.95 b_t / B + 1.84 \quad \epsilon = 0.9$$

Mit Einschieblingen und Falzdämmung
 With insulation inserts and glass rebate insulation



$U_f = - 0.67 b_t / B + 1.20$ $\epsilon = 0.1$
 $U_f = - 0.65 b_t / B + 1.20$ $\epsilon = 0.3$
 $U_f = - 0.61 b_t / B + 1.19$ $\epsilon = 0.9$



Mit Einschieblingen, ohne Falzdämmung
 With insulation inserts, without glass rebate insulation

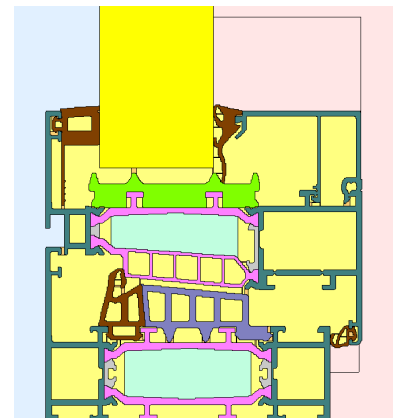
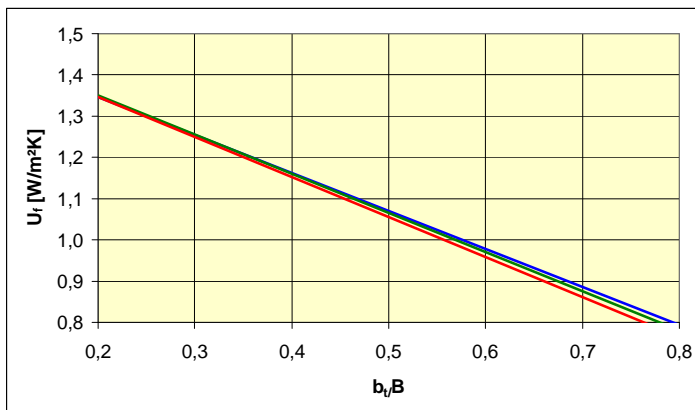
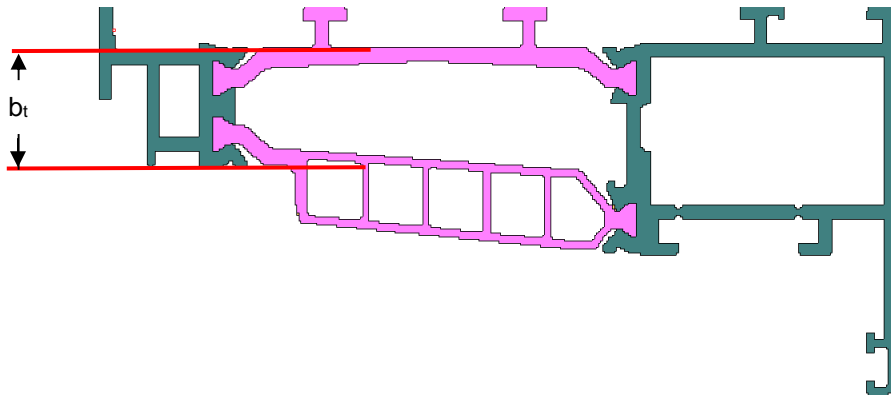
$U_f = - 1.56 b_t / B + 2.17$ $\epsilon = 0.1, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.9$

Ohne Einschieblingen, ohne Falzdämmung
 Without insulation inserts, without glass rebate insulation

$U_f = - 0.83 b_t / B + 2.17$ $\epsilon = 0.1$
 $U_f = - 0.50 b_t / B + 2.13$ $\epsilon = 0.3$
 $U_f = 0.76 b_t / B + 1.99$ $\epsilon = 0.9$

3.21.2 Öffensbare Querschnitte Openable sections

Definition der Dämmzone b_t bei Flügelprofilen der Serie Lambda duo 90
 Definition of insulated area b_t in series Lambda duo



$$U_f = - 0.97 b_t / B + 1.54 \quad \epsilon = 0.1$$

$$U_f = - 0.95 b_t / B + 1.54 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = - 0.92 b_t / B + 1.53 \quad \epsilon = 0.9$$

Mit Einschieblingen, ohne Falzdämmung

With insulation inserts, without glass rebate insulation

$$U_f = - 1.39 b_t / B + 2.02 \quad \epsilon = 0.1, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.9$$

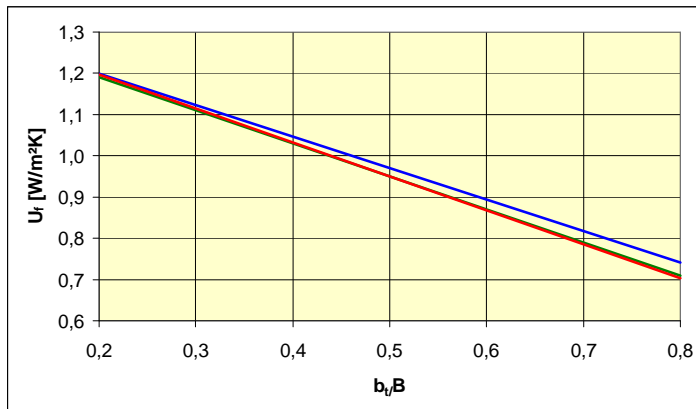
Ohne Einschieblingen, ohne Falzdämmung

Without insulation inserts, without glass rebate insulation

$$U_f = - 0.65 b_t / B + 2.01 \quad \epsilon = 0.1$$

$$U_f = - 0.29 b_t / B + 1.93 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = + 1.13 b_t / B + 1.59 \quad \epsilon = 0.9$$



$$U_f = - 0.82 b_f / B + 1.36 \quad \epsilon = 0.1$$

$$U_f = - 0.80 b_f / B + 1.35 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = - 0.76 b_f / B + 1.35 \quad \epsilon = 0.9$$

Mit Einschieblingen, ohne Falzdämmung

With insulation inserts, without glass rebate insulation

$$U_f = - 0.86 b_f / B + 1.89 \quad \epsilon = 0.1, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.9$$

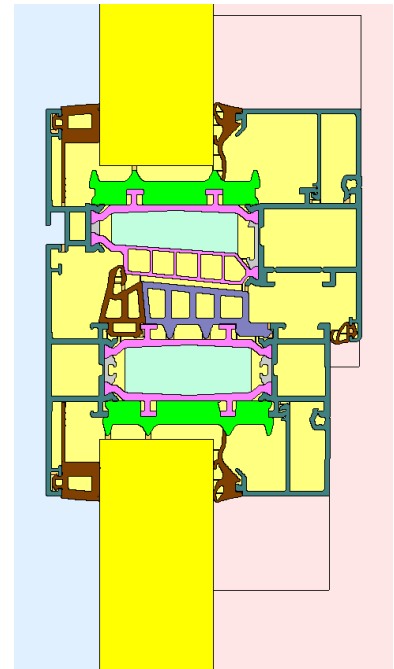
Ohne Einschieblingen, ohne Falzdämmung

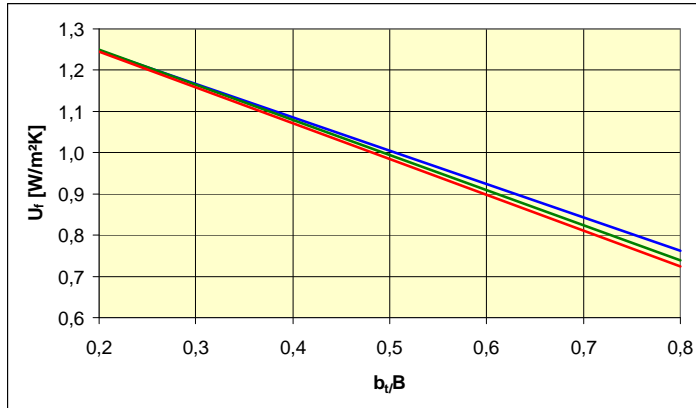
Without insulation inserts, without glass rebate insulation

$$U_f = - 0.65 b_f / B + 2.01 \quad \epsilon = 0.1$$

$$U_f = - 0.29 b_f / B + 1.93 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = + 1.13 b_f / B + 1.59 \quad \epsilon = 0.9$$





$$U_f = - 0.87 b_t / B + 1.42 \quad \epsilon = 0.1$$

$$U_f = - 0.85 b_t / B + 1.42 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = - 0.81 b_t / B + 1.41 \quad \epsilon = 0.9$$

Mit Einschieblingen, ohne Falzdämmung

With insulation inserts, without glass rebate insulation

$$U_f = - b_t / B + 2.02 \quad \epsilon = 0.1, \epsilon = 0.3, \epsilon = 0.9$$

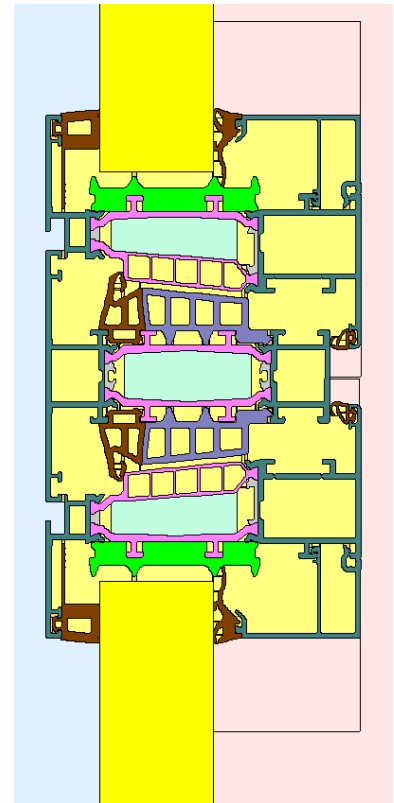
Ohne Einschieblingen, ohne Falzdämmung

Without insulation inserts, without glass rebate insulation

$$U_f = - 0.65 b_t / B + 2.01 \quad \epsilon = 0.1$$

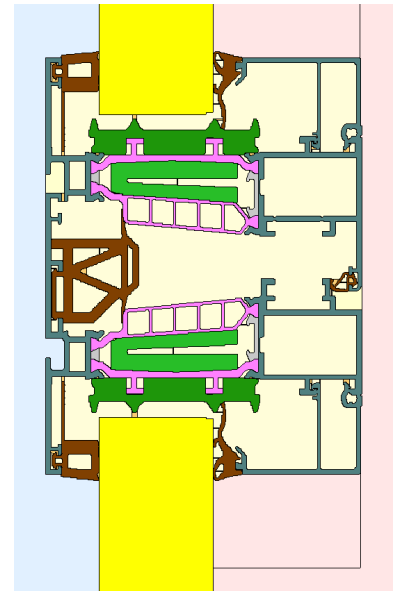
$$U_f = - 0.29 b_t / B + 1.93 \quad \epsilon = 0.3$$

$$U_f = + 1.13 b_t / B + 1.59 \quad \epsilon = 0.9$$

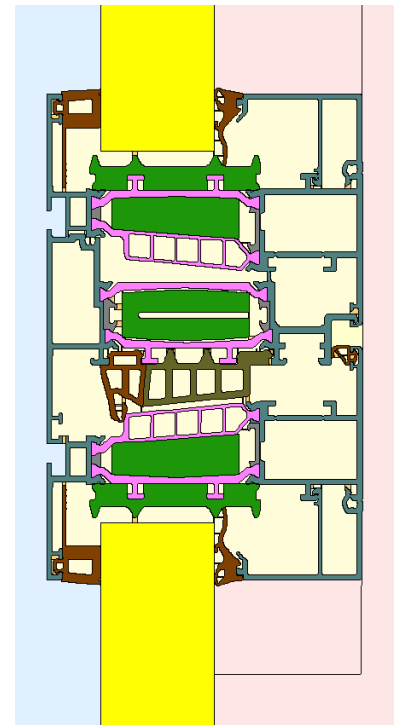


3.21.3 Stulpquerschnitte
 Double casement profiles

Flügelprofil Sash profile	Einschiebling Insulation inserts	Falzdämmung Glass rebate insulation	ϵ	U_f [W/m ² K]
840 200 - 840 205	x	x	0.1	1.4
	x	x	0.3	1.4
	x	x	0.9	1.4
	x		0.1	1.9
	x		0.3	1.9
	x		0.9	1.9
			0.1	2.0
			0.3	2.0
			0.9	2.1
840 201 - 840 206	x	x	0.1	1.4
	x	x	0.3	1.4
	x	x	0.9	1.4
	x		0.1	1.8
	x		0.3	1.8
	x		0.9	1.8
			0.1	1.9
			0.3	2.0
			0.9	2.2
840 203 - 840 208	x	x	0.1	1.2
	x	x	0.3	1.2
	x	x	0.9	1.2
	x		0.1	1.5
	x		0.3	1.5
	x		0.9	1.5
			0.1	1.8
			0.3	1.9
			0.9	2.3



Flügelprofil Sash profile	Einschiebling Insulation inserts	Falzdämmung Glass rebate insulation	ϵ	U_f [W/m ² K]
840 200	x	x	0.1	1.2
-	x	x	0.3	1.2
840 601	x	x	0.9	1.2
-	x		0.1	1.6
840 200	x		0.3	1.6
	x		0.9	1.6
			0.1	1.9
			0.3	1.9
			0.9	2.1
840 201	x	x	0.1	1.2
-	x	x	0.3	1.2
840 601	x	x	0.9	1.2
-	x		0.1	1.6
840 201	x		0.3	1.6
	x		0.9	1.6
			0.1	1.8
			0.3	1.9
			0.9	2.1
840 203	x	x	0.1	1.1
-	x	x	0.3	1.1
840 601	x	x	0.9	1.1
-	x		0.1	1.4
840 203	x		0.3	1.4
	x		0.9	1.4
			0.1	1.8
			0.3	1.8
			0.9	2.2



3.21.4 Aufdopplungsprofile Coupling profiles

U_f - Werte in W/m²K

Profil profile	mit Einschiebling with insulation inserts	$\epsilon = 0,1$	$\epsilon = 0,3$	$\epsilon = 0,9$
840 007	1,2	1,6	1,7	2,0
840 008	1,0	1,6	1,7	2,2
840 009	0,95	1,5	1,7	2,2



Für die Kopplung an ein Profil der Serie Lambda WS 090 bzw. Lambda DS 090 wird ein Ψ -Wert von 0,0 W/mK angesetzt.

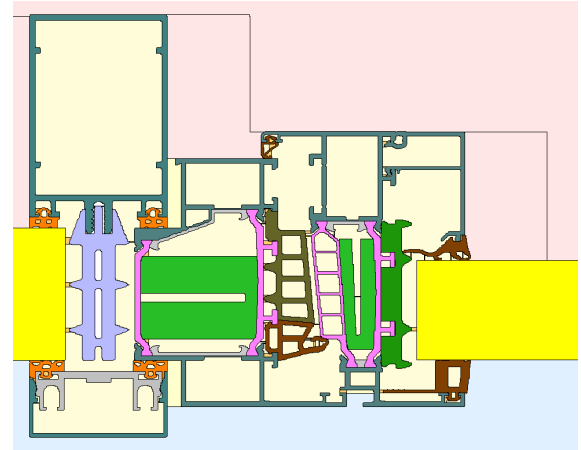
For coupling to profiles of series Lambda WS 090 or Lambda DS 090 a Ψ value of 0.0 W/mK is valid.

3.21.5 Einspannrahmen
Insert frames

Der U_f -Wert des Einspannblendrahmens **840 027** ist identisch mit dem des Blendrahmens 840 001. Für die Einspannung in einen Pfosten bzw. Riegel ist ein Ψ -Wert von 0.013 W/mK anzusetzen.

Der U_f -Wert der Einspannblendrahmens **840 031, 840 032 und 840 033** sind identisch mit dem des Blendrahmens 840 000. Für die Einspannung in einen Pfosten bzw. Riegel ist ein Ψ -Wert anzusetzen von

	Ψ [W/mK]
840 031	0.043
840 032	0.016
840 033	0.014



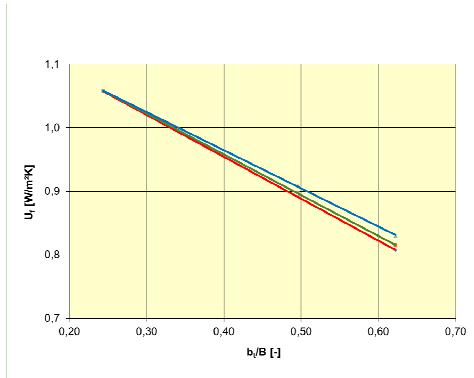
The U_f value of the insert frame 840 027 is equal to the fixed frame 840 001. For the interaction between frame and transom / mullion $\Psi = 0.013$ W/mK.

The U_f value of the insert frame 840 031, 840 032 and 840 033 are equal to the fixed frame 840 001. For the interaction between frame and transom / mullion take

	Ψ [W/mK]
840 031	0.043
840 032	0.016
840 033	0.014

3.22 Fensterserie Lambda WS 090 IS Window series Lambda WS 090 IS

3.22.1 Feste Querschnitte Fixed sections



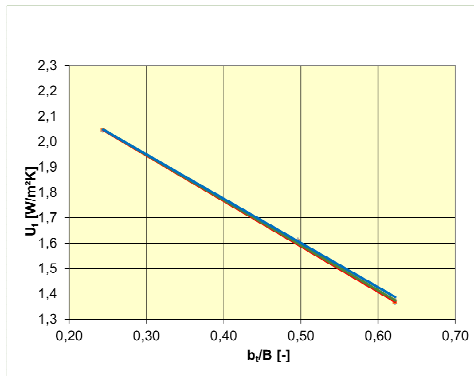
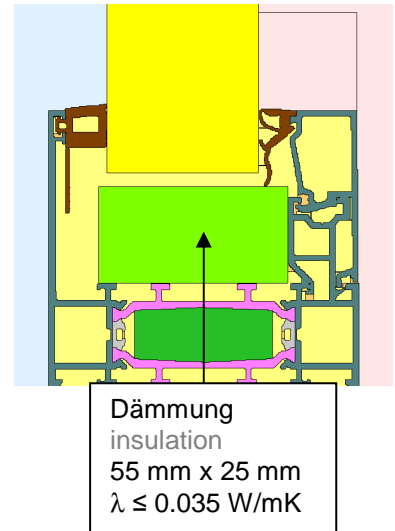
$$U_f = -1.2058 \frac{b}{B} + 1.7896 \quad e = 0.1$$

$$U_f = -1.2458 \frac{b}{B} + 1.8039 \quad e = 0.3$$

$$U_f = -1.2622 \frac{b}{B} + 1.8093 \quad e = 0.9$$

mit Einschiebling
 with insulation inserts

mit Falzdämmung
 with glass rebate
 insulation



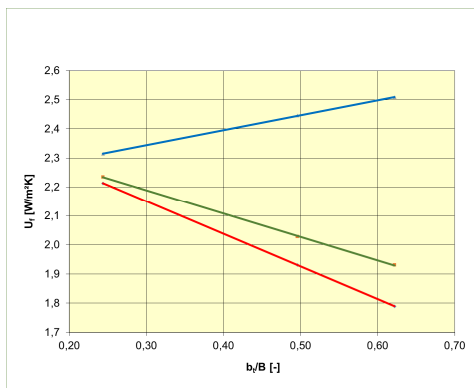
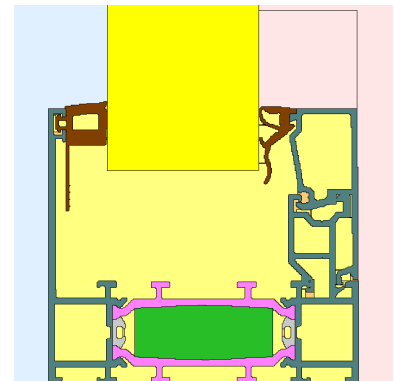
$$U_f = -1.7919 \frac{b}{B} + 2.4832 \quad e = 0.1$$

$$U_f = -1.7806 \frac{b}{B} + 2.4817 \quad e = 0.3$$

$$U_f = -1.7460 \frac{b}{B} + 2.4734 \quad e = 0.9$$

mit Einschiebling
 with insulation inserts

ohne Falzdämmung
 without glass rebate
 insulation



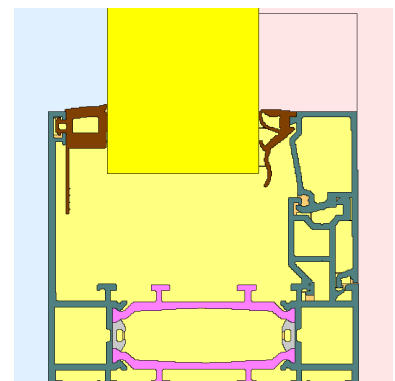
$$U_f = -1.1209 \frac{b}{B} + 2.4864 \quad e = 0.1$$

$$U_f = -0.8064 \frac{b}{B} + 2.4306 \quad e = 0.3$$

$$U_f = 0.5140 \frac{b}{B} + 2.1901 \quad e = 0.9$$

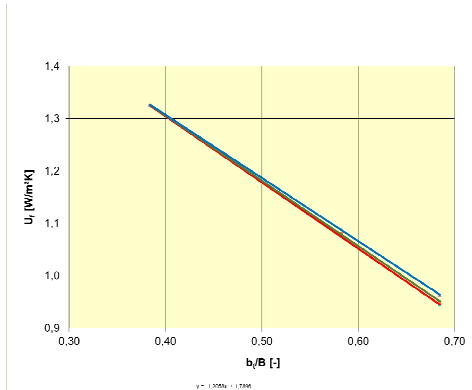
ohne Einschiebling
 without insulation inserts

ohne Falzdämmung
 without glass rebate
 insulation

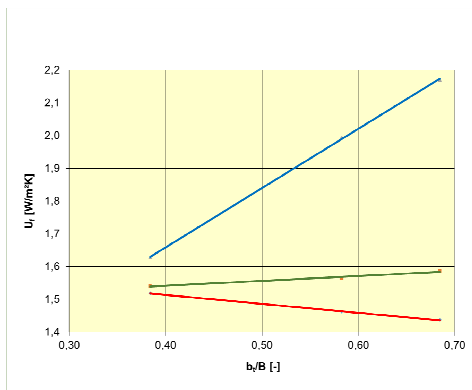
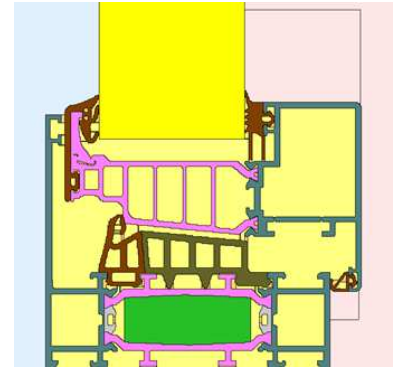


3.22.2 Querschnitte mit einem Flügel Openable sections with 1 sash

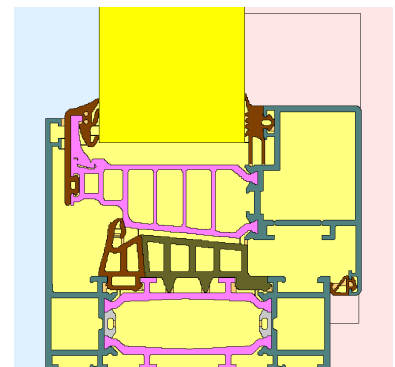
Der Flügel geht mit $b_f = 19.5 \text{ mm}$ in die Berechnung ein.

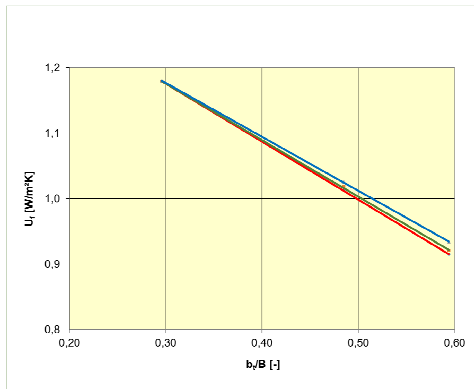


mit Einschiebling
 with insulation inserts



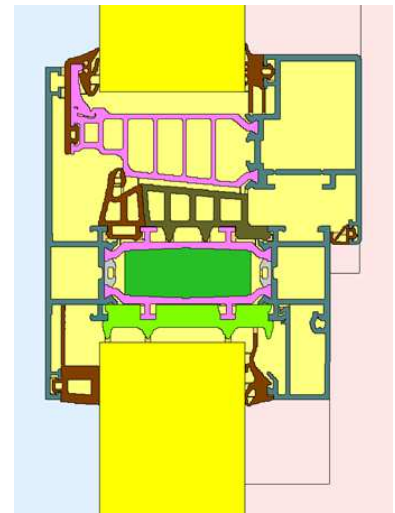
ohne Einschiebling
 without insulation inserts





mit Einschiebling
with insulation inserts

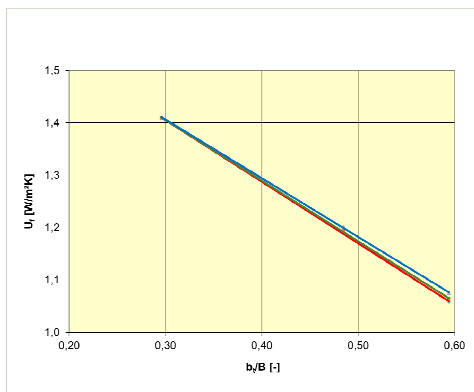
mit Falzdämmung
with glass rebate
insulation



$$U_f = -0.8849 \frac{b_f}{B} + 1.4412 \quad e = 0.1$$

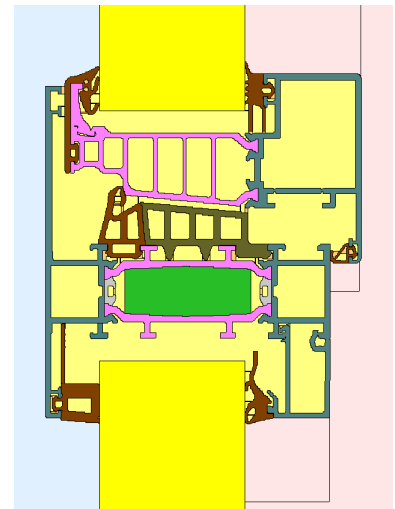
$$U_f = -0.8641 \frac{b_f}{B} + 1.4353 \quad e = 0.3$$

$$U_f = -0.8242 \frac{b_f}{B} + 1.4243 \quad e = 0.9$$



mit Einschiebling
with insulation inserts

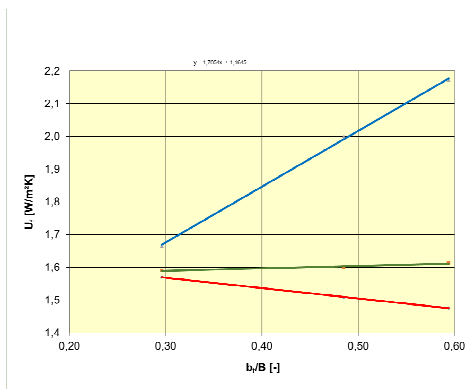
ohne Falzdämmung
without glass rebate
insulation



$$U_f = -1.1756 \frac{b_f}{B} + 1.7577 \quad e = 0.1$$

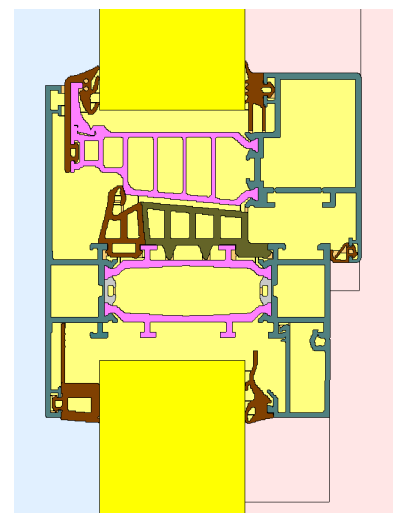
$$U_f = -1.1553 \frac{b_f}{B} + 1.7517 \quad e = 0.3$$

$$U_f = -1.1214 \frac{b_f}{B} + 1.7428 \quad e = 0.9$$



ohne Einschiebling
without insulation inserts

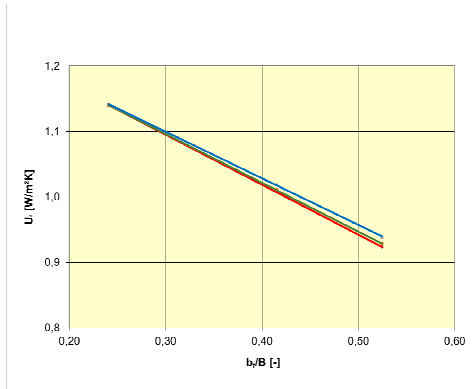
ohne Falzdämmung
without glass rebate
insulation



$$U_f = -0.3168 \frac{b_f}{B} + 1.6632 \quad e = 0.1$$

$$U_f = 0.0751 \frac{b_f}{B} + 1.5669 \quad e = 0.3$$

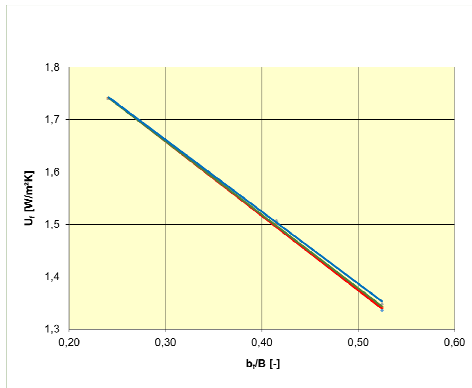
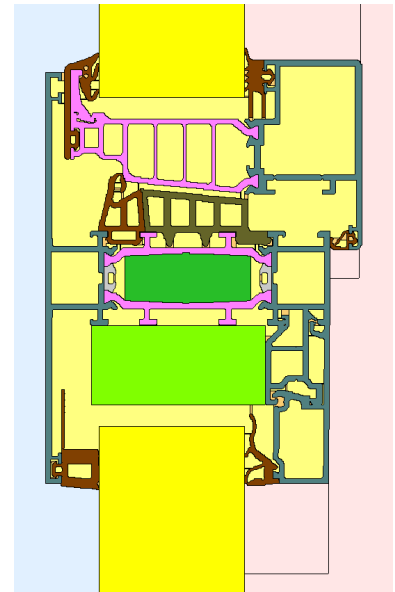
$$U_f = 1.7054 \frac{b_f}{B} + 1.1645 \quad e = 0.9$$



$U_f = -1.0618 \frac{b}{B} + 1.6420$ $e = 0.1$
 $U_f = -1.0372 \frac{b}{B} + 1.6341$ $e = 0.3$
 $U_f = -1.0011 \frac{b}{B} + 1.6232$ $e = 0.9$

mit Einschiebling
with insulation inserts

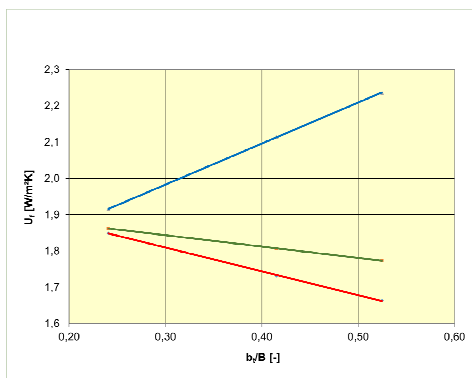
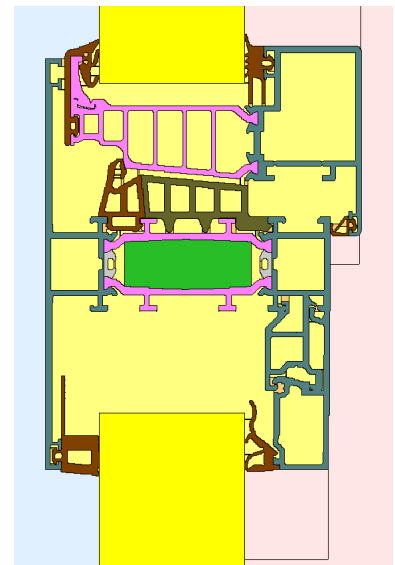
mit Falzdämmung
with glass rebate
insulation



$U_f = -1.4188 \frac{b}{B} + 2.0836$ $e = 0.1$
 $U_f = -1.4017 \frac{b}{B} + 2.0792$ $e = 0.3$
 $U_f = -1.3735 \frac{b}{B} + 2.0734$ $e = 0.9$

mit Einschiebling
with insulation inserts

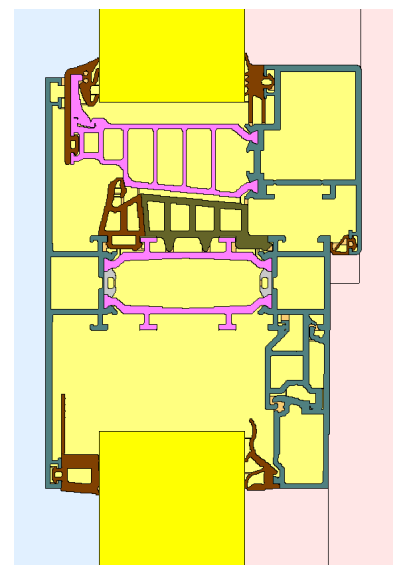
ohne Falzdämmung
without glass rebate
insulation



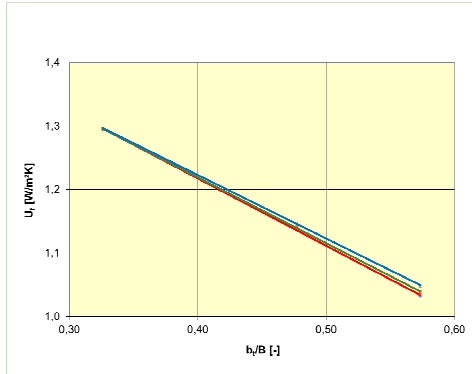
$U_f = -0.6534 \frac{b}{B} + 2.0054$ $e = 0.1$
 $U_f = -0.3147 \frac{b}{B} + 1.9382$ $e = 0.3$
 $U_f = 1.1285 \frac{b}{B} + 1.6450$ $e = 0.9$

ohne Einschiebling
without insulation inserts

ohne Falzdämmung
without glass rebate
insulation



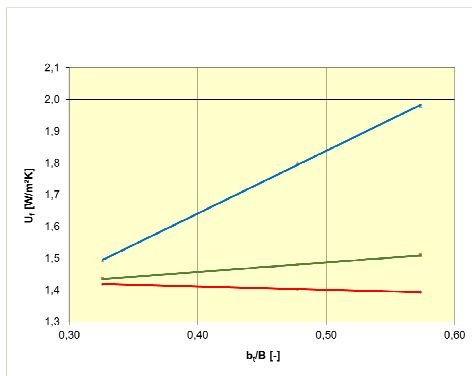
3.22.3 Querschnitte mit zwei Flügeln Openable sections with 2 sashes



$$U_f = -1.0618 \frac{b_1}{B} + 1.6420 \quad e = 0.1$$

$$U_f = -1.0372 \frac{b_1}{B} + 1.6341 \quad e = 0.3$$

$$U_f = -1.0011 \frac{b_1}{B} + 1.6232 \quad e = 0.9$$

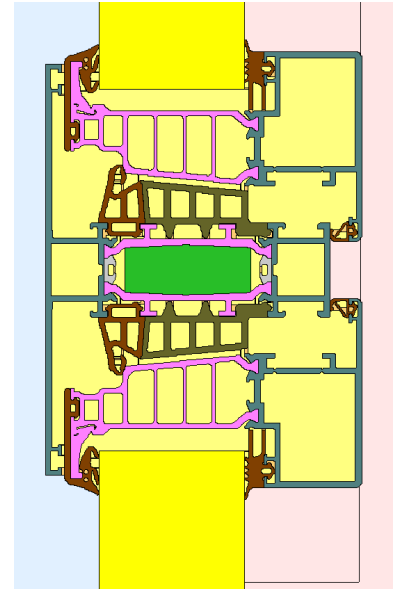


$$U_f = -0.1058 \frac{b_1}{B} + 1.4532 \quad e = 0.1$$

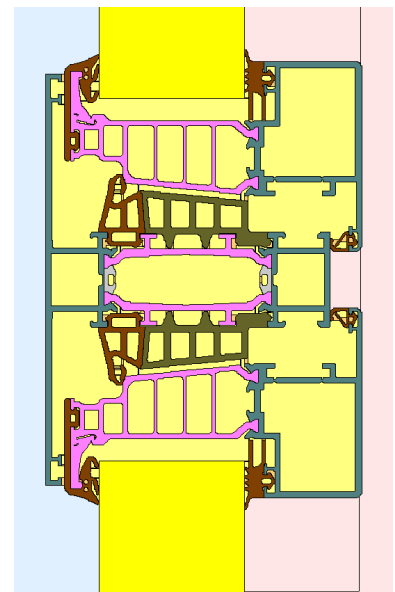
$$U_f = 0.3021 \frac{b_1}{B} + 1.3360 \quad e = 0.3$$

$$U_f = 1.9750 \frac{b_1}{B} + 0.8515 \quad e = 0.9$$

mit Einschiebling
 with insulation inserts



ohne Einschiebling
 without insulation inserts



3.22.4 Einspannrahmen Insert frames

Der U_f -Wert der Einspannblendrahmens **841 026 bis 841 031** sind identisch mit dem des Blendrahmens 841 000. Für die Einspannung in einen Pfosten bzw. Riegel ist ein Ψ -Wert anzusetzen von

	Ψ [W/mK]
841 026 / 841 029	0.043
841 027 / 841 030	0.016
841 028 / 841 031	0.014

The U_f value of the insert frame 841 026 up to 841 031 are equal to the fixed frame 841 000. For the interaction between frame and transom / mullion take

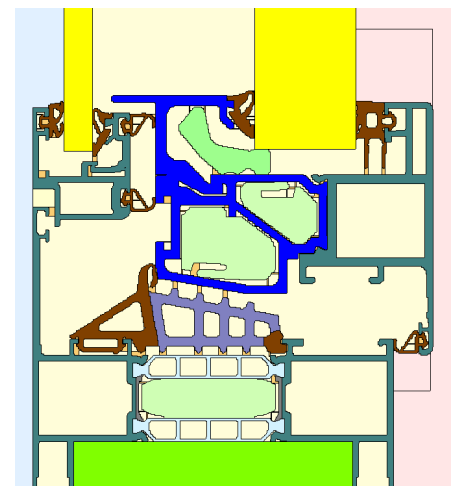
	Ψ [W/mK]
841 026 / 841 029	0.043
841 027 / 841 030	0.016
841 028 / 841 031	0.014

3.23 Lambda 100 Verbundfenster Lambda 100 countersash window

3.23.1 U_f -Werte mit koextrudierter Mitteldichtung U_f values of sections with coextruded center gaskets

Blendrahmen fixed frame 814 010 / 814 030
 Flügelrahmen sash profile 814 200
 Dämmung zwischen Taschen Insulation in connecting area

Einschiebling Insulation inserts		Verglasung Glazing area		Glas außen Outer glass	Oberfläche Surface		
Blend- rahmen Fixed profile	Flügel- rahmen Sash profile	Falz- dämmung Glass rebate insulation	Lippen- dichtung Gasket with lips		$\epsilon = 0.1$	$\epsilon = 0.3$	$\epsilon = 0.9$
x	x	x		R	1.3	1.3	1.3
x	x	x		SG	1.0	1.2	1.2
x	x		x	R	1.3	1.3	1.3
x	x		x	SG	1.2	1.2	1.2
x		x		R	1.3	1.3	1.3
x		x		SG	1.2	1.2	1.2
x			x	R	1.3	1.3	1.3
x			x	SG	1.2	1.2	1.2
	x	x		R	1.3	1.4	1.4
	x	x		SG	1.2	1.3	1.3
	x		x	R	1.4	1.4	1.5
	x		x	SG	1.3	1.3	1.4
		x		R	1.4	1.4	1.5
		x		SG	1.3	1.3	1.4
			x	R	1.4	1.4	1.5
			x	SG	1.3	1.3	1.4

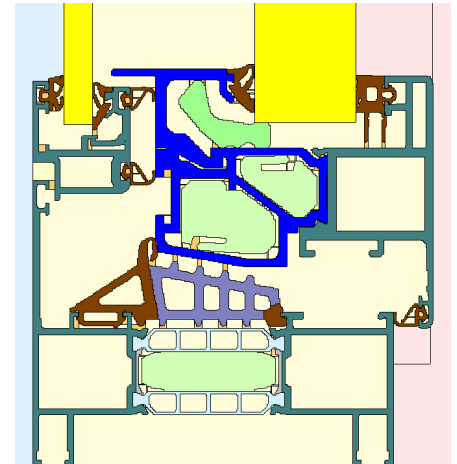


Blendrahmen
 Flügelrahmen
 ohne Dämmung zwischen Taschen

fixed frame
 sash profile
 no insulation in connecting area

814 010 / 814 030
 814 200

Einschiebling Insulation inserts		Verglasung Glazing area		Glas außen Outer glass	Oberfläche Surface		
Blend- rahmen Fixed profile	Flügel- rahmen Sash profile	Falz- dämmung Glass rebate insulation	Lippen- dichtung Gasket with lips		$\epsilon = 0.1$	$\epsilon = 0.3$	$\epsilon = 0.9$
x	x	x		R	1.6	1.6	1.6
x	x	x		SG	1.5	1.5	1.5
x	x		x	R	1.6	1.6	1.6
x	x		x	SG	1.5	1.5	1.5
x		x		R	1.6	1.6	1.6
x		x		SG	1.6	1.6	1.6
x			x	R	1.7	1.7	1.7
x			x	SG	1.6	1.6	1.6
	x	x		R	1.6	1.7	1.7
	x	x		SG	1.6	1.6	1.7
	x		x	R	1.7	1.7	1.8
	x		x	SG	1.6	1.6	1.7
		x		R	1.7	1.7	1.8
		x		SG	1.6	1.6	1.7
			x	R	1.7	1.8	1.8
			x	SG	1.6	1.7	1.7



Blendrahmen
 Flügelrahmen

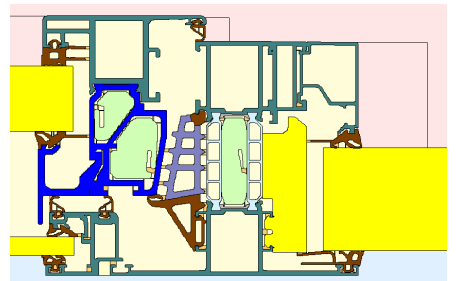
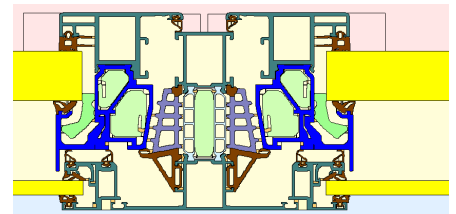
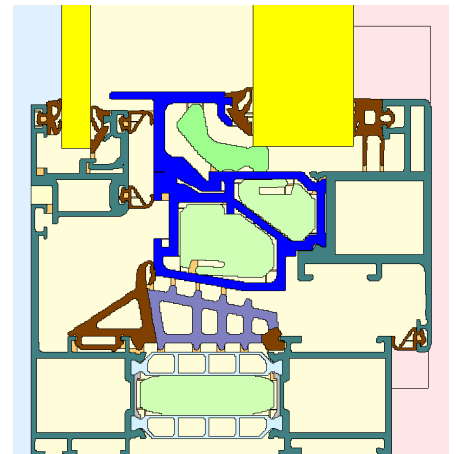
fixed frame
 sash profile

814 000 / 814 020
 814 200

Gilt auch für Sprosse 814 300 / 814 310 / 814 320 / 814 330 mit
 ein oder zwei Flügeln 814 200

Also valid for transom profile 814 300 / 814 310 / 814 320 and 814 330
 in combination with one or two sashes 814 200

Einschiebling Insulation inserts		Verglasung Glazing area		Glas außen Outer glass	Oberfläche Surface		
Blend- rahmen Fixed profile	Flügel- rahmen Sash profile	Falz- dämmung Glass rebate insulation	Lippen- dichtung Gasket with lips		$\epsilon = 0.1$	$\epsilon = 0.3$	$\epsilon = 0.9$
x	x	x		R	1.3	1.3	1.3
x	x	x		SG	1.2	1.2	1.2
x	x		x	R	1.3	1.3	1.3
x	x		x	SG	1.2	1.2	1.2
x		x		R	1.4	1.4	1.4
x		x		SG	1.3	1.3	1.3
x			x	R	1.4	1.4	1.4
x			x	SG	1.3	1.3	1.3
	x	x		R	1.4	1.4	1.5
	x	x		SG	1.3	1.3	1.4
	x		x	R	1.4	1.4	1.5
	x		x	SG	1.3	1.3	1.4
		x		R	1.4	1.5	1.6
		x		SG	1.3	1.4	1.5
			x	R	1.5	1.5	1.6
			x	SG	1.4	1.4	1.5



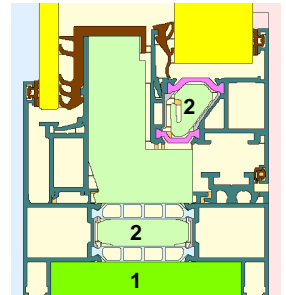
Wird bei der Kombination Sprosse mit einem Flügel auf der Seite der Festverglasung auf die Glasfalzdämmung (3) verzichtet, erhöht sich der oben angegebene U_i -Wert um $0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$

If transom profiles are use in combination with one sash and one fixed glazing and no insulation of the glass edge (3) is applied the U_f value of the section increases by $0.5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3.23.2 U_f-Werte Festverglasung
U_f values fixed glazing

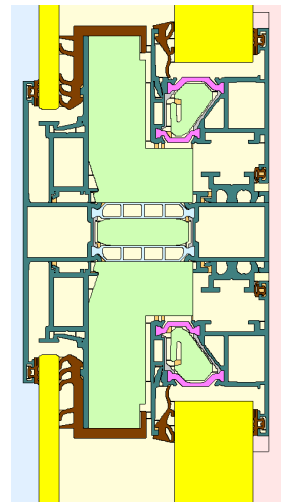
Blendrahmen Fixed frame 814 020 / 814 030

Profil Profile	Rahmen Frame (1)	Einschiebling Insulation inserts (2)		Oberfläche Surface		
		BR FF	FR SF	ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
814 020		x	x	1.3	1.3	1.3
		x		1.3	1.4	1.4
			x	1.4	1.4	1.5
				1.4	1.4	1.6
814 030	x	x	x	1.2	1.2	1.2
	x	x		1.2	1.2	1.3
	x		x	1.3	1.3	1.4
	x			1.3	1.3	1.5
		x	x	1.5	1.5	1.5
		x		1.5	1.6	1.6
			x	1.6	1.6	1.7
				1.6	1.6	1.7



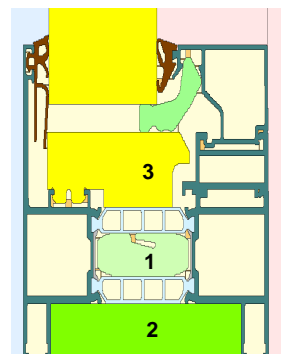
Sprosse Transom 814 320 / 814 330

Profil Profile	Einschiebling Insulation inserts (2)		Oberfläche Surface		
	SP TR	FR SF	ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
814 320	x	x	1.2	1.2	1.2
	x		1.3	1.3	1.4
814 330		x	1.3	1.3	1.3
			1.3	1.3	1.4



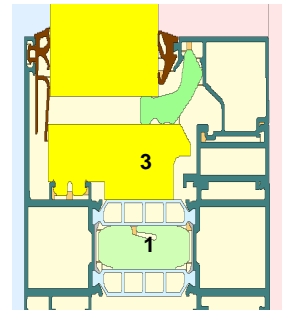
Blendrahmen Fixed frame 814 010 / 814 030

Einschiebling Insulation insert			Verglasung Glazing area		Oberfläche Surface		
Rahmen Frame (1)	Rand Connect- ing area (2)	Glasfalz Glass edge (3)	Falzdämmung glass rebate insulation	Lippen- dichtung Gasket with lips	ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
x	x	x	x		1.2	1.2	1.2
x	x	x		x	1.3	1.3	1.3
x	x		x		1.8	1.8	1.8
x	x			x	1.8	1.8	1.8
	x	x	x		1.3	1.4	1.5
	x	x		x	1.4	1.4	1.6
		x	x		1.9	1.9	2.0
		x		x	1.9	1.9	2.1
				x	2.6	2.7	2.8



Blendrahmen Fixed frame 814 000

Einschiebling Insulation insert		Verglasung Glazing area		Oberfläche Surface		
Rahmen Frame (1)	Glasfalz Glass edge (3)	Falz- dämmung glass rebate insulation	Lippen- dichtung Gasket with lips	$\epsilon = 0.1$	$\epsilon = 0.3$	$\epsilon = 0.9$
x	x	x		1.3	1.3	1.3
x	x		x	1.4	1.4	1.4
	x	x		1.4	1.5	1.6
	x		x	1.5	1.5	1.7
			x	2.4	2.5	2.6

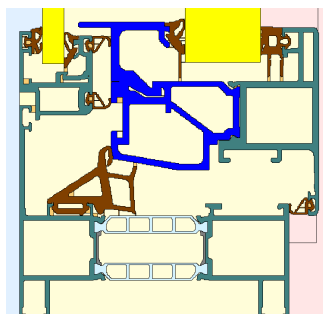


gilt auch für Sprossen mit beidseitiger Festverglasung
 also valid for transom profiles with fixed glazing on both sides

3.23.4 U_f -Werte mit Hohlkammer-Mitteldichtung U_f values of sections with hollow gaskets

Wird anstelle der koextrudierten Mitteldichtung eine Hohlkammer-Mitteldichtung eingesetzt, erhöht sich der U_f -Wert linear um 0.4 W/m²K für Schnitte in 3.22.1 bzw. 0.2 W/m²K für Schnitte in 3.22.3.

If hollow centre gaskets are used instead of coextruded centre gaskets the U_f value increases by 0.4 W/m²K for sections shown in 3.22.1 or 0.2 W/m²K for sections in 3.22.3.



3.23.5 Ψ -Werte
 Ψ values

Da die Art der Verglasung im Flügel von einer konventionellen Verglasungen abweicht, können die Ψ -Werte aus Abschnitt 1.3 nicht übernommen werden, sondern sind separat zu berechnen. Für die Verglasung im Flügel gelten folgende Ψ -Werte:

As the kind of glazing of the sash differs compared with a standard glazing, Ψ values shown in chapter 1.3 can not be used but have to be calculated separately. For glazing of the sash following Ψ values are valid:

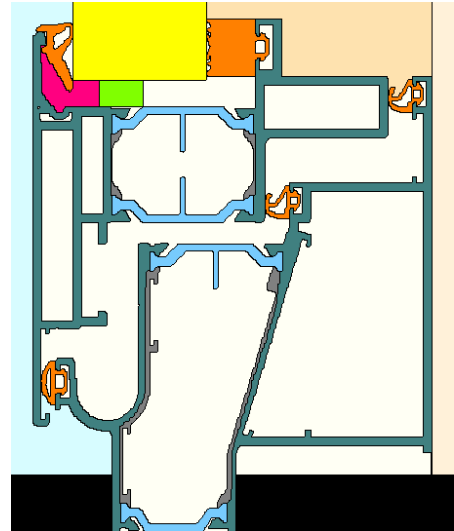
System	Ψ -Wert in W/mK	
	Außenscheibe Outer glass	
	gerahmt framed	geklebt glued
konventioneller Randverbund standard spacer	0.047	0.059
Chromatec	0.035	0.044
Chromatec Plus	0.034	0.043
GTS	0.033	0.043
Nirotec 015	0.033	0.043
Nirotec 017	0.034	0.044
Super Spacer TriSeal	0.023	0.032
Swisspacer	0.032	0.041
Swisspacer V	0.021	0.031
TGI-Spacer	0.030	0.040
Thermix TX.N	0.027	0.036
TPS	0.023	0.034
WEP classic	0.035	0.045
WEP premium	0.034	0.044

Für die Festverglasung als Dreifachscheibe gelten die in Kapitel 1.3 gezeigten Ψ -Werte.

For fixed glazing as triple glazing Ψ values given in chapter 1.3 are applicable.

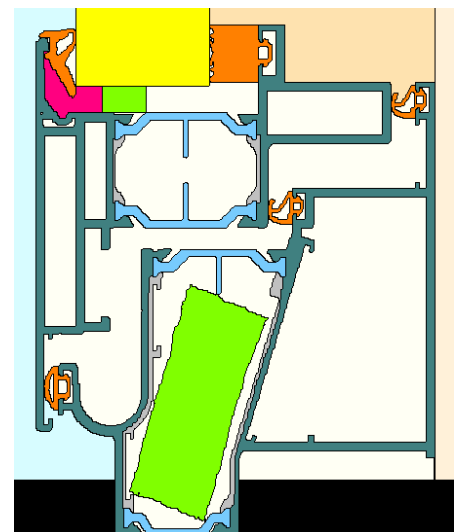
3.24 Dachfenster 85 E Roof window 85 E

$\varepsilon = 0.1$	$U_f = 2.3 \text{ W/m}^2\text{K}$
$\varepsilon = 0.3$	$U_f = 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$
$\varepsilon = 0.9$	$U_f = 3.3 \text{ W/m}^2\text{K}$

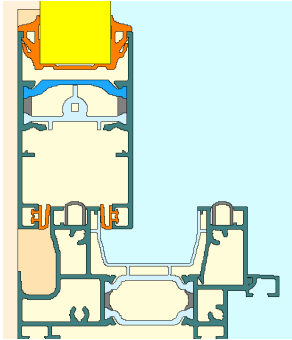


Blendrahmen mit Einschiebling mit $\lambda = 0.035 \text{ W/mK}$
 in der Größe 55 mm x 20 mm
 Fixed frame with insulation $\lambda = 0.035 \text{ W/mK}$ and size
 55 mm x 20 mm

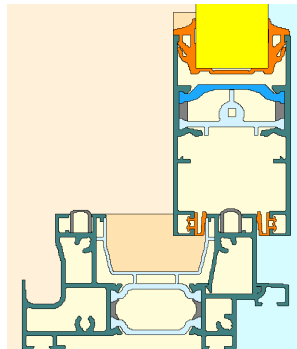
$\varepsilon = 0.1$	$U_f = 2.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
$\varepsilon = 0.3$	$U_f = 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$
$\varepsilon = 0.9$	$U_f = 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$



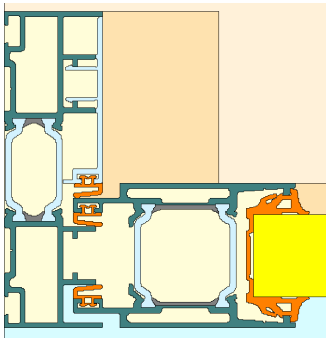
3.25 Schiebeseerie Volato S
Sliding series Volato S



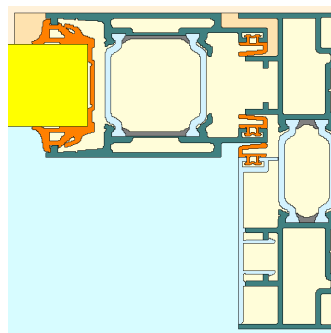
$U_f = 4.1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 4.1
 4.2



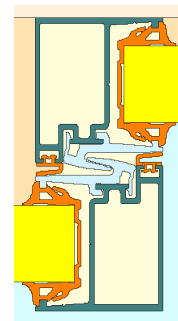
$U_f = 4.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ ($\epsilon = 0.1$)
 4.3 ($\epsilon = 0.3$)
 4.5 ($\epsilon = 0.9$)



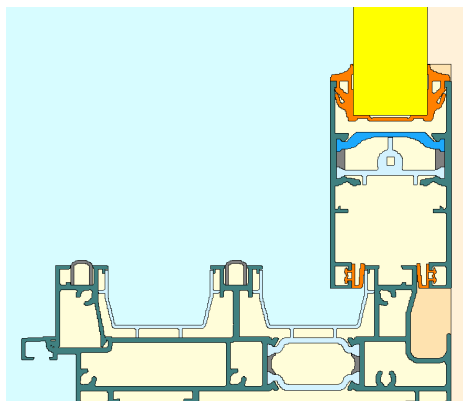
$U_f = 3.7 \text{ W/m}^2\text{K}$
 3.8
 4.1



$U_f = 3.9 \text{ W/m}^2\text{K}$
 4.0
 4.3



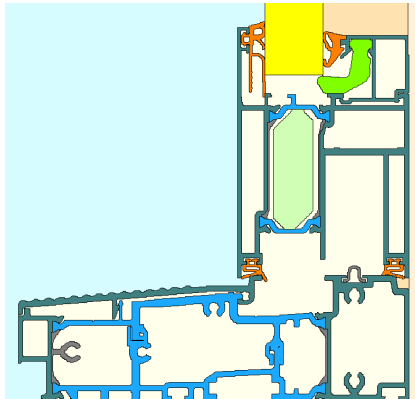
$U_f = 5.5 \text{ W/m}^2\text{K}$



Dreiläufige Anlage: U_f in $\text{W/m}^2\text{K}$
 Three track construction: U_f in $\text{W/m}^2\text{K}$

	$\epsilon = 0.1$	$\epsilon = 0.3$	$\epsilon = 0.9$
Flügel außen Sash outside	7.0	7.1	7.2
Flügel Mitte Sash middle	4.3	4.3	4.5
Flügel innen Sash inside	4.2	4.2	4.3

3.26 Schiebserie Volato M Sliding window Volato M

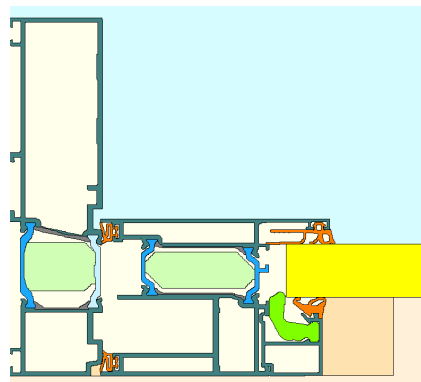


Gangflügel - unten – Flügelrahmen mit Einschiebling
 Openable sash – bottom - sash profile with insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.4	2.4	2.5	2.5
0.3	2.4	2.4	2.5	2.5
0.9	2.4	2.4	2.5	2.5

Gangflügel unten – Flügelrahmen ohne Einschiebling
 Openable sash – bottom - sash profile without insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.4	2.5	2.6	2.6
0.3	2.5	2.5	2.7	2.7
0.9	2.7	2.7	2.9	2.9



Gangflügel seitlich – Flügel- und Blendrahmen mit Einschiebling
 Openable sash – side - fixed frame and sash profile with insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.1	2.1	2.2	2.3
0.3	2.1	2.1	2.2	2.3
0.9	2.1	2.1	2.3	2.3

Gangflügel seitlich – Flügelrahmen ohne Einschiebling - Blendrahmen mit Einschiebling
 Openable sash – side - sash profile without insulating inserts - fixed frame with insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.2	2.2	2.4	2.4
0.3	2.3	2.3	2.4	2.5
0.9	2.5	2.4	2.7	2.7

Gangflügel seitlich – Flügelrahmen mit Einschiebling - Blendrahmen ohne Einschiebling

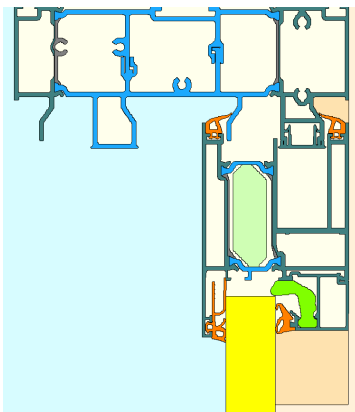
Openable sash – side - sash profile with insulating inserts - fixed frame without insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.2	2.3	2.4	2.4
0.3	2.3	2.3	2.4	2.4
0.9	2.4	2.4	2.6	2.6

Gangflügel seitlich – Flügelrahmen ohne Einschiebling - Blendrahmen ohne Einschiebling

Openable sash – side - sash profile without insulating inserts - fixed frame without insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.3	2.4	2.5	2.5
0.3	2.4	2.4	2.6	2.6
0.9	2.7	2.7	3.0	3.0



Gangflügel oben – Flügelrahmen mit Einschiebling

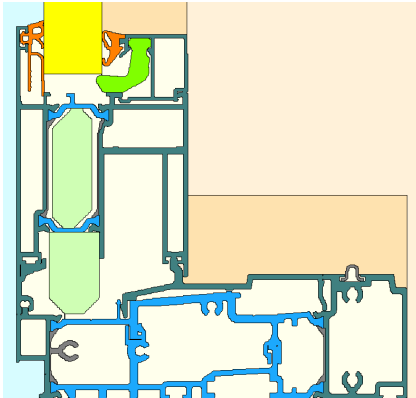
Openable sash - sash profile with insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	1.9	1.9	2.0	2.0
0.3	1.9	1.9	2.0	2.1
0.9	2.0	2.0	2.1	2.1

Gangflügel oben – Flügelrahmen ohne Einschiebling

Openable sash - sash profile without insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.0	2.0	2.1	2.1
0.3	2.1	2.1	2.2	2.2
0.9	2.3	2.3	2.6	2.6



Standflügel unten – Flügelrahmen mit Einschiebling - Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen

fixed sash – bottom – sash profile with insulating inserts – insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	1.8	1.8	1.9	2.0
0.3	1.9	1.9	2.0	2.0
0.9	2.0	2.0	2.1	2.1

Standflügel unten – Flügelrahmen mit Einschiebling - keine Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen

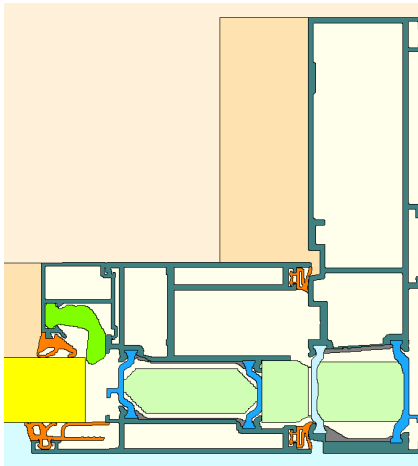
fixed sash – bottom – sash profile with insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.6	2.6	2.7	2.7
0.3	2.6	2.6	2.7	2.8
0.9	2.7	2.7	2.8	2.8

Standflügel unten – Flügelrahmen ohne Einschiebling – keine Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen

fixed sash – bottom – sash profile without insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.7	2.7	2.8	2.8
0.3	2.7	2.8	2.9	2.9
0.9	3.0	3.0	3.2	3.3



Standflügel seitlich – Flügelrahmen mit Einschiebling – Blendrahmen mit Einschiebling - Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen
 fixed sash - side – sash profile with insulating inserts – fixed frame with insulating inserts – insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	1.7	1.7	1.8	1.8
0.3	1.7	1.7	1.8	1.9
0.9	1.7	1.7	1.9	1.9

Standflügel seitlich – Flügelrahmen mit Einschiebling – Blendrahmen ohne Einschiebling – ohne Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen
 fixed sash - side – sash profile with insulating inserts – fixed frame without insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

fixed sash - side – sash profile with insulating inserts – fixed frame without insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.3	2.3	2.4	2.4
0.3	2.3	2.4	2.5	2.5
0.9	2.5	2.5	2.6	2.7

Standflügel seitlich – Flügelrahmen ohne Einschiebling – Blendrahmen mit Einschiebling – keine Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen
 fixed sash - side – sash profile without insulating inserts – fixed frame with insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

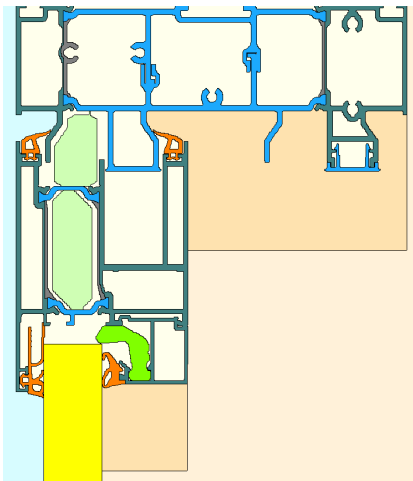
fixed sash - side – sash profile without insulating inserts – fixed frame with insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.2	2.3	2.4	2.4
0.3	2.3	2.3	2.5	2.5
0.9	2.5	2.5	2.8	2.8

Standflügel seitlich – Flügelrahmen ohne Einschiebling – Blendrahmen ohne Einschiebling – keine Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen

fixed sash - side – sash profile without insulating inserts – fixed frame without insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.4	2.4	2.5	2.5
0.3	2.5	2.5	2.7	2.7
0.9	2.8	2.8	3.1	3.1



Standflügel oben – Flügelrahmen mit Einschiebling - Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen

Fixed sash – top – sash profile with insulating inserts – insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	1.6	1.6	1.7	1.7
0.3	1.7	1.7	1.8	1.8
0.9	1.7	1.7	1.9	1.9

Standflügel oben – Flügelrahmen mit Einschiebling - keine Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen

Fixed sash – top – sash profile with insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

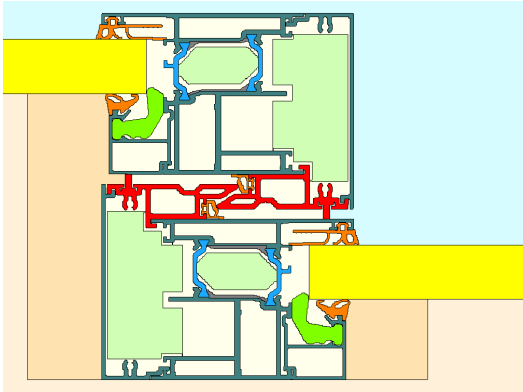
ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	1.9	1.9	2.0	2.0
0.3	1.9	1.9	2.0	2.0
0.9	2.0	2.0	2.1	2.1

Standflügel oben – Flügelrahmen ohne Einschiebling - keine Dämmung zwischen Blend- und Flügelrahmen

Fixed sash – top – sash profile without insulating inserts – no insulation between sash profile and fixed frame

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	1.9	2.0	2.1	2.1
0.3	2.0	2.0	2.2	2.2

0.9	2.2	2.2	2.5	2.5
-----	-----	-----	-----	-----

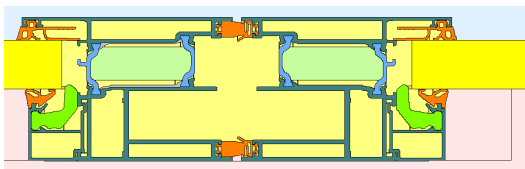


Flügelstulp – Flügelrahmen mit Einschiebling
 Overlapping sash profiles – sash profiles with insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.8	2.8	2.6	2.6
0.3	2.8	2.8	2.6	2.6
0.9	2.8	2.8	2.6	2.6

Flügelstulp – Flügelrahmen ohne Einschiebling
 Overlapping sash profiles – sash profiles without insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.9	2.9	2.7	2.7
0.3	3.0	3.0	2.8	2.8
0.9	3.2	3.2	3.1	3.1



Flügelstoß – Flügelrahmen mit Einschiebling
 Sash joint – sash profile with insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.3	2.3	2.4	2.4
0.3	2.3	2.3	2.4	2.4
0.9	2.3	2.4	2.4	2.5

Flügelstoß – Flügelrahmen ohne Einschiebling
 Sash joint – sash profile without insulating inserts

ε	U _f [W/m²K]			
	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips	Falzdämmung Glass rebate insulation	Lippendichtung Gasket with lips
	813 200		813 210	
0.1	2.5	2.5	2.6	2.6
0.3	2.5	2.6	2.7	2.7
0.9	2.8	2.8	3.0	3.0

4 Türprofile

Die Bestimmung des Nennwertes U_D erfolgt analog Kap. 1 und 2.

Werden in einer Tür ausschließlich Gläser als Ausfachungen verwendet und ist der Rahmenanteil $\leq 30\%$, kann der U_D -Wert in Abhängigkeit vom Wärmedurchgangskoeffizienten der Ausfachung gemäß EN ISO 10 077 - 1, Tabelle F.1 bzw. F.3 bestimmt werden.

Eine detaillierte Berechnung nach DIN EN ISO 10 077 – 1 ist dann notwendig, wenn

- in einer Tür Profile bzw. Profilkombinationen mit unterschiedlichen U_f eingesetzt werden,
- Isoliergläser und Paneele gemeinsam verbaut werden,
- Füllungen mit Paneelen mit Glasausfachungen eingesetzt werden.

Der Einfluss der Schwelle auf den U_D -Wert wird im Folgenden vernachlässigt, da das Schwellenprofile in unterschiedlichen Anordnungen zum Boden eingesetzt werden kann (auf OKFF, in Estrich versenkt o. ä.). Der Einfluss der Schwelle ist durch einen Ψ -Wert objektbezogen zu berechnen.

4.1 Serie Lambda 77 L

Die U_f -Werte der Türquerschnitte der Serie Lambda 77 L hängen von der Beschichtung der Profile (ϵ), der Dämmung im Glasfalzbereich (Lippendichtung oder Falzdämmung), der Verwendung der U-Wert-Sperre im Überschlagbereich der offenen Querschnitte sowie der Verwendung von Einschieblingen ab.

4 Door profiles

The nominal value U_D is determined analogously to chapters 1 and 2.

If glass is used as exclusive infilling for a door and if the frame portion is $\leq 30\%$, the U_D value can be determined according to EN ISO 10 077 - 1, table F.1 or F.3 depending on the coefficient of heat transmission of the infilling.

A detailed calculation in accordance with DIN EN ISO 10 077 – 1 is required if

- profiles or profile combinations with different U_f are used in one door
- insulating glass and panels are combined
- fillings with panels with glass infillings are inserted

The influence of the threshold profile on the U_D value is neglected as the threshold profile can be fixed to the floor in different ways (i. e. on top of the floor, in the screed). The influence of the threshold profile (Ψ value) has to be calculated separately.

4.1 Series Lambda 77 L

The U_f values of door sections depend on the surface treatment of the profiles (ϵ), the glazing area (glass rebate insulation or gasket with lips), the centre insulation as well as on the existence of insulation inserts.

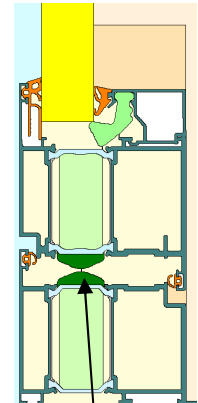
Blendrahmen 805 010 – Flügelrahmen 805 200 / 805 260

Blendrahmen 805 020 – Flügelrahmen 805 210 / 805 270

Fixed frame 805 010 – sash profile 805 200

Fixed frame 805 020 – sash profile 805 210

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U-Wert-Sperre Centre insulation	U _f [W/m²K]		
				ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	X	1.6	1.7	1.7
	X	X	X	1.8	1.8	1.8
X			X	1.9	2.0	2.7
	X		X	2.0	2.1	2.8
X		X		2.0	2.0	2.0
	X	X		2.1	2.1	2.2
X				2.2	2.3	2.9
	X			2.3	2.4	3.0



U-Wert-Sperre
Centre insulation

Blendrahmen 805 010 – Flügelrahmen 805 220

Blendrahmen 805 020 – Flügelrahmen 805 230

Fixed frame 805 010 – sash profile 805 220

Fixed frame 805 020 – sash profile 805 230

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U-Wert-Sperre Centre insulation	U _f [W/m²K]		
				ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	X	1.6	1.6	1.6
	X	X	X	1.7	1.7	1.8
X			X	1.8	2.0	2.7
	X		X	1.9	2.1	2.8
X		X		2.0	2.0	2.0
	X	X		2.1	2.1	2.1
X				2.2	2.3	2.9
	X			2.3	2.4	3.0

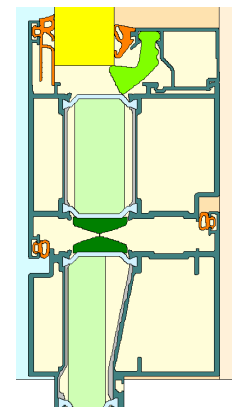
Blendrahmen 805 030 – Flügelrahmen 805 200 oder 805 220

Blendrahmen 805 040 – Flügelrahmen 805 210 oder 805 230

Fixed frame 805 030 – sash profile 805 200 or 805 220

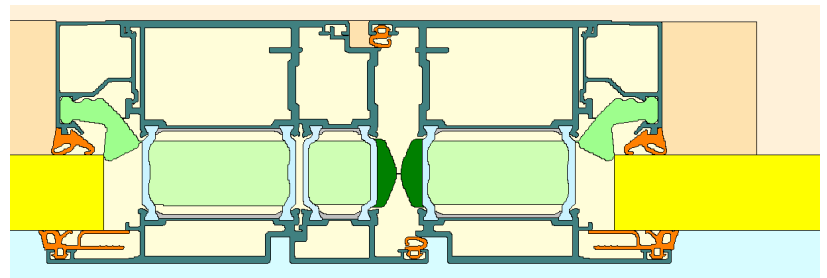
Fixed frame 805 040 – sash profile 805 210 or 805 230

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U-Wert-Sperre Centre insulation	U _f [W/m²K]		
				ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	X	1.8	1.8	1.8
	X	X	X	1.9	1.9	2.0
X			X	2.2	2.4	3.2
	X		X	2.3	2.5	3.2
X		X		2.1	2.1	2.1
	X	X		2.2	2.2	2.2
X				2.4	2.7	3.3
	X			2.5	2.7	3.4



Flügelrahmen 805 200 – Flügelrahmen 805 210
Sash frame 805 200 – sash frame 805 210

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U-Wert-Sperre Centre insulation	U _f [W/m²K]		
				ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	X	1.6	1.6	1.7
	X	X	X	1.8	1.8	1.9
X			X	1.8	2.0	2.6
	X		X	2.0	2.1	2.7
X		X		2.0	2.0	2.0
	X	X		2.2	2.2	2.2
X				2.1	2.3	2.8
	X			2.3	2.4	3.0

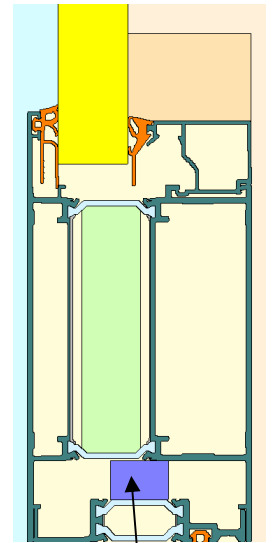


Profikombinationen 805 200 – 805 640 – 805 200 bzw. 805 210 – 805 660 – 805 210
Profile combinations 805 200 – 805 640 – 805 200 or 805 210 – 805 660 – 805 210

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U-Wert-Sperre Centre insulation	U _f [W/m²K]		
				ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	X	1.7	1.7	1.7
	X	X	X	1.9	1.9	1.9
X			X	1.9	2.0	2.6
	X		X	2.1	2.2	2.8
X		X		2.0	2.0	2.0
	X	X		2.1	2.1	2.2
X				2.1	2.3	2.9
	X			2.3	2.4	3.0

Sockelprofil 805 500 – 805 700
 Bottom rail profile 805 500 – 805 700

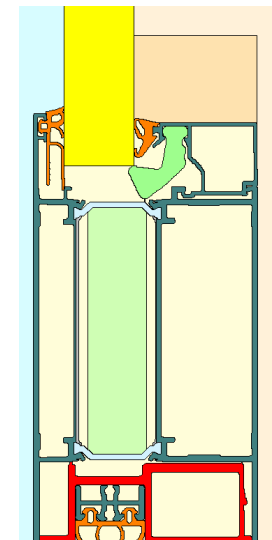
Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U-Wert-Sperre Centre insulation	U _f [W/m²K]		
				ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	X	1.6	1.6	1.6
	X	X	X	1.7	1.8	1.8
X			X	1.8	2.0	2.6
	X		X	1.9	2.1	2.7
X		X		2.0	2.0	2.0
	X	X		2.1	2.1	2.1
X				2.0	2.3	2.9
	X			2.3	2.4	2.9



U-Wert-Sperre
 Centre insulation
 $\lambda \leq 0.045 \text{ W/mK}$
 $b \geq 15 \text{ mm}$

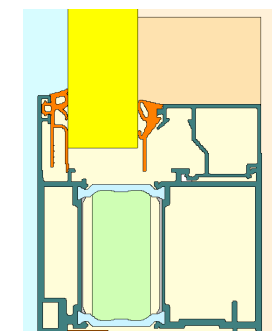
Sockelprofil 805 500 – 910 088
 Bottom rail profile 805 500 – 910 088

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U-Wert-Sperre Centre insulation	U _f [W/m²K]		
				ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X		1.8	1.8	1.8
	X	X		1.9	1.9	1.9
X				1.9	2.1	2.7
	X			2.0	2.2	2.8



Umlaufender Flügel 805 200 – 805 750
 Circumferential sash profile 805 200 – 805 770

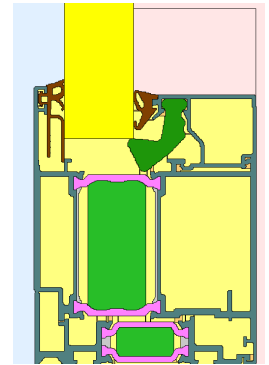
Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U _f [W/m²K]		
			ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	1.6	1.6	1.7
	X	X	1.9	1.9	1.9
X			1.9	2.0	2.6
	X		2.1	2.2	2.8



Auch anwendbar für 805 210, 805 220, 820 230, 805 260 und 805 270
 Also applicable for 805 210, 805 220, 820 230, 805 260 und 805 270

Umlaufender Flügel 805 200 – 805 770
 Circumferential sash profile 805 200 – 805 770

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U _t [W/m²K]		
			ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	1.9	1.9	1.9
	X	X	2.0	2.0	2.1
X			2.1	2.3	2.7
	X		2.3	2.4	2.9



Auch anwendbar für 805 210, 805 220, 820 230, 805 260 und 805 270
 Also applicable for 805 210, 805 220, 820 230, 805 260 und 805 270

Ψ-Werte für Schwellenprofile
 Ψ values for threshold profiles

In Abhängigkeit von der Wahl der Sockelprofile und der Dichtungsanordnung ist ein zusätzlicher Wärmeverlust einzurechnen. Dieser wird bei der U_D-Wert-Berechnung mit einer Größe von b * Ψ berücksichtigt. Hierbei bezeichnet b die Breite des Türflügels.

Depending on the choice of the threshold profile and kind of gaskets an additional heat loss has to be considered. This is added to the heat loss calculation of U_D and is calculated by b * Ψ whereat b describes the width of the sash.

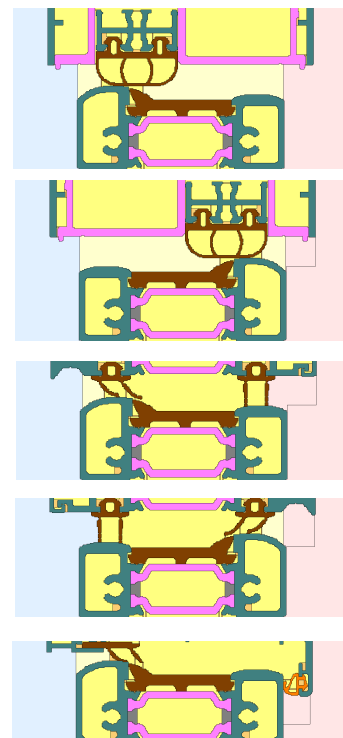
einwärts öffnende Tür
 inwards opening door
 Ψ = 0.090 W/mK

auswärts öffnende Tür
 outwards opening door
 Ψ = 0.082 W/mK

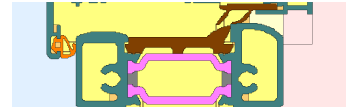
einwärts öffnende Tür
 inwards opening door
 Ψ = 0.090 W/mK

auswärts öffnende Tür
 inwards opening door
 Ψ = 0.089 W/mK

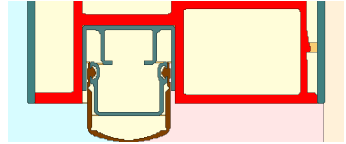
einwärts öffnende Tür
 inwards opening door
 Ψ = 0.085 W/mK



auswärts öffnende Tür
inwards opening door
 $\Psi = 0.084 \text{ W/mK}$



automatisch absenkbare Bodendichtung
automatic retractable ground seal
 $\Psi = 0.13 \text{ W/mK}$



Schwelle 914 723 – einwärts / auswärts öffnend
Threshold 914 723 – inwards / outwards opening
 $\Psi = 0.11 \text{ W/mK}$



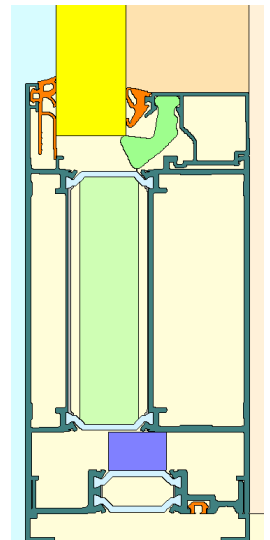
Schwelle 913 138 / 913 139
Threshold 913 138 / 913 139
 $\Psi = 0.06 \text{ W/mK}$



Türsockel – Seitenteil
 805 500 – 805 710

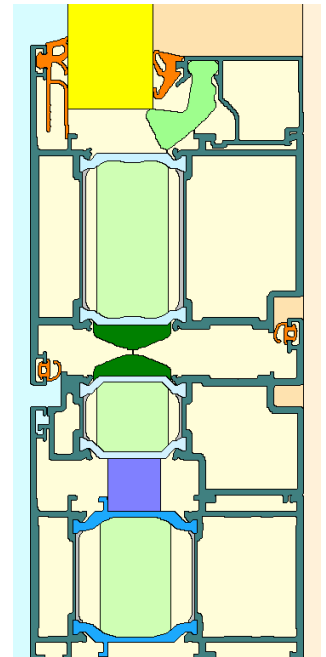
Falz- Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	Ein- Schiebling ¹⁾ Insulation inserts ¹⁾	U _t [W/m²K]		
			ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
X		X	1.7	1.8	1.8
	X	X	1.8	1.9	1.9
X			2.2	2.4	2.9
	X		2.3	2.5	2.9

¹⁾ in 805 500, 805 710 und zwischen den Profilen
 in 805 500, 805 710 and between profiles



Kombinationen von Profilen der Serie Lambda 77 L mit Türflügelprofilen
- Kopplungsprofil 805 600, 805 610, 805 620 oder 805 630
 Combinations of profiles of Lambda 77 L series with door sections
 - coupling profiles 805 600, 805 610, 805 620 or 805 630

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	ε	U-Wert-Sperre Centre insulation	U _f [W/m²K]
X		X	0.1	X	U _f = -2.24 b _f /B + 3.10
X		X	0.3	X	U _f = -2.15 b _f /B + 3.05
X		X	0.9	X	U _f = -2.00 b _f /B + 2.98
	X	X	0.1	X	U _f = -2.82 b _f /B + 3.59
	X	X	0.3	X	U _f = -2.72 b _f /B + 3.54
	X	X	0.9	X	U _f = -2.56 b _f /B + 3.46
X			0.1	X	U _f = -1.52 b _f /B + 2.85
X			0.3	X	U _f = -1.24 b _f /B + 2.84
X			0.9	X	U _f = +0.18 b _f /B + 2.53
	X		0.1	X	U _f = -1.78 b _f /B + 3.12
	X		0.3	X	U _f = -1.50 b _f /B + 3.09
	X		0.9	X	U _f = -0.15 b _f /B + 2.83
X		X	0.1		U _f = -3.47 b _f /B + 4.35
X		X	0.3		U _f = -3.39 b _f /B + 4.31
X		X	0.9		U _f = -3.24 b _f /B + 4.23
	X	X	0.1		U _f = -3.70 b _f /B + 4.59
	X	X	0.3		U _f = -3.62 b _f /B + 4.55
	X	X	0.9		U _f = -3.46 b _f /B + 4.46
X			0.1		U _f = -2.66 b _f /B + 4.02
X			0.3		U _f = -2.23 b _f /B + 3.87
X			0.9		U _f = -0.89 b _f /B + 3.55
	X		0.1		U _f = -2.88 b _f /B + 4.25
	X		0.3		U _f = -2.45 b _f /B + 4.09
	X		0.9		U _f = -1.09 b _f /B + 3.74



Bei der Berechnung wird vorausgesetzt, dass beim Einsatz der U-Wert-Sperre immer auch die Dämmung zwischen Kopplungsprofil und Blendrahmen ($\lambda \leq 0.045 \text{ W/mK}$, Breite 15 mm) verwendet wird. Bei der Bestimmung des gedämmten Bereichs b_f werden diese jedoch nicht eingerechnet, sondern ausschließlich die b_f der Profile selbst einbezogen. Wird die Dämmung zwischen Blendrahmen und Kopplungsprofil nicht eingesetzt, erhöhen sich die U_f -Werte um $0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Wird auf die U-Wert-Sperre verzichtet, ist auch keine Dämmung zwischen Kopplungsprofil und Blendrahmen berücksichtigt.

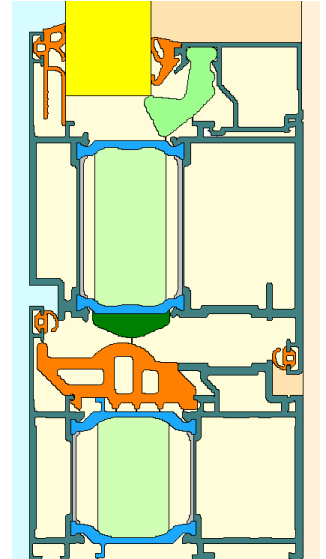
It is assumed that, whenever using the centre insulation between fixed frame and sash profile, always extra thermal insulation ($\lambda \leq 0.045 \text{ W/mK}$, width 15 mm) between the coupling profile and the fixed frame is used.

This area is not taken into account when estimating the insulated zone of the profiles b_f . When the extra insulation is not built in the U_f value $0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ has to be added to the calculated U_f according to the formula above.

When the centre insulation is not built in no extra insulation between coupling profile and fixed frame is taken into account.

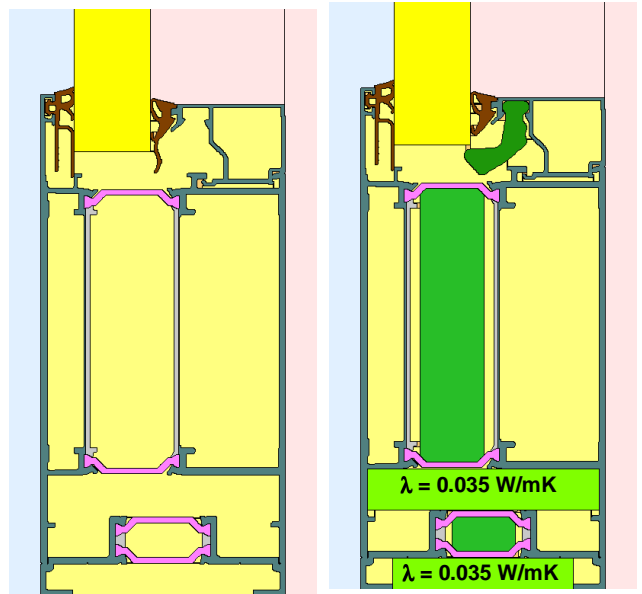
Kombinationen von Profilen der Serie Lambda 77 L mit Türflügelprofilen
- Kopplungsprofil 805 650
 Combinations of profiles of Lambda 77 L series with door sections
 - coupling profile 805 650

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	ϵ	U-Wert-Sperre Centre insulation	U_f [W/m ² K]
X		X	0.1	X	$U_f = -2.26 b_f/B + 3.10$
X		X	0.3	X	$U_f = -2.18 b_f/B + 3.06$
X		X	0.9	X	$U_f = -2.04 b_f/B + 3.01$
	X	X	0.1	X	$U_f = -2.42 b_f/B + 3.32$
	X	X	0.3	X	$U_f = -2.44 b_f/B + 3.36$
	X	X	0.9	X	$U_f = -2.21 b_f/B + 3.22$
X			0.1	X	$U_f = -1.50 b_f/B + 2.85$
X			0.3	X	$U_f = -1.33 b_f/B + 2.90$
X			0.9	X	$U_f = -0.00 b_f/B + 2.65$
	X		0.1	X	$U_f = -1.78 b_f/B + 3.13$
	X		0.3	X	$U_f = -1.39 b_f/B + 3.02$
	X		0.9	X	$U_f = -0.23 b_f/B + 2.88$
X		X	0.1		$U_f = -2.82 b_f/B + 3.69$
X		X	0.3		$U_f = -2.75 b_f/B + 3.65$
X		X	0.9		$U_f = -2.60 b_f/B + 3.58$
	X	X	0.1		$U_f = -3.08 b_f/B + 3.94$
	X	X	0.3		$U_f = -3.00 b_f/B + 3.91$
	X	X	0.9		$U_f = -2.86 b_f/B + 3.85$
X			0.1		$U_f = -2.06 b_f/B + 3.41$
X			0.3		$U_f = -1.67 b_f/B + 3.30$
X			0.9		$U_f = -0.45 b_f/B + 3.10$
	X		0.1		$U_f = -2.31 b_f/B + 3.66$
	X		0.3		$U_f = -1.90 b_f/B + 3.54$
	X		0.9		$U_f = -0.66 b_f/B + 3.30$



Sockelprofile 805 500 mit 805 710
 Base profile 805 500 with 805 710

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	x Ein- schiebling Insulation inserts	ϵ	U_i [W/m ² K]
x		x	0.1	1.5
x		x	0.3	1.5
x		x	0.9	1.5
	x	x	0.1	1.5
	x	x	0.3	1.5
	x	x	0.9	1.6
x			0.1	2.2
x			0.3	2.4
x			0.9	2.9
	x		0.1	2.3
	x		0.3	2.4
	x		0.9	2.9

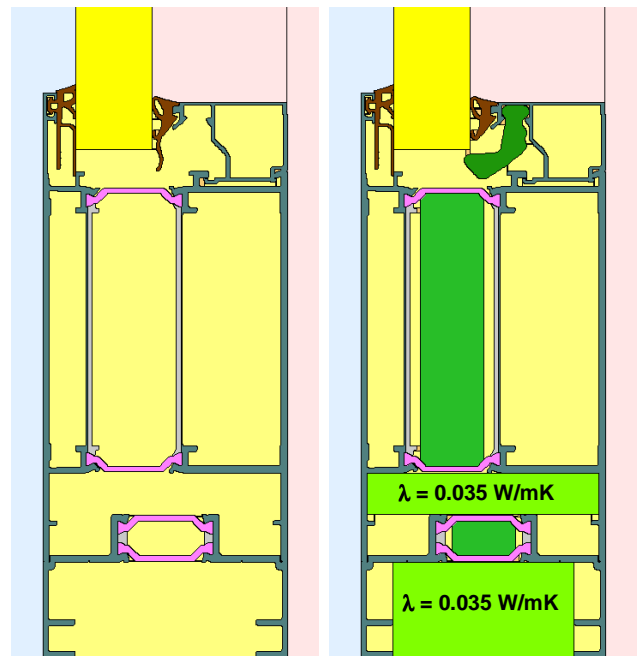


ohne
Einschieblingen
without
insulation inserts

mit
Einschieblingen
with
insulation inserts

Sockelprofile 805 500 mit 805 720
 Base profile 805 500 with 805 720

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	x Ein- schiebling Insulation inserts	ϵ	U_i [W/m ² K]
s		s	0.1	1.4
x		x	0.3	1.4
x		x	0.9	1.4
	x	x	0.1	1.4
	x	x	0.3	1.4
	x	x	0.9	1.5
x			0.1	2.3
x			0.3	2.4
x			0.9	2.9
	x		0.1	2.4
	x		0.3	2.5
	x		0.9	2.9



ohne
Einschieblingen
without
insulation inserts

mit
Einschieblingen
with
insulation inserts

4.2 Serie Lambda 65 M

4.2 Series Lambda 65 M

808 010 – 808 200
808 020 – 808 210

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	2.5
0.3	2.6
0.9	3.4

808 500 –
808 680 / 700 / 710 / 720

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	2.7
0.3	2.8
0.9	3.3

808 010 – 808 220
808 020 – 808 230

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	2.7
0.3	2.8
0.9	3.4

808 500 – 910 089

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	2.1
0.3	2.3
0.9	2.8

808 200 – 808 210
808 220 – 808 230

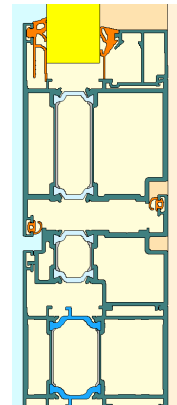
ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	2.4
0.3	2.5
0.9	3.1

Flügel - Flügel
mit 808640 oder 808 660
 sash - sash
 with 808640 or 808 660

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	2.7
0.3	2.8
0.9	3.1

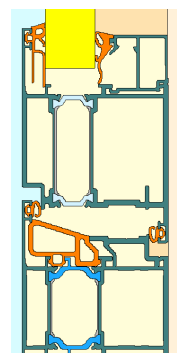
Kombinationen von Profilen der Serie Lambda 65 M mit Türflügelprofilen
- Kopplungsprofil 808 600, 808 610, 808 620 oder 808 630
 Combination of profiles of Lambda 65 M series with door sections
 - coupling profile 808 600, 808 610, 808 620 or 808 630

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	$U_f = -4.06 b/B + 5.53$
0.3	$U_f = -3.66 b/B + 5.38$
0.9	$U_f = -2.34 b/B + 4.99$



Kombinationen von Profilen der Serie Lambda 65 M mit Türflügelprofilen
- Kopplungsprofil 805 650
 Combination of profiles of Lambda 65 M series with door sections
 - coupling profile 805 650

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	$U_f = -3.06 b/B + 4.47$
0.3	$U_f = -2.67 b/B + 4.36$
0.9	$U_f = -1.46 b/B + 4.11$



4.3 Serie Lambda 57 S

4.3 Series Lambda 57 S

811 010 – 811 200
 811 020 – 811 210

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	3.5
0.3	3.5
0.9	4.1

811 200 – 811 210

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	3.9
0.3	3.9
0.9	4.2

811 500 – 811 680
 811 500 – 811 700

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	3.3
0.3	3.3
0.9	3.6

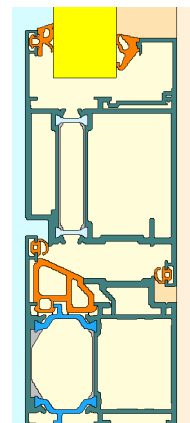
Verwendet man anstelle der einfachen inneren Verglasungsdichtung eine Dichtung mit Lippe, verbessern sich die U_f -Wert um 0.1 W/m²K ($\epsilon = 0.1$ bzw. 0.3) bzw. 0.3 W/m²K ($\epsilon = 0.9$)

When using gaskets with lips instead of gaskets without lips the U_f values is approx. 0.1 W/m²K ($\epsilon = 0.1$ or 0.3) or 0.3 W/m²K ($\epsilon = 0.9$) lower.

Kombinationen von Profilen der Serie Lambda 57 S mit Türflügelprofilen - Kopplungsprofil 805 650

Combination of profiles of Lambda 57 S series with door sections
 - coupling profile 805 650

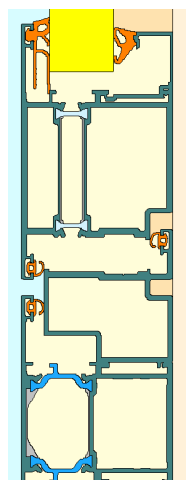
ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	$U_f = -3.66 b/B + 5.14$
0.3	$U_f = -3.24 b/B + 4.99$
0.9	$U_f = -1.82 b/B + 4.57$



Kombinationen von Profilen der Serie Lambda 57 S mit Türflügelprofilen - Kopplungsprofil 811 630

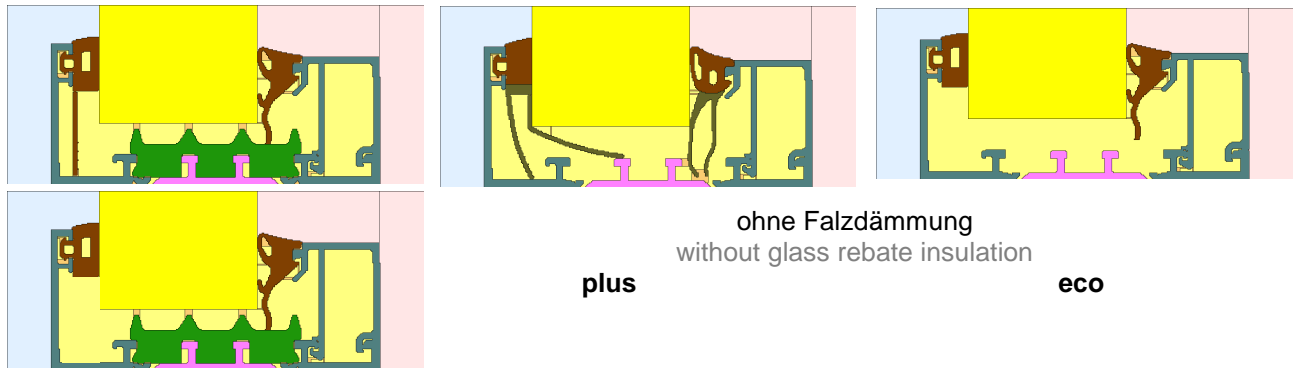
Combination of profiles of Lambda 57 S series with door sections
 - coupling profile 811 630

ϵ	U_f [W/m ² K]
0.1	$U_f = -4.02 b/B + 6.07$
0.3	$U_f = -4.09 b/B + 6.20$
0.9	$U_f = -3.13 b/B + 5.95$



4.4 Serie Lambda DS 075 Series Lambda DS 075

Es werden drei verschiedene Verglasungsvarianten betrachtet:



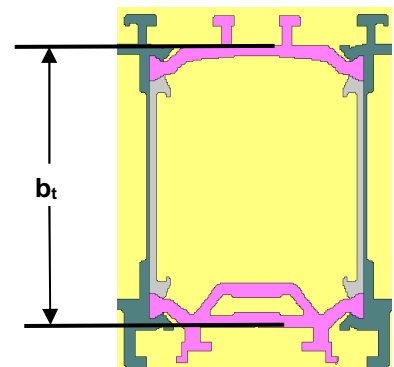
mit Falzdämmung
 (beide Varianten sind gleichwertig)
 with glass rebate insulation
 (both types are equivalent)
pro

ohne Falzdämmung
 without glass rebate insulation

plus

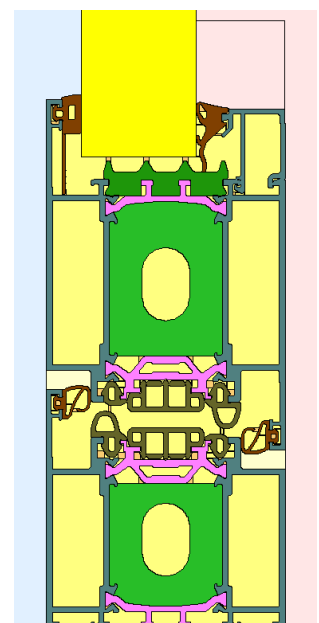
eco

Festlegung der Dämmzonenhöhe b_t
 Definition of thermal zone height b_t



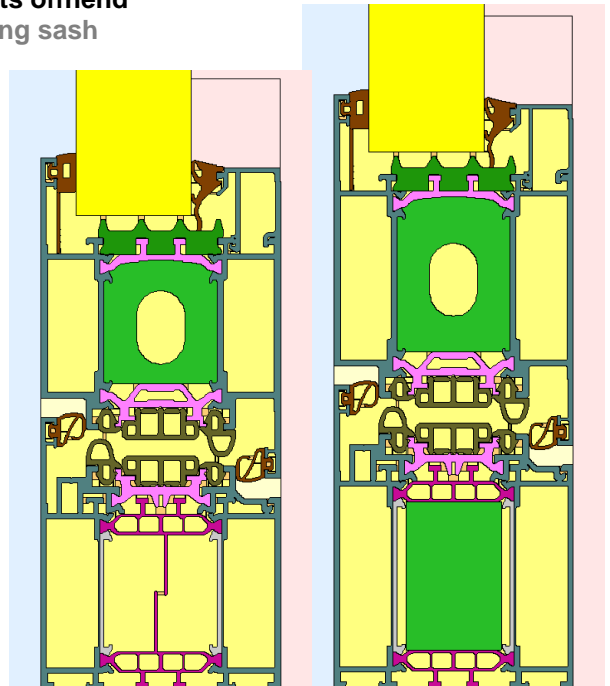
Blendrahmen – Flügelrahmen Fixed frame – sash profile

BR	FR	ϵ	pro	U_r [W/m ² K]		
				σE^2 FD	ohne Falzdämmung	
				plus	eco	
852 001	852 200	0,1	1,4	1,4	1,7	1,9
		0,3			1,8	2,0
		0,9			2,2	2,4
852 000	852 200	0,1	1,4	1,4	1,7	1,8
		0,3			1,8	2,0
		0,9			2,3	2,4
852 001	852 202	0,1	1,3	1,4	1,7	1,8
		0,3			1,8	2,0
		0,9			2,3	2,4
852 000	852 200	0,1	1,3	1,4	1,7	1,8
		0,3			1,8	1,9
		0,9			2,3	2,4



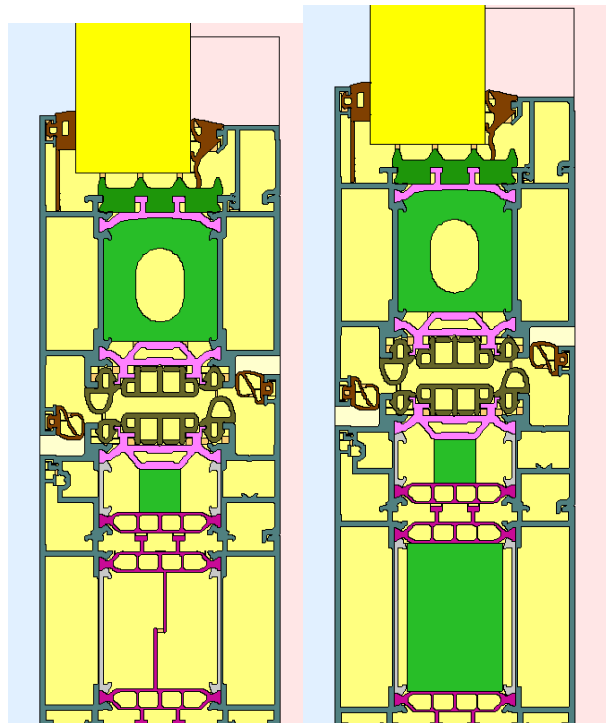
Blendrahmen aus Serie Lambda WS 075 – Flügel einwärts öffnend
 Fixed frame from series Lambda WS 075 – inward opening sash

Ein-schiebling Insulation inserts	Falz-Dämmung Glass rebate insulation	ϵ	U_f [W/m ² K]
X	X	---	$U_f = -1,4734 b_f / B + 2,2123$
X		---	$U_f = -1,5999 b_f / B + 2,3349$
ohne Falz-dämmung without glass rebate insulation	plus	0.1	$U_f = -0,8735 b_f / B + 2,1842$
		0.3	$U_f = -0,4658 b_f / B + 2,0527$
		0.9	$U_f = 0,6319 b_f / B + 1,8790$
	eco	0.1	
		0.3	
		0.9	



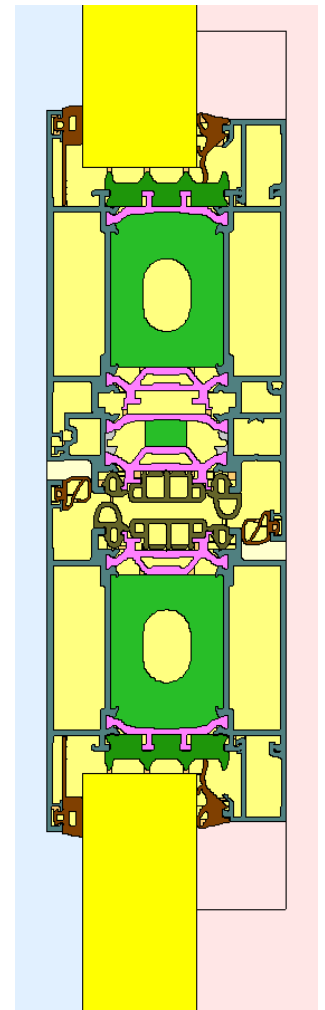
Blendrahmen aus Serie Lambda WS 075 – Flügel auswärts öffnend
 Fixed frame from series Lambda WS 075 – outward opening sash

Ein-schiebling Insulation inserts	Falz-Dämmung Glass rebate insulation	ϵ	U_f [W/m ² K]
X	X	---	$U_f = -1,6799 b_f / B + 2,4060$
X		---	$U_f = -1,7930 b_f / B + 2,5199$
ohne Falz-dämmung without glass rebate insulation	plus	0.1	$U_f = -1,0588 b_f / B + 2,3584$
		0.3	$U_f = -0,5633 b_f / B + 2,1413$
		0.9	$U_f = 0,8282 b_f / B + 1,6962$
	eco	0.1	
		0.3	
		0.9	



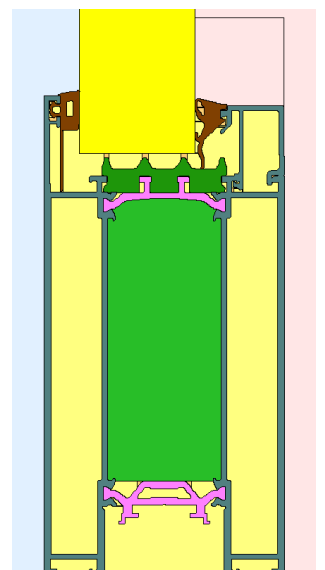
Kombinationen von zwei Flügelprofilen
 Combination of two sash profiles

BR	FR	Zusatzprofil Add. profile	ε	pro	oE FD	U _f [W/m²K]	
						ohne Falzdämmung plus	eco
852 200	852 201		0,1	1,3	1,4	1,7	1,9
			0,3			1,8	2,0
			0,9			2,2	2,4
852 002	852 203		0,1	1,2	1,3	1,6	1,9
			0,3			1,8	2,0
			0,9			2,3	2,5
852 201	852 201	852 604	0,1	1,4	1,5	1,8	2,0
			0,3			1,9	2,1
			0,9			2,3	2,5
852 003	852 203	852 604	0,1	1,4	1,4	1,7	1,9
			0,3			1,9	2,0
			0,9			2,3	2,5



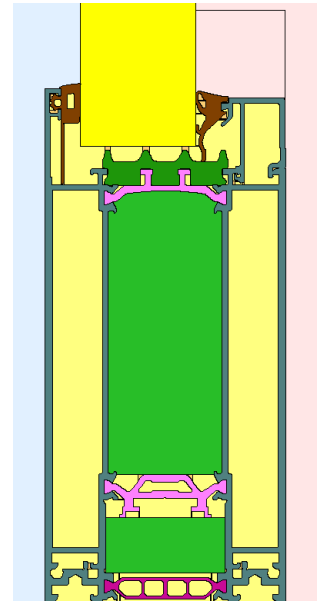
Sockelprofil im Seitenteil
 Base profile in site light

BR	ε	pro	oE FD	U _f [W/m²K]	
				ohne Falzdämmung plus	eco
852 500	0,1	1,5	1,6	1,9	2,1
	0,3			2,0	2,2
	0,9			2,4	2,6
852 501	0,1	1,5	1,5	1,9	2,0
	0,3			2,0	2,1
	0,9			2,4	2,6
852 502	0,1	1,3	1,4	1,8	1,9
	0,3			1,9	2,0
	0,9			2,5	2,6



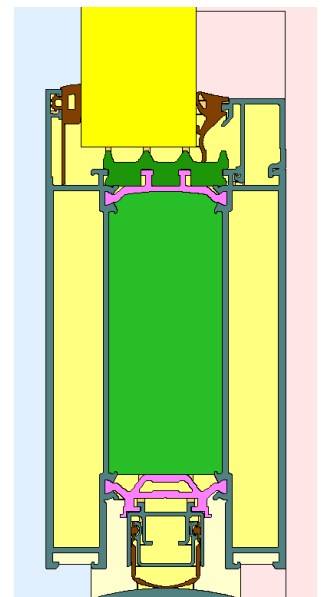
Sockelprofil im Seitenteil mit Adapterprofil 852 602
 Base profile in site light with additional profile 852 602

BR	Zusatzprofil Add. profile	ε	pro	oE FD	U _f [W/m²K]	
					ohne Falzdämmung plus	eco
852 500	852 602	0,1	1.2	1.3	1.9	2.1
		0,3			2.0	2.2
		0,9			2.4	2.6
852 501	852 602	0,1	1.2	1.2	1.9	2.0
		0,3			2.0	2.1
		0,9			2.4	2.6
852 502	852 602	0,1	1.1	1.1	1.8	1.9
		0,3			1.9	2.0
		0,9			2.5	2.6



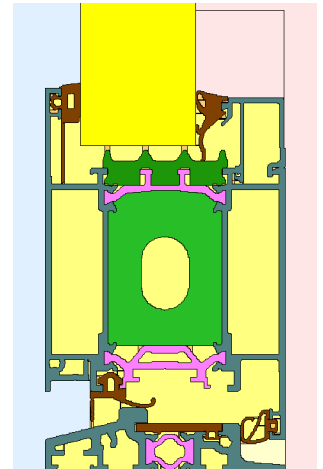
Sockelprofil im Seitenteil mit absenkbarer Bodendichtung
 Base profile in site light with retractable bottom gasket

BR	ε	pro	oE FD	U _f [W/m²K]	
				ohne Falzdämmung plus	eco
852 500	0,1	2.5	2.6	2.8	2.9
	0,3			2.8	3.0
	0,9			3.1	3.3
852 501	0,1	2.4	2.4	2.7	2.8
	0,3			2.7	2.9
	0,9			3.1	3.2
852 502	0,1	2.1	2.2	2.4	2.6
	0,3			2.5	2.7
	0,9			3.0	3.1



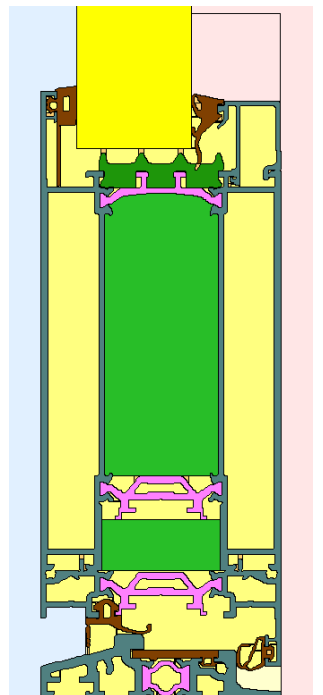
Schwelle 852 605 mit umlaufendem Flügel
 Threshold 852 605 with circumferential sash profile

FR	Zusatzprofil Add. profile	ε	pro	U _f [W/m²K]		
				oE FD	ohne Falzdämmung Var. 1 Var. 2	
852 200	852 605	0,1	2.1	2.1	2.3	2.5
		0,3			2.4	2.6
		0,9			2.7	2.9
852 201	852 605	0,1	1.5	1.5	1.7	1.8
		0,3			1.7	1.9
		0,9			2.0	2.2



Sockelprofil 852 50x mit Anschlag 852 603 und Schwelle 852 605
 Base profile 852 50x with rebate and threshold 852 605

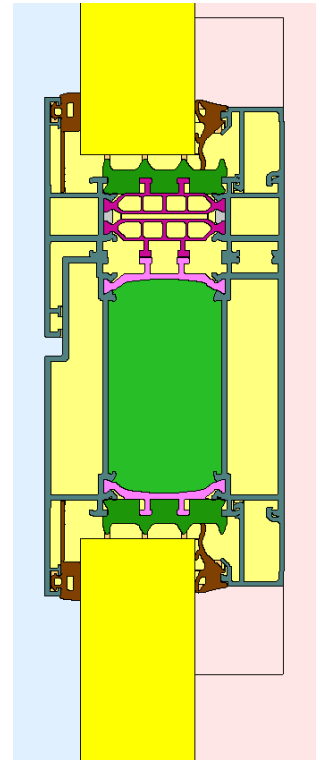
BR	FR	Zusatzprofil Add. profile	ε	pro	U _f [W/m²K]		
					oE FD	ohne Falzdämmung Var. 1 Var. 2	
852 500	852 603	852 605	0,1	1.9	1.9	2.1	
			0,3			2.2	
			0,9			2.5	
852 501	852 603	852 605	0,1	1.8	1.8	2.0	
			0,3			2.1	
			0,9			2.5	
852 502	852 603	852 605	0,1	.16	1.7	1.9	
			0,3			2.1	
			0,9			2.5	



Zusatzprofil 850 613

Additional profile 850 613

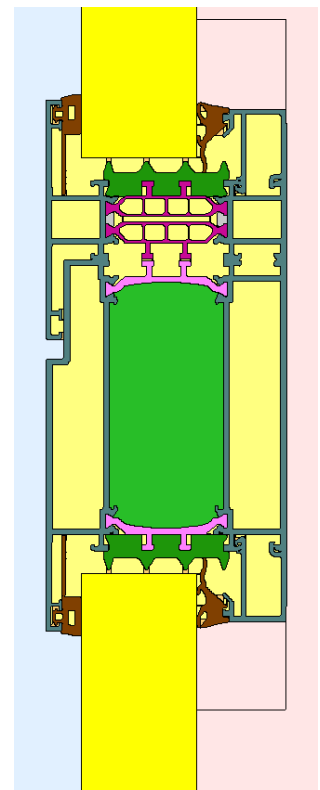
Ein- schiebling Insulation inserts	Falz- Dämmung Glass rebate insulation	ε	U _f [W/m²K]
X	X	---	U _f = -0.9734 b _f / B + 1.6915
X		---	U _f = -1,1728 b _f / B + 1.9004
ohne Falz- dämmung without glass rebate insulation	plus	0.1	U _f = -0.4446 b _f / B + 1.7983
		0.3	U _f = -0.0760 b _f / B + 1.7170
		0.9	U _f = 1.1113 b _f / B + 1,5877
	eco	0.1	
		0.3	
		0.9	



Zusatzprofil 850 614

Additional profile 850 614

Ein- schiebling Insulation inserts	Falz- Dämmung Glass rebate insulation	ε	U _f [W/m²K]
X	X	---	U _f = -0.9797 b _f / B + 1.6970
X		---	U _f = -1,1770 b _f / B + 1.9044
ohne Falz- dämmung without glass rebate insulation	plus	0.1	U _f = -0.4506 b _f / B + 1.8031
		0.3	U _f = -0.0883 b _f / B + 1.7274
		0.9	U _f = 1.0297 b _f / B + 1,6512
	eco	0.1	
		0.3	
		0.9	



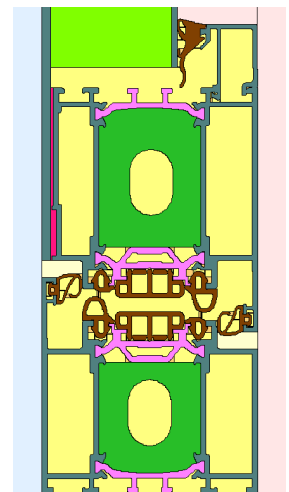
Ψ -Werte für Paneele in Türflügeln

Ψ values for doors with panels

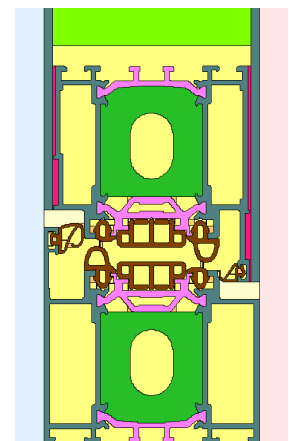
Für die U_r -Werte und Ansichtsbreiten werden die Werte jeweils mit der entsprechenden Isolierzone (mit Einschieblingen / ohne Einschieblinge $\varepsilon = 0,1 - 0,9$) in der Variante **ohne Falzdämmung** verwendet

Use U_r values and height of profile combinations of corresponding insulation zone (with / without insulation inserts, $\varepsilon = 0.1 - 0.9$) for sections **without glass rebate insulation**

Einseitige Überdeckung: $\Psi = 0,046 \text{ W/mK}$
 Panel covers one side:



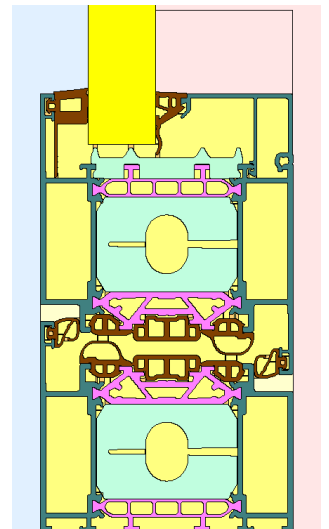
Beidseitige Überdeckung: $\Psi = 0,053 \text{ W/mK}$
 Panel covers two sides:



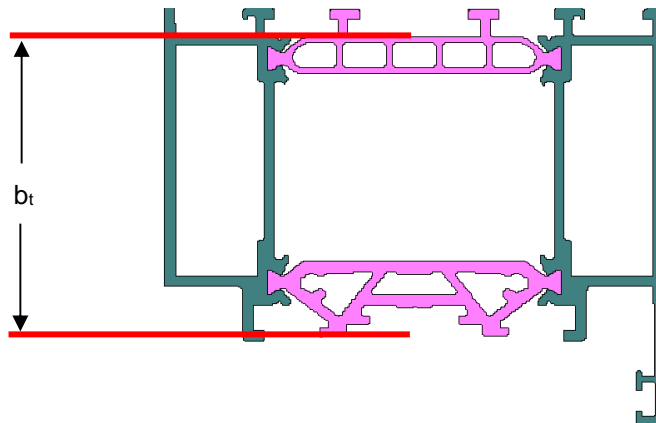
4.5 Serie Lambda DS 090 Series Lambda DS 090

Blendrahmen – Flügelrahmen Fixed frame – sash profile

Falz- Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	Ein- schiebling Insulation inserts	U _f [W/m²K]		
			ε = 0.1	ε = 0.3	ε = 0.9
842 000 - 842 200 / 842 201					
X		X	1.3		
	X	X	1.5		
X			1.6	1.7	2.1
	X		1.8	1.8	2.2
842 000 – 842 202 / 842 203					
X		X	1.2		
	X	X	1.4		
X			1.6	1.7	2.1
	X		1.7	1.8	2.3



Definition der Dämmzone b_t bei Flügelprofilen der Serie Lambda duo 90 Tür Definition of insulated area b_t in series Lambda duo door



Das Einsatzprofil 842 600 wird mit b_t = 0 mm angesetzt, 842 601 besitzt b_t = 34 mm.
 For coupling profile 842 600 b_t = 0 mm is assumed, b_t for 842 601 is 34 mm.

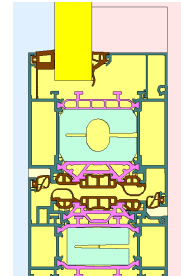
Im Folgenden wird durchgängig ausschließlich mit Profilquerschnitten mit Einschieblingen gerechnet. In diesem Fall sind die U_f-Werte unabhängig von der Art der Beschichtung.

In the following only profile sections with insulation inserts are considered. In this case the U_f value is not depending on the kind of surface treatment.

Kombinationen von Blendrahmenprofilen mit Türflügelprofil
- Kopplungsprofil 842 600

Combination of fixed frame profiles with door sections
 - coupling profile 842 600

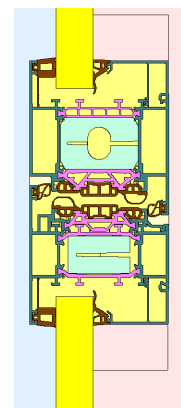
Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U_f [W/m²K]
X		X	$U_f = -1.7884 b_t / B + 2.4262$
	X	X	$U_f = -2.2640 b_t / B + 2.9289$



Kombinationen von Sprossenprofilen mit Türflügelprofil
- Kopplungsprofil 842 600

Combination of transom frame profiles with door sections
 - coupling profile 842 600

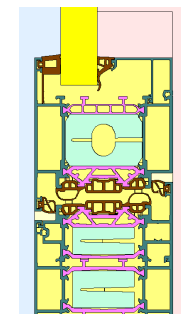
Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U_f [W/m²K]
X		X	$U_f = -1.5264 b_t / B + 2.1398$
	X	X	$U_f = -2.2265 b_t / B + 2.8773$



Kombinationen von Blendrahmenprofilen mit Türflügelprofil
- Kopplungsprofil 842 601

Combination of fixed frame profiles with door sections
 - coupling profile 842 601

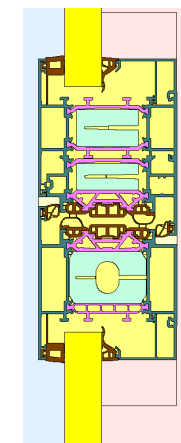
Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U_f [W/m²K]
X		X	$U_f = -2.2600 b_t / B + 2.8951$
	X	X	$U_f = -2.8626 b_t / B + 3.5048$



Kombinationen von Sprossenprofilen mit Türflügelprofilen
- Kopplungsprofil 842 601 / 842 612

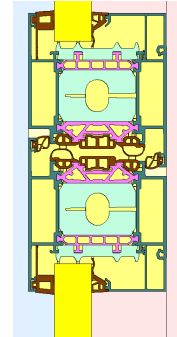
Combination of transom frame profiles with door sections
 - coupling profile 842 601 / 842 612

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U_f [W/m²K]
X		X	$U_f = -2.6764 b_t / B + 2.9142$
	X	X	$U_f = -3.9064 b_t / B + 3.9555$



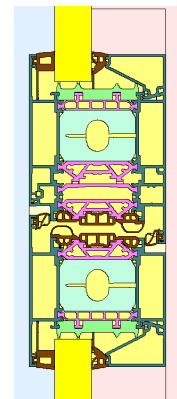
Kombinationen von zwei Flügelprofilen
 Combination of two sash profiles

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U_f [W/m²K]
842 200 / 842 201			
X		X	1.3
	X	X	1.7
842 202 / 842 203			
X		X	1.2
	X	X	1.6



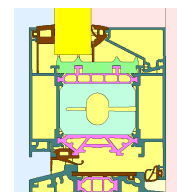
Kombinationen von zwei Flügelprofilen mit 842 606
 Combination of two sash profiles with 842 606

Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U_f [W/m²K]
842 201 / 842 201			
X		X	1.4
	X	X	1.7
842 203 / 842 203			
X		X	1.4
	X	X	1.6



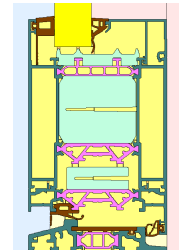
Schwelle 842 605 mit umlaufendem Flügel 842 50X
 Threshold 842 605 with sash profile 842 50X

Flügelprofil Base profile	Falz-Dämmung Glass rebate insulation	Lippen-Dichtung Gasket with lips	Ein-schiebling Insulation inserts	U_f [W/m²K]
842 200	X		X	1.7
842 201		X	X	2.0
842 202	X		X	1.6
842 203		X	X	1.9



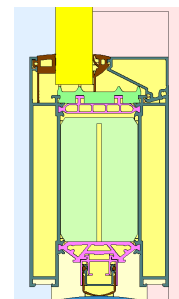
Schwellen- und Sockelprofil-Kombinationen 842 50X mit 842 603
Threshold and base profile combination 842 50X with 842 603

Sockelprofil Base profile	Falz- Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	Ein- schiebling Insulation inserts	U _f [W/m²K]
842 500	X		X	1.6
		X	X	1.8
842 501	X		X	1.5
		X	X	1.7
842 502	X		X	1.4
		X	X	1.5



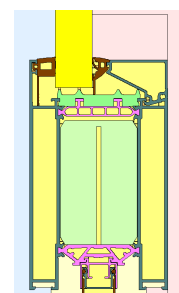
**Schwellen- und Sockelprofil-Kombinationen 842 50X automatisch absenkbarer
 Bodendichtung inklusive Schwelle 842 615**
**Threshold and base profile combination 842 50X with automatic retractable
 ground seal including threshold 842 615**

Sockelprofil Base profile	Falz- Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	Ein- schiebling Insulation inserts	U _f [W/m²K]
842 500	X		X	2.5
		X	X	2.7
842 501	x		x	2.4
		x	x	2.6
842 502	X		X	2.0
		X	X	2.2



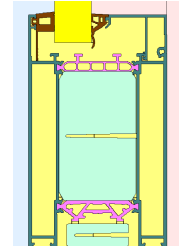
Ohne Schwelle 842 615
Without threshold 842 615

Sockelprofil Base profile	Falz- Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	Ein- schiebling Insulation inserts	U _f [W/m²K]
842 500	X		X	1.9
		X	X	2.1
842 501	X		X	1.8
		X	X	2.0
842 502	X		X	1.6
		X	X	1.7



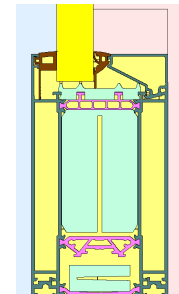
Sockelprofil 842 50X
 Base profile 842 50X

Sockelprofil Base profile	Falz- Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	Ein- schiebling Insulation inserts	U _f [W/m²K]
842 500	X		X	1.1
		X	X	1.4
842 501	X		X	1.0
		X	X	1.3
842 502	X		X	0.94
		X	X	1.2



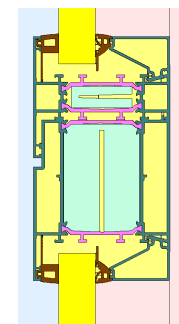
Sockelprofil 842 50X / 842 602
 Base profile 842 50X / 842 602

Sockelprofil Base profile	Falz- Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	Ein- schiebling Insulation inserts	U _f [W/m²K]
842 500	X		X	1.3
		X	X	1.5
842 501	X		X	1.2
		X	X	1.4
842 502	X		X	1.1
		X	X	1.3



Sprossenprofil mit Einsatzprofil 842 613 oder 842 614
 Transom profile with insert profile 842 613 or 842 614

Falz- Dämmung Glass rebate insulation	Lippen- Dichtung Gasket with lips	Ein- schiebling Insulation inserts	U _f [W/m²K]
X		X	$U_f = - 1.1855 b_t / B + 1.7784$
	X	X	$U_f = - 2.1309 b_t / B + 2.7523$



5 Fassaden

5 Facades

5.1 Bestimmung des U_{cw}-Wertes

5.1 Determination of the U_{cw} value

Die Bestimmung des U_{cw}-Wertes einer leichten, vorgehängten Fassade erfolgt nach EN 13 947. Er ist definiert durch

The U_{cw} value of a light-weight curtain wall is determined according to EN 13 947. It is defined by

$$U_{cw} = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_p U_p + \sum A_f U_f + \sum A_m U_m + \sum A_t U_t + \sum l_{f,g} \Psi_{f,g} + \sum l_{m,g} \Psi_{m,g} + \sum l_{t,g} \Psi_{t,g} + \sum l_p \Psi_p + \sum l_{m,f} \Psi_{m,f} + \sum l_{t,f} \Psi_{t,f}}{A_{cw}}$$

Neben den Flächen von Glas (g), Paneel (p), Fensterrahmen (f), Pfosten (m) und Riegeln (t) mit den dazu gehörigen U-Werten werden die Wärmebrücken für die Übergänge zwischen Glas und Fensterrahmen (f,g), Pfosten bzw. Riegel und Glas (m,g und t,g), Pfosten und Riegel und Einspannfensterahmen (m,f und t,f) sowie die bekannten Wärmebrücken in Glas- (g) bzw. Paneel-Randverbund (p) berücksichtigt.

Besides the glass (g), panel (p), window frame (f), mullion (m) and transom (t) areas with the pertaining U values, the thermal bridges for the junctions of glass and window frame (f,g), mullion or transom and glass (m,g and t,g), mullion and transom and interlocking window frame (m,f and t,f) as well as the known thermal bridges in the glass edge bond (g) and/or panel edge bond (p) are taken into consideration.

5.2 Ψ-Werte von Paneelen

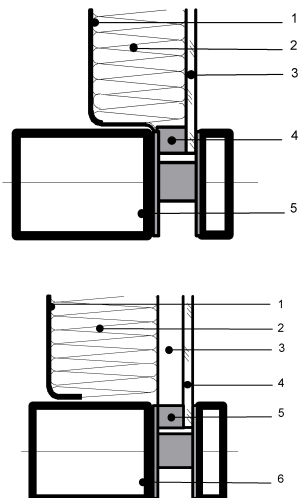
5.2 Ψ values of panels

Im Vergleich zur EN 13 947 aus dem Jahr 2006 sind die linearen Wärmedurchgangskoeffizienten für den Einbau von Paneelen in Pfosten- bzw. Riegelprofile in EN 12 631: 2012 zum Teil angehoben worden.

Compared to EN 13 947 published in 2006 the linear coefficients of heat transmission for the installation of panels in mullion and transom profiles were raised the 2012 edition of EN 12 631.

Die Ψ_p-Werte für abgekröpfte Paneele sind abhängig von der Wärmeleitfähigkeit des eingesetzten Umleimers und betragen nach EN 12 631:

The Ψ_p values for stepped panels depend on the thermal conductivity of the employed edge band and, according to EN 12 631, they are:



Paneeltyp Type of panel	λ _{Umleimer} λ _{edge band} W/mK	Ψ _p W/mK
Alu / Dämmung / Alu Alu / insulation / alu	0.2	0.20
	0.4	0.29
Glas / Dämmung / Alu Glass / insulation / alu	0.2	0.18
	0.4	0.20
Glas / Dämmung / Stahl Glass / insulation / steel	0.2	0.14
	0.4	0.18

Hinterlüftete Paneele werden unabhängig vom Material der inneren bzw. äußeren Schale mit einem Ψ-Wert von 0.13 W/mK berücksichtigt.

Irrespective of the material of the inner and/or outer shell, panels with rear ventilation are considered with a Ψ value of 0.13 W/mK.

5.3 Ψ -Werte von Isoliergläsern

Werden Gläser in Einspannelementen in die Fassade integriert, gelten für den Bereich der Fenster die in Tabelle 3 angegebenen Ψ -Werte.

Gläser, die in Pfosten- bzw. Riegelprofile eingesetzt werden, erhalten nach Norm wesentlich höhere Ψ -Werte, die von der Qualität des Isolierglas-Randverbundes und von der raumseitigen Tiefe der Profile abhängen:

Tabelle 4: Ψ -Werte für Einsatz von Isolierglas in Pfosten- bzw. Riegelprofilen in W/mK

raumseitige Profiltiefe Profile depth on the room side	Isolierglas Insulating glass			
	Unbeschichtet Not coated		Beschichtet Coated	
	Konventioneller Conventional	thermisch verbesserter Thermally improved	Konventioneller Conventional	thermisch verbesserter Thermally improved
	Abstandshalter Spacer			
< 100 mm	0.13	0.09	0.17	0.11
< 200 mm	0.15	0.10	0.19	0.12

Alternativ können Ψ -Werte gemäß den Vorgaben der EN ISO 10077-2 bestimmt werden. Die ift-Richtlinie *WA-13/1 – Ψ -Werte bei Fassadensystemen* – gibt hierfür Randbedingungen vor.

Für einen Pfosten bzw. Riegel mit 100 mm Bautiefe wird für eine Zweischeiben-Isolierverglasung mit einem Aufbau 6 / 16 / 6 mm mit einem U_g -Wert von 1.1 W/m²K und einen Dreifachscheibenaufbau 6 / 14 / 4 / 14 / 6 mm mit $U_g = 0.7$ W/m²K der Ψ -Wert bestimmt. Dieser Ψ -Wert gilt

- für alle Bautiefen einer Fassadenserie
- für alle größeren Ansichtsbreiten der Pfosten- bzw. Riegelprofile
- für Gläser mit einer Dickendifferenz von ± 2 mm bei den Außenscheiben (d.h. 4 – 8 mm dicke Außenscheiben)
- für Scheibenzwischenräume mit einer Dickendifferenz von ± 2 mm (SZR zwischen 12 und 16 mm)
- für alle Zweifachscheiben mit $U_g \geq 1.0$ W/m²K und alle Dreifachscheiben mit $U_g \geq 0.5$ W/m²K

Darüber hinaus wird in drei Arten von Randverbunden unterschieden. Für die Berechnung nach dem Two-Box-Model werden (siehe ift-Richtlinie *WA-08/1 – Wärmetechnisch verbesserte Ab-*

5.3 Ψ values of glass

If glasses are integrated into the façade in interlocking elements, the Ψ values stated in Table 3 apply for the window area.

Glass inserted into mullion and/or transom profiles is given considerably higher Ψ values which depend on the quality of the insulating glass edge bond and on the profile depth on the room side:

Table 4: Ψ values for the installation of insulating glass in mullion and/or transom profiles in W/mK

Alternatively Ψ values can be calculated in accordance with EN ISO 10077-2. Boundary conditions are given in the *ift-guideline – Ψ values of façade systems*.

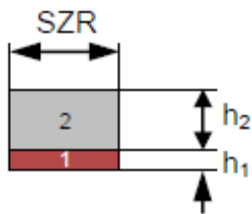
For a transom and mullion profile with a give depth of 100 mm the Ψ value of a double glazing 6 / 16 / 6 mm with $U_g = 1.1$ W/m²K and a triple glazing 6 / 14 / 4 / 14 / 6 mm with $U_g = 0.7$ W/m²K is calculated. These Ψ values are valid for

- all depths of profiles
- all bigger widths of transom and mullion profiles
- all glazings with a difference of outer / inner pane of ± 2 mm (i.e. outer / inner glass thickness between 4 and 8 mm)
- air spaces with a differenz of ± 2 mm
- all double glazings with $U_g \geq 1.0$ W/m²K and all triple glazings with $U_g \geq 0.5$ W/m²K.

Furthermore three systems of spacers are specified. For the calculation according to the two box model (see ift guideline *WA-08/1 – Thermally improved spacers*) equivalent thermal conductivities

standshalter) folgende äquivalente Wärmeleitfähigkeiten $\lambda_{eq,2B}$ angesetzt, wobei nicht nach Zwei- und Dreifachverglasung unterschieden wird.

$\lambda_{eq,2B}$ are used as shown above. The conductivity is the same for double and triple glazing.



Abstandshalter-system Spacer system	Kriterium Criterion $h_2 * \lambda_{eq,2B}$	Box 1	Box 2
Gruppe 1 Group 1	$> 0.007 \text{ W/K}$	$h_1 = 3.0 \text{ mm}$ $\lambda_{eq,2B} = 0.40 \text{ W/mK}$	$h_2 = 7.0 \text{ mm}$ $\lambda_{eq,2B} = 2.9 \text{ W/mK}$
Gruppe 2 Group 2	$\leq 0.007 \text{ W/K}$		$h_2 = 7.0 \text{ mm}$ $\lambda_{eq,2B} = 0.90 \text{ W/mK}$
Gruppe 3 Group 3	$\leq 0.003 \text{ W/K}$		$h_2 = 7.0 \text{ mm}$ $\lambda_{eq,2B} = 0.40 \text{ W/mK}$

Die verschiedenen, auf dem Markt befindlichen Abstandshaltersysteme werden in folgende Gruppen eingestuft:

The spacer systems available on the market are matched to the different groups as shown in the table above:

System	h_2 [mm]	$\lambda_{eq,2B}$ [W/mK]		$h_2 * \lambda_{eq,2B}$ [W/K]	Gruppe Group
		12 mm	16 mm		
Konventionell Standard	7.0	2.9	2.9	0.0203	1
Chromatech	6.5	0.80	0.82	0.0052 / 0.0053	2
Chromatech Plus	7.0	0.67	0.69	0.0047 / 0.0048	2
Chromatech Ultra	6.5	0.33	0.34	0.0021 / 0.0022	3
GTS	6.5	0.70	0.72	0.0046 / 0.0047	2
Nirotec 015	7.0	0.63	0.65	0.0044 / 0.0046	2
Nirotec 017	7.0	0.70	0.72	0.0049 / 0.0050	2
Nirotec Evo	6.6	0.39	0.40	0.0026	3
Super Spacer TriSeal	7.3	0.18	0.18	0.0013	3
Swisspacer	6.5	0.59	0.62	0.0038 / 0.0040	2
Swisspacer V	6.5	0.18	0.18	0.0012	3
TGI-Spacer	6.9	0.44	0.45	0.0030 / 0.0031	2 / 3
Thermix TX.N	7.0	0.33	0.33	0.0023	3
TPS	6.0	0.25	0.25	0.0015	3
WEP classic	6.5	0.87	0.89	0.0057 / 0.0058	2
WEP premium	7.2	0.66	0.67	0.0048	2

Grob gesagt beinhaltet die Gruppe 2 Abstandshaltersysteme mit Edelstahl-Distanzprofilen, während

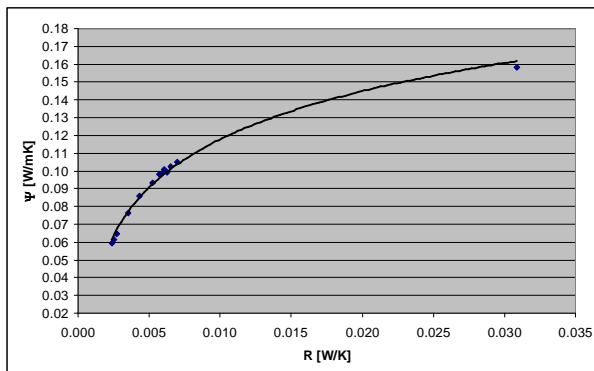
Generally spoken group two bands together all spacer systems with stainless steel spacers, while

sich in der Gruppe 3 Kunststoff-Distanzprofile wiederfinden.

in group 3 all plastic systems can be found.

5.3.1 Fassadenkonstruktionen mit Schaumprofilen

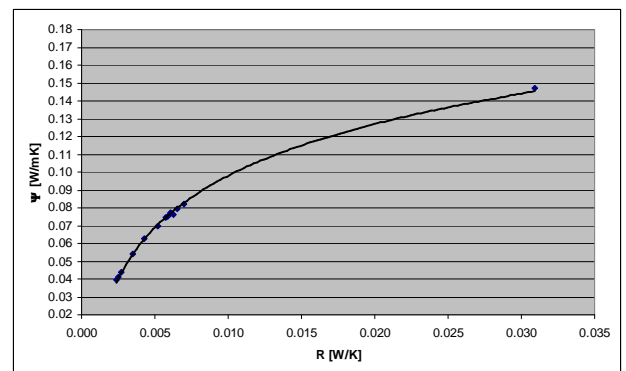
In Abhängigkeit vom thermischen Widerstand des Randverbundes $R = h_1 * \lambda_{1,eq,2B} + h_2 * \lambda_{1,eq,2B}$ stellt sich der lineare Wärmedurchgangskoeffizient Ψ als logarithmische Funktion dar:



Ψ für Zweifachverglasungen in **Riegelprofilen**
 Ψ for double glazing in **transom** profiles
 Ψ [W/mK] = 0.0391 * ln (R) + 0.2978

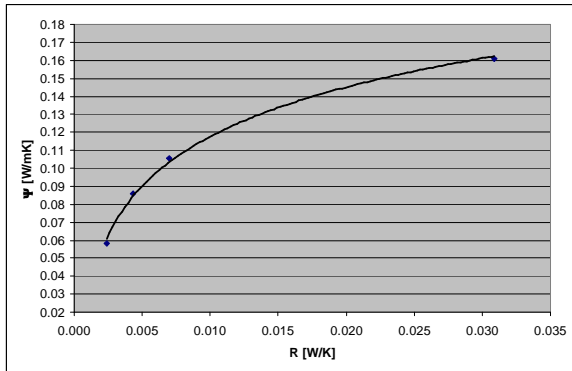
5.3.1 Facade constructions with foam profiles

Depending on the thermal resistance $R = h_1 * \lambda_{1,eq,2B} + h_2 * \lambda_{1,eq,2B}$ the linear thermal conductivity Ψ is a logarithmic function:

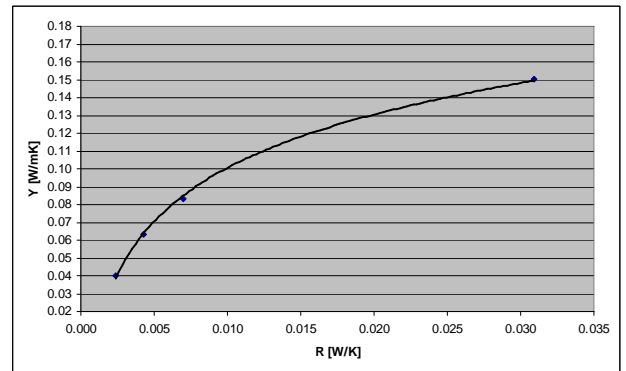


Ψ für Dreifachverglasungen in **Riegelprofilen**
 Ψ for triple glazing in **transom** profiles
 Ψ [W/mK] = 0.0419 * ln (R) + 0.2912

System in Riegelprofilen System in transom profiles	Ψ [W/mK]	
	Zweifach double	Dreifach triple
Konventionell standard	0.16	0.15
Chromatec	0.10	0.080
Chromatec Plus	0.098	0.077
GTS	0.097	0.076
Nirotec 015	0.096	0.075
Nirotec 017	0.099	0.078
WEP classic	0.10	0.083
WEP premium	0.098	0.077
Super Spacer TriSe- al	0.064	0.040
Swisspacer	0.092	0.071
Swisspacer V	0.062	0.038
TGI-Spacer	0.085	0.063
Thermix TX.N	0.077	0.054
TPS	0.067	0.043



Ψ für Zweifachverglasungen in **Pfosten**profilen
 Ψ for double glazing in **mullion** profiles
 Ψ [W/mK] = 0.0397 * ln (R) + 0.3002

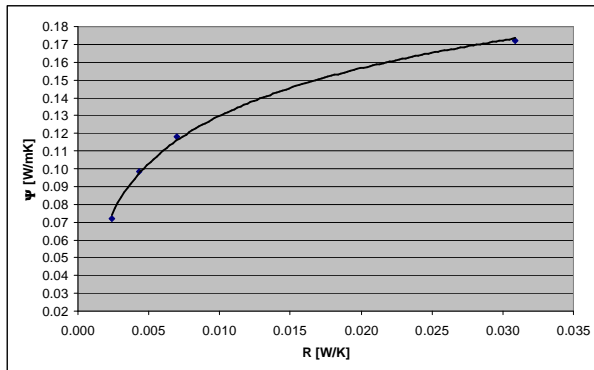


Ψ für Dreifachverglasungen in **Pfosten**profilen
 Ψ for triple glazing in **mullion** profiles
 Ψ [W/mK] = 0.0432 * ln (R) + 0.2996

System in Pfostenprofilen System in mullion profiles	Ψ [W/mK]	
	zweifach double	dreifach triple
Konventionell standard	0.16	0.15
Chromatec	0.10	0.082
Chromatec Plus	0.097	0.079
GTS	0.096	0.078
Nirotec 015	0.096	0.077
Nirotec 017	0.098	0.080
WEP classic	0.10	0.085
WEP premium	0.097	0.079
Super Spacer TriSeal	0.062	0.041
Swisspacer	0.091	0.072
Swisspacer V	0.061	0.039
TGI-Spacer	0.084	0.064
Thermix TX.N	0.076	0.055
TPS	0.065	0.044

5.3.2 Fassadenkonstruktionen mit Kunststoff-Distanzprofilen

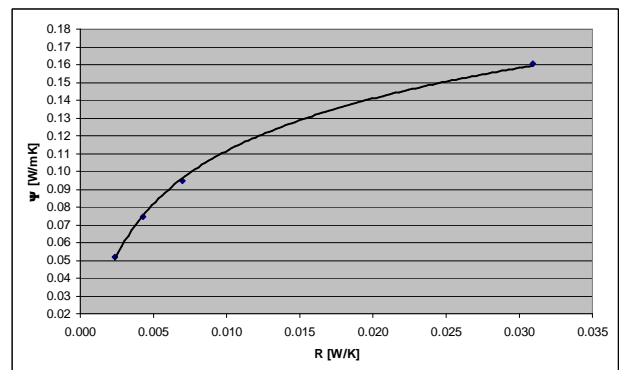
In Abhängigkeit vom thermischen Widerstand des Randverbundes $R = h_1 * \lambda_{1,eq,2B} + h_2 * \lambda_{1,eq,2B}$ stellt sich der lineare Wärmedurchgangskoeffizient Ψ als logarithmische Funktion dar:



Ψ für Zweifachverglasungen in **Riegelprofilen**
 Ψ for double glazing in **transom** profiles
 Ψ [W/mK] = 0.0386 * ln (R) + 0.3077

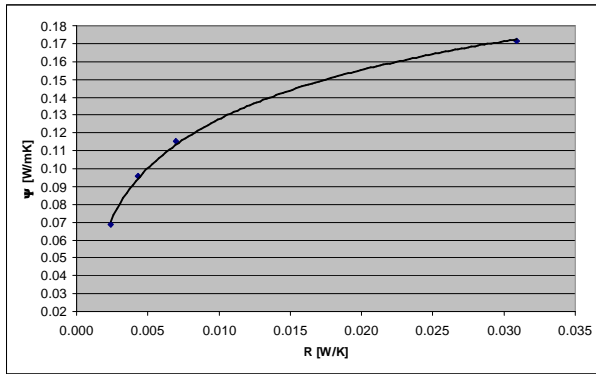
5.3.2 Facade constructions with PP insulating webs

Depending on the thermal resistance $R = h_1 * \lambda_{1,eq,2B} + h_2 * \lambda_{1,eq,2B}$ the linear thermal conductivity Ψ is a logarithmic function:

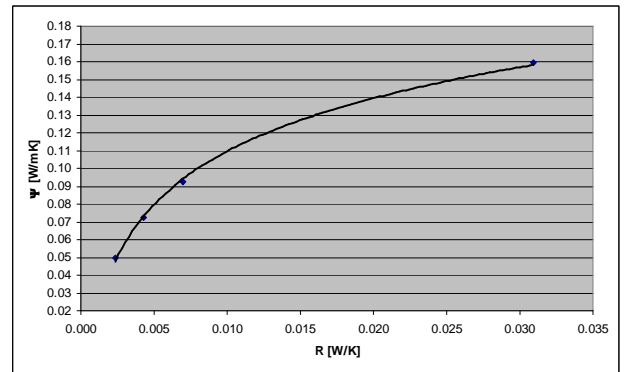


Ψ für Dreifachverglasungen in **Riegelprofilen**
 Ψ for triple glazing in **transom** profiles
 Ψ [W/mK] = 0.0426 * ln (R) + 0.3075

System in Pfostenprofilen System in mullion profiles	Ψ [W/mK]	
	zweifach double	dreifach triple
Konventionell standard	0.17	0.16
Chromatec	0.11	0.093
Chromatec Plus	0.11	0.090
GTS	0.11	0.089
Nirotec 015	0.11	0.088
Nirotec 017	0.11	0.091
WEP classic	0.12	0.096
WEP premium	0.11	0.090
Super Spacer TriSeal	0.076	0.052
Swisspacer	0.10	0.083
Swisspacer V	0.075	0.051
TGI-Spacer	0.097	0.075
Thermix TX.N	0.089	0.067
TPS	0.079	0.056



Ψ für Zweifachverglasungen in **Pfosten**profilen
 Ψ for double glazing in **mullion** profiles
 Ψ [W/mK] = 0.0397 * ln (R) + 0.3106



Ψ für Dreifachverglasungen in **Pfosten**profilen
 Ψ for triple glazing in **mullion** profiles
 Ψ [W/mK] = 0.0430 * ln (R) + 0.3078

System in Pfostenprofilen System in mullion profiles	Ψ [W/mK]	
	zweifach double	dreifach triple
Konventionell standard	0.17	0.16
Chromatec	0.11	0.091
Chromatec Plus	0.11	0.088
GTS	0.11	0.087
Nirotec 015	0.11	0.086
Nirotec 017	0.11	0.089
WEP classic	0.11	0.094
WEP premium	0.11	0.088
Super Spacer TriSeal	0.073	0.050
Swisspacer	0.10	0.082
Swisspacer V	0.071	0.048
TGI-Spacer	0.094	0.073
Thermix TX.N	0.086	0.065
TPS	0.076	0.053

5.4 Ψ -Werte von Einspannrahmen

Für die Wärmebrücke im Übergang zwischen Einspannelementen und Pfosten- bzw. Riegelprofilen wurde ein weiterer Ψ -Wert eingeführt. Er ist abhängig von der Geometrie des Übergangs zwischen den Profilen.

Einspanngeometrie

C1

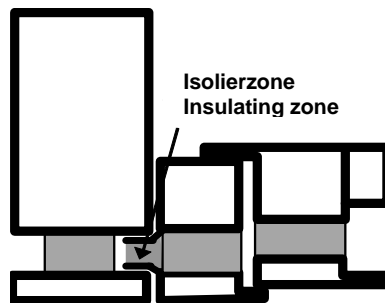
Verjüngte Isolierzone

Tapered insulating zone

C2

Hohlkammer in Isolierzone

Hollow chamber in the insulating zone



Bei den in den Hueck Serien verwendeten Einspanngeometrien C1 und C2 kann ein linearer Wärmedurchgangskoeffizient von 0.07 W/mK angesetzt werden.

Für folgende Einspannrahmen wurden die Ψ -Werte explizit berechnet:

For the interlocking geometries C1 and C2 used in Hueck series, a linear coefficient of heat transmission of 0.07 W/mK is taken into consideration.

Ψ values for interlocking profiles shown in the table above were calculated explicitly:

Serie Series	Profil Profile	Ψ [W/mK]
Lambda 77 L	803 120 803 160 803 900 803 910	0.034
Lambda 77 L Kopplung über Interlocking via 803 712 / 803 713 gedämmt with insulation	alle Blendrahmen all fixed frames	0.017
Lambda 77 L Kopplung über Interlocking via 803 712 / 803 713 ungedämmt without insulation	alle Blendrahmen all fixed frames	0.065

Die U_f -Werte für die Einspannrahmen werden wie bei den normalen Fensterserien über das Verhältnis b/B berechnet. Hierbei bleibt der in die Pfosten bzw. Riegel eingreifenden Komponente – anders als in EN 12 631, Anhang B beschrieben – unberücksichtigt.

The U_f values for interlocking frames are determined the same way as window profiles via the ratio b/B . The part of the profile clamped in transom or mullion profile is not considered - deviating from EN 12 631, annex B.

5.5 U_f -Werte von Fassadenprofilen von konventionellen Pfosten-Riegelkonstruktionen

Die U_f -Wert-Kurven sind durch das Institut für Fenstertechnik, Rosenheim durch Messungen nach DIN EN 12 412 – 2 und Berechnungen nach E DIN EN ISO 10 077 – 2 ermittelt worden. Für jedes System liegen U_f -Wert-Kurven in Abhängigkeit von der raumseitigen Profiltiefe l_f und der Tiefe sowie des Materials des Isolierkörpers zwischen raumseitigem Profil und Andruckleiste vor. Die Kurven gelten für eine Dicke des inneren Verglasungsprofils von 4 mm.

Für die Serie Trigon 50 gelten die Prüfberichte 432 25026/1 (PP-Steg) und 432 25695/1 (PE-Schaum-Distanzprofil).

Für die Serie Trigon 60 gilt der Prüfbericht 432 26574/1 (PP-Steg) und 432 27669/1 (PE-Schaum-Distanzprofil).

Die Kurven sind auf objektbezogene Profilquerschnitte übertragbar, wenn die Querschnitte in ihrem Dämmprinzip den Systemkonstruktionen entsprechen (Schalenabstand, Größe und Geometrie der Verglasungsdichtungen).

Hinweis:

In den U_f -Werten ist bereits der Einfluss der Schrauben enthalten. Die Beschichtung der Profile hat keinen Einfluss auf den U_f -Wert.

5.5 U_f values of façade profiles of conventional mullion-transom designs

The U_f value curves have been determined by the Institut für Fenstertechnik, Rosenheim, by means of measurements in accordance with DIN EN 12 412 – 2 and calculations in accordance with E DIN EN ISO 10 077 – 2. U_f value curves depending on the profile depth on the room side l_f and the depth as well as the material of the insulating body between the profile on the room side and the pressure plate profile are available for each system. The curves are valid for a thickness of the internal glazing profile of 4 mm.

For series Trigon 50, the test reports 432 25026/1 (PP web) and 432 25695/1 (PE foam spacer profile) apply.

For series Trigon 60, the test report 432 26574/1 (PP web) and 432 27669/1 (PE foam spacer profile) applies.

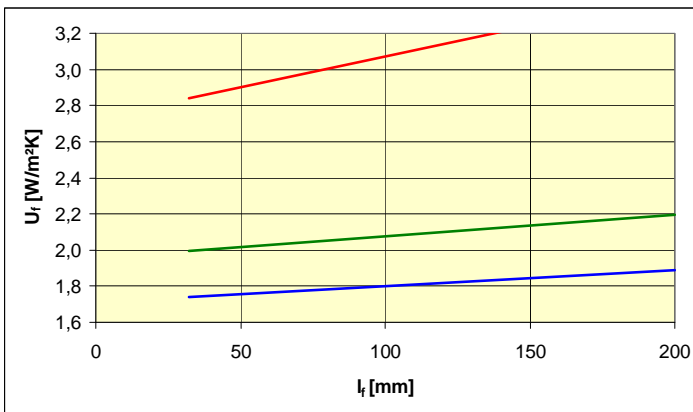
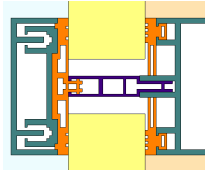
The curves can also be used for object-related profile sections if the sections are equivalent to the system constructions in terms of the insulating principle (shell distance, size and geometry of the glazing gaskets).

Remark:

The U_f values already include the influence of the screws. The profile coating does not affect the U_f value.

5.6 Serie Trigon 50

5.6.1 Riegelprofile mit PP-Isoliersteg Riegel als Pfostenprofile



5.6 Trigon 50 series

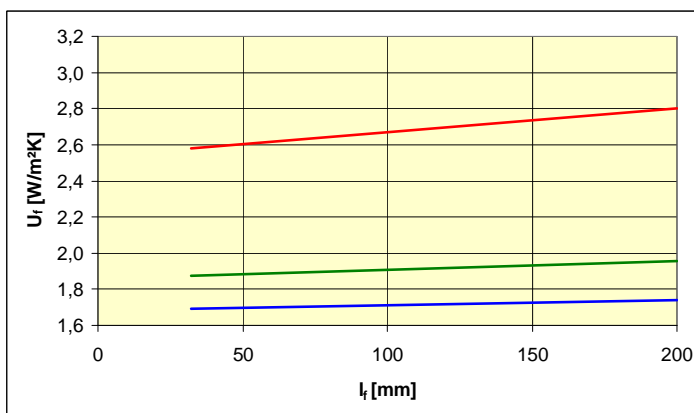
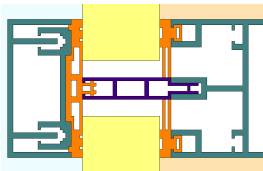
5.6.1 Transom profiles with PP insulating webs Mullion / transom profiles with PP insulator

Isolator 910 064
 Insulator 910 064
 (Glasdicke 4 – 12 mm)
 (Glass thickness 4 - 12 mm)
 $U_f [W/m^2K] = 0.0034 * l_f + 2.73$

Isolator 910 066
 Insulator 910 066
 (Glasdicke 20 – 28 mm)
 (Glass thickness 20 - 28 mm)
 $U_f [W/m^2K] = 0.0012 * l_f + 1.95$

Isolator 910 068
 Insulator 910 068
 (Glasdicke 30 – 38 mm)
 (Glass thickness 30 - 38 mm)
 $U_f [W/m^2K] = 0.0009 * l_f + 1.71$

5.6.2 Pfostenprofile mit PP-Isolierstegen



5.6.2 Mullion profiles with PP insulating webs

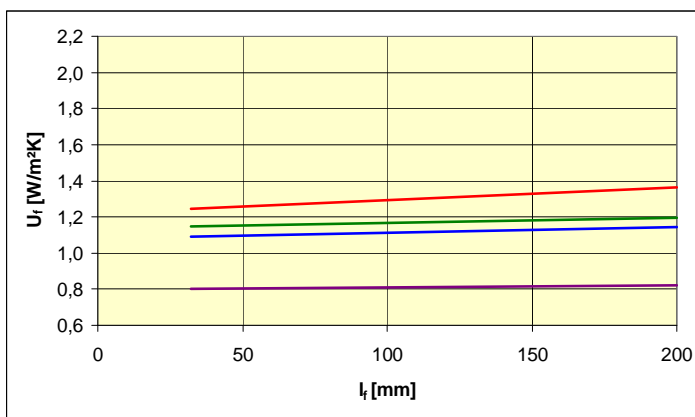
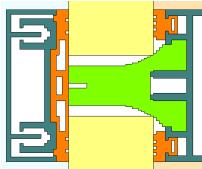
Isolator 910 065
 Insulator 910 065
 (Glasdicke 4 – 12 mm)
 (Glass thickness 4 - 12 mm)
 $U_f [W/m^2K] = 0.0013 * l_f + 2.54$

Isolator 910 067
 Insulator 910 067
 (Glasdicke 20 – 28 mm)
 (Glass thickness 20 - 28 mm)
 $U_f [W/m^2K] = 0.0005 * l_f + 1.86$

Isolator 910 069
 Insulator 910 069
 (Glasdicke 30 – 38 mm)
 (Glass thickness 30 - 38 mm)
 $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.68$

5.6.3 Riegelprofile mit PE-Dämmkörper

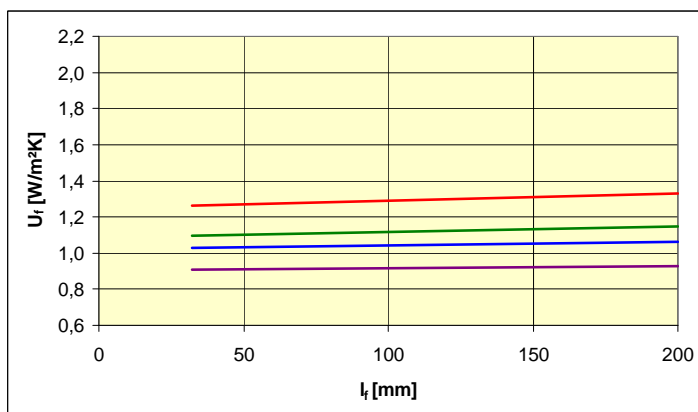
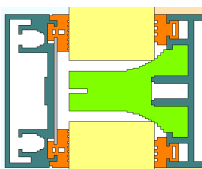
Andruckprofil mit durchgehender Dichtung (911 830)
 Pressure plate profile with one-piece gasket (911 830)



5.6.3 Transoms with PE insulating strips

Isolator 910 072 Insulator 910 072 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0007 * l_f + 1.22$	
Isolator 910 073 Insulator 910 073 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.14$	
Isolator 910 073 Insulator 910 073 (Glasdicke 40 – 48 mm) (Glass thickness 40 - 48 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.08$	
Isolator 910 072 + 910 103 Insulator 910 072 + 910 103 (Glasdicke 50 – 58 mm) (Glass thickness 50 - 58 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0001 * l_f + 0.80$	

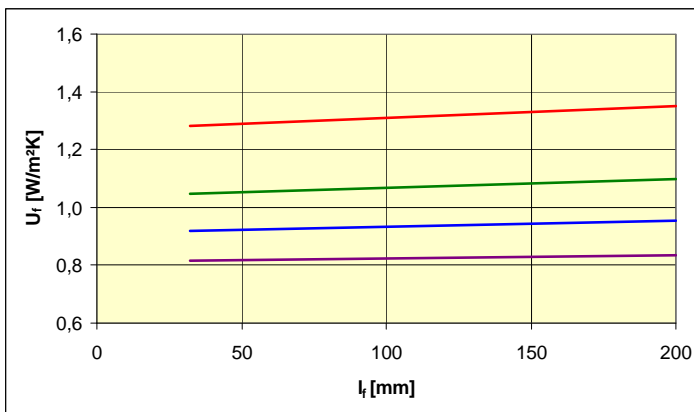
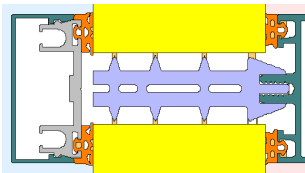
Andruckprofil mit geteilter Dichtung (912 616), $\epsilon = 0.1$
 Pressure plate profile with divided gasket (912 616), $\epsilon = 0.1$



Isolator 910 072 Insulator 910 072 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0004 * l_f + 1.25$	
Isolator 910 073 Insulator 910 073 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.09$	
Isolator 910 073 Insulator 910 073 (Glasdicke 40 – 48 mm) (Glass thickness 40 - 48 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0002 * l_f + 1.02$	
Isolator 910 072 + 910 103 Insulator 910 072 + 910 103 (Glasdicke 50 – 58 mm) (Glass thickness 50 - 58 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0001 * l_f + 0.91$	

5.6.4 Riegelprofile mit PP-Dämmkörper

Andruckprofil mit geteilter Dichtung (912 616), $\epsilon = 0.1$
 Pressure plate profile with divided gasket (912 616), $\epsilon = 0.1$

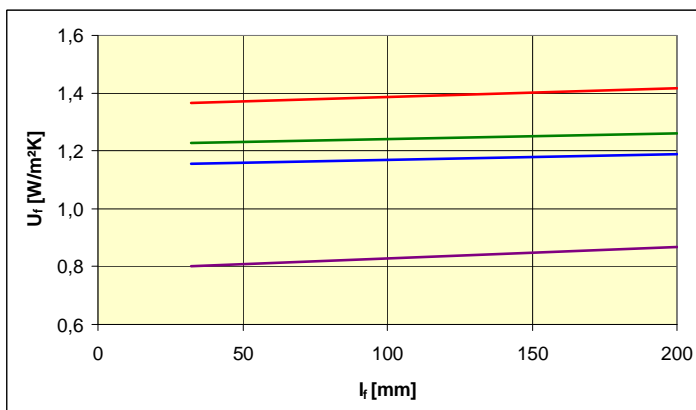
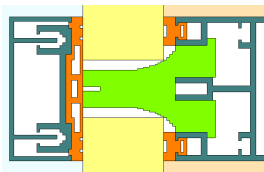


5.6.4 Transoms with PP insulating strips

Isolator 910 114 Insulator 910 114 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0004 * l_f + 1.27$	
Isolator 910 115 Insulator 910 115 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.04$	
Isolator 910 116 Insulator 910 116 (Glasdicke 40 – 48 mm) (Glass thickness 40 - 48 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0002 * l_f + 0.91$	
Isolator 910 117 Insulator 910 117 (Glasdicke 50 – 58 mm) (Glass thickness 50 - 58 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0001 * l_f + 0.81$	

5.6.5 Pfostenprofile mit PE-Dämmkörper

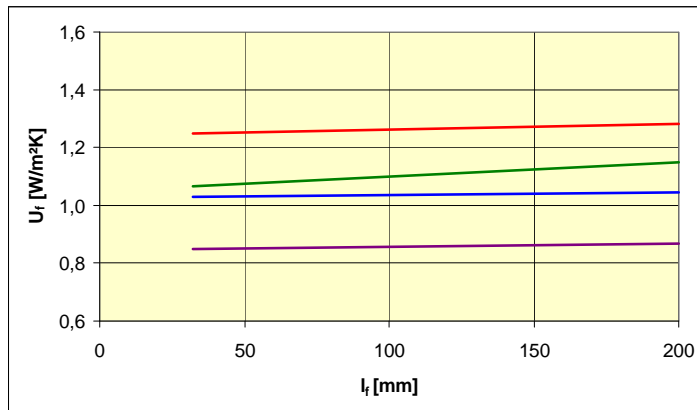
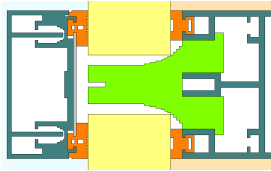
Andruckleiste mit durchgehender Dichtung (911 830)
 Pressure plate profile with one-piece gasket (911 830)



5.6.5 Mullion with PE insulating strips

Isolator 910 074 Insulator 910 074 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.36$	
Isolator 910 075 Insulator 910 075 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0002 * l_f + 1.22$	
Isolator 910 075 Insulator 910 075 (Glasdicke 40 – 48 mm) (Glass thickness 40 - 48 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0002 * l_f + 1.15$	
Isolator 910 074 + 910 103 Insulator 910 074 + 910 103 (Glasdicke 50 – 58 mm) (Glass thickness 50 - 58 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0004 * l_f + 0.79$	

Andruckprofil mit geteilter Dichtung (912 616)
 Pressure plate profile with divided gasket (912 616)



Isolator 910 074 Insulator 910 074 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0002 * l_f + 1.24$	—
Isolator 910 075 Insulator 910 075 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0005 * l_f + 1.05$	—
Isolator 910 075 Insulator 910 075 (Glasdicke 40 – 48 mm) (Glass thickness 40 - 48 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0001 * l_f + 1.02$	—
Isolator 910 074 + 910 103 Insulator 910 074 + 910 103 (Glasdicke 50 – 58 mm) (Glass thickness 50 - 58 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0001 * l_f + 0.85$	—

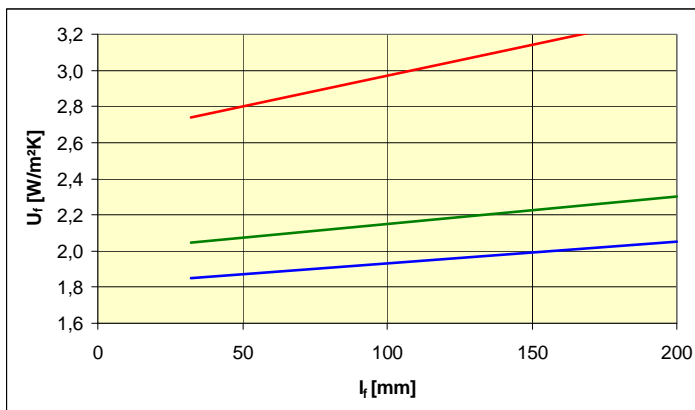
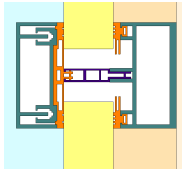
5.7 Serie Trigon 60

5.7 Trigon 60 series

5.7.1 Riegelprofile mit PP-Isoliersteg Riegel als Pfostenprofile

5.7.1 Transom profiles with PP insulating webs Mullion / transom profiles with PP insulator

Andruckleiste mit durchgehender Dichtung (911 930)
 Pressure plate profile with one-piece gasket (911 930)

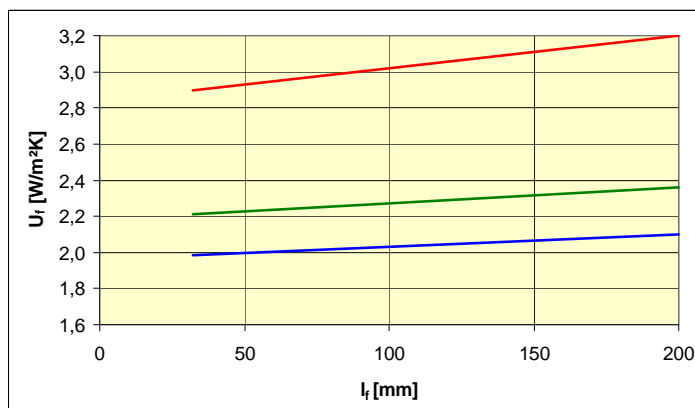
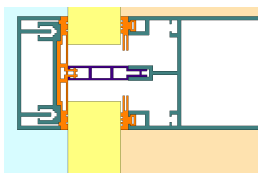


Isolator 910 065 Insulator 910 065 (Glasdicke 4 – 12 mm) (Glass thickness 4 - 12 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0034 \cdot l_f + 2.63$	
Isolator 910 067 Insulator 910 067 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0015 \cdot l_f + 2.00$	
Isolator 910 069 Insulator 910 069 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0012 \cdot l_f + 1.81$	

5.7.2 Pfostenprofile mit PP-Isolierstegen

5.7.2 Mullion profiles with PP insulating webs

Andruckleiste mit durchgehender Dichtung (911 930)
 Pressure plate profile with one-piece gasket (911 930)

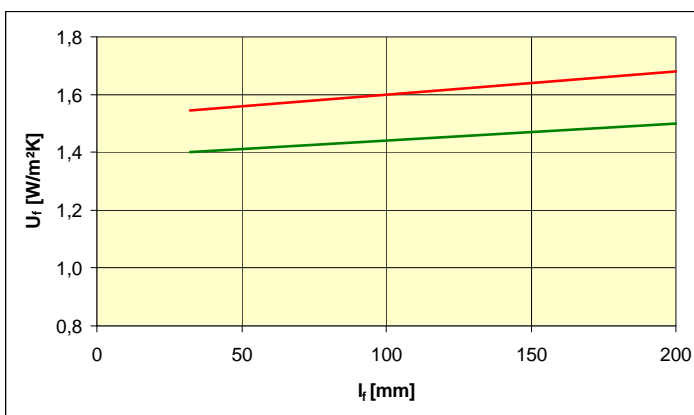
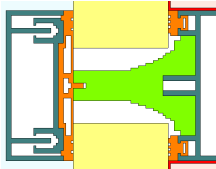


Isolator 910 065 Insulator 910 065 (Glasdicke 4 – 12 mm) (Glass thickness 4 - 12 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0018 \cdot l_f + 2.84$	
Isolator 910 067 Insulator 910 067 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0009 \cdot l_f + 2.18$	
Isolator 910 069 Insulator 910 069 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0007 \cdot l_f + 1.96$	

5.7.3 Riegelprofile mit PE-Dämmkörper

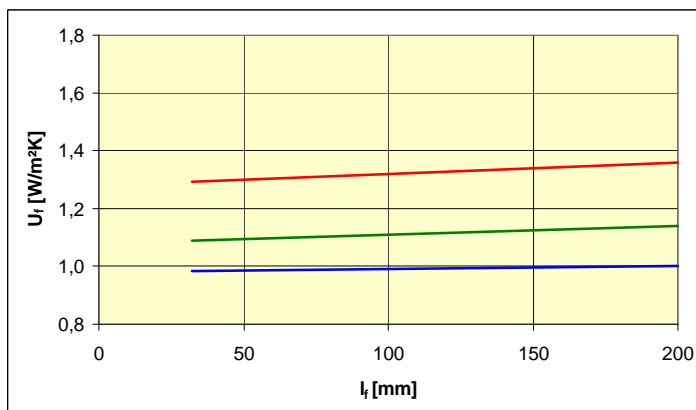
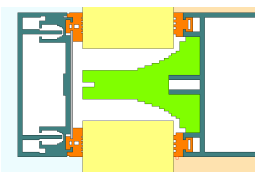
5.7.3 Transoms with PE insulating strips

Andruckleiste mit durchgehender Dichtung (911 830)
 Pressure plate profile with one-piece gasket (911 830)



Isolator 910 076 Insulator 910 076 (Glasdicke 4 – 12 mm) (Glass thickness 4 - 12 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0008 * l_f + 1.52$	—
Isolator 910 077 Insulator 910 077 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0006 * l_f + 1.38$	—

Andruckprofil mit geteilter Dichtung
 Pressure plate profile with divided gasket

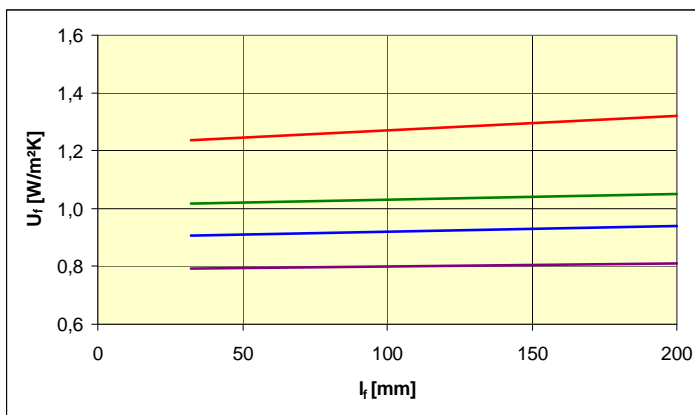
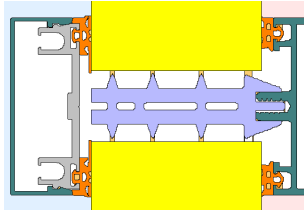


Isolator 910 076 Insulator 910 076 (Glasdicke 4 – 12 mm) (Glass thickness 4 - 12 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0004 * l_f + 1.28$	- - - - -
Isolator 910 077 Insulator 910 077 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.08$	—
Isolator 910 077 Insulator 910 077 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0001 * l_f + 0.98$	- - - - -

5.7.4 Riegelprofile mit PP-Dämmkörper

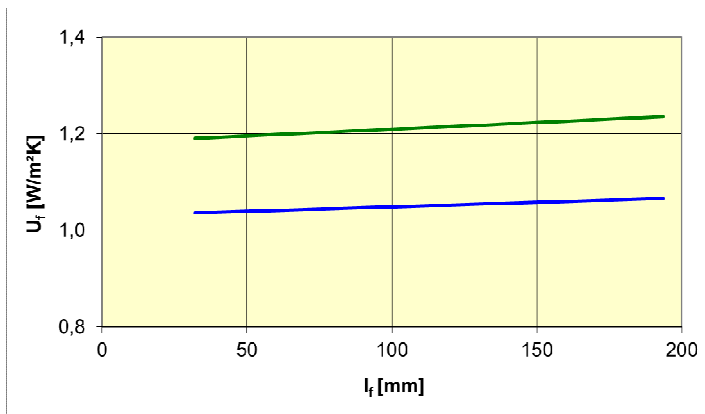
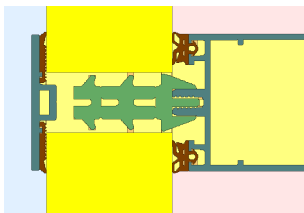
5.7.4 Transoms with PP insulating strips

Andruckprofil mit geteilter Dichtung (912 616), $\epsilon = 0.1$
 Pressure plate profile with divided gasket (912 616), $\epsilon = 0.1$



Isolator 910 114 Insulator 910 114 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0005 \cdot l_f + 1.22$	
Isolator 910 115 Insulator 910 115 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0002 \cdot l_f + 1.01$	
Isolator 910 116 Insulator 910 116 (Glasdicke 40 – 48 mm) (Glass thickness 40 - 48 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0002 \cdot l_f + 0.90$	
Isolator 910 117 Insulator 910 117 (Glasdicke 50 – 58 mm) (Glass thickness 50 - 58 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0001 \cdot l_f + 0.79$	

Flaches Andruckprofil (519 422)
 Flat pressure plate (519 422)

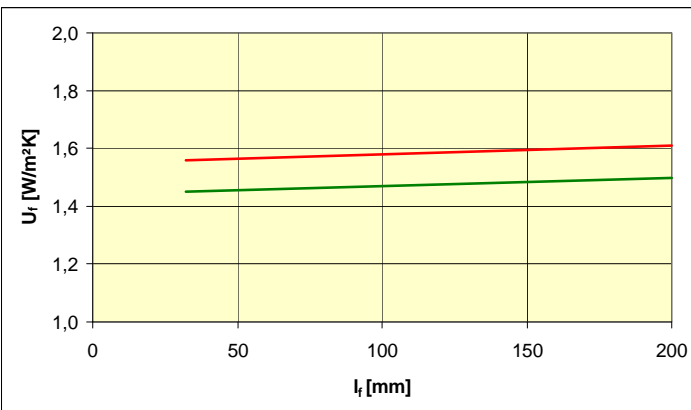
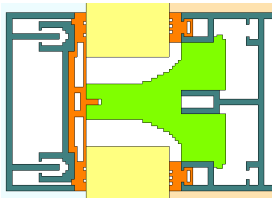


Isolator 910 114 Insulator 910 114 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 \cdot l_f + 1.18$	
Isolator 910 115 Insulator 910 115 (Glasdicke 40 – 48 mm) (Glass thickness 40 - 48 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0002 \cdot l_f + 1.03$	

5.7.5 Pfostenprofile mit PE-Dämmkörper

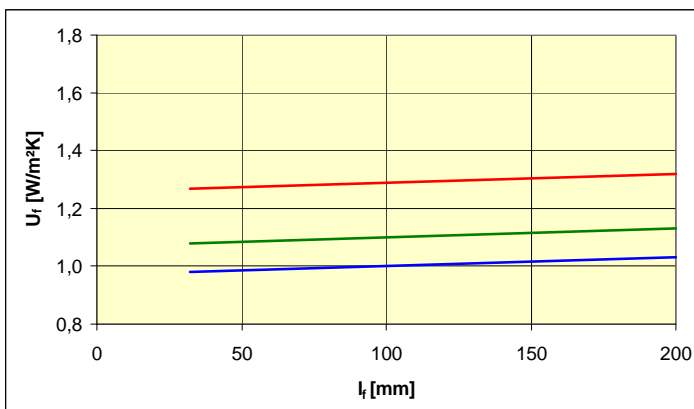
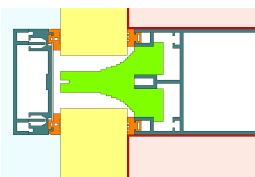
5.7.5 Mullion with PE insulating strips

Andruckleiste mit durchgehender Dichtung (911 830)
 Pressure plate profile with one-piece gasket (911 830)



Isolator 910 078 Insulator 910 078 (Glasdicke 4 – 12 mm) (Glass thickness 4 - 12 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.55$	
Isolator 910 079 Insulator 910 079 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.44$	

Andruckleiste mit geteilter Dichtung
 Pressure plate profile with divided gasket



Isolator 910 078 Insulator 910 078 (Glasdicke 4 – 12 mm) (Glass thickness 4 - 12 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.26$	
Isolator 910 079 Insulator 910 079 (Glasdicke 20 – 28 mm) (Glass thickness 20 - 28 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 1.07$	
Isolator 910 079 Insulator 910 079 (Glasdicke 30 – 38 mm) (Glass thickness 30 - 38 mm) $U_f [W/m^2K] = 0.0003 * l_f + 0.97$	

6 Trigon 50 SG / 60 SG
U_{CW}-Werte von Pfosten-Riegelkonstruktionen mit punktgehaltenen Gläsern

Die Berechnung des U_{CW}-Wertes von Fassaden mit punktgehaltenen Gläsern bzw. Paneelen berechnet sich nach dem gleichen Verfahren wie bei konventionellen Fassaden.

$$U_{CW} = \frac{\sum A_g U_g + \sum A_p U_p + \sum A_f U_f + \sum A_m U_m + \sum A_t U_t + \sum l_{f,g} \Psi_{f,g} + \sum l_{m,g} \Psi_{m,g} + \sum l_{t,g} \Psi_{t,g} + \sum l_p \Psi_p + \sum l_{m,f} \Psi_{m,f} + \sum l_{t,f} \Psi_{t,f}}{A_{CW}}$$

Bei den linearen Wärmedurchgangskoeffizienten zwischen Glas und Pfosten $\Psi_{m,g}$ bzw. Glas und Riegel $\Psi_{t,g}$ muss man jedoch in Bereiche mit Agraffen und Zwischenbereiche unterscheiden. Ungünstigerweise sind diese Werte abhängig von der raumseitigen Profiltiefe, so dass eine detailliertere Berechnung des U_{CW}-Wertes notwendig ist.

6 Trigon 50 SG / 60 SG
U_{CW} values of mullion-transom designs with glazing with point fixing

The method for calculating the U_{CW} value of façades with glazing and/or panels with point fixing is identical to the method for conventional façades.

For the linear coefficient of heat transmission between glass and mullion $\Psi_{m,g}$ and glass and transom $\Psi_{t,g}$, however, distinction must be made between areas with toggles and intermediate areas. Unfortunately, these values depend on the profile depth on the room side so that detailed calculation of the U_{CW} value is required.

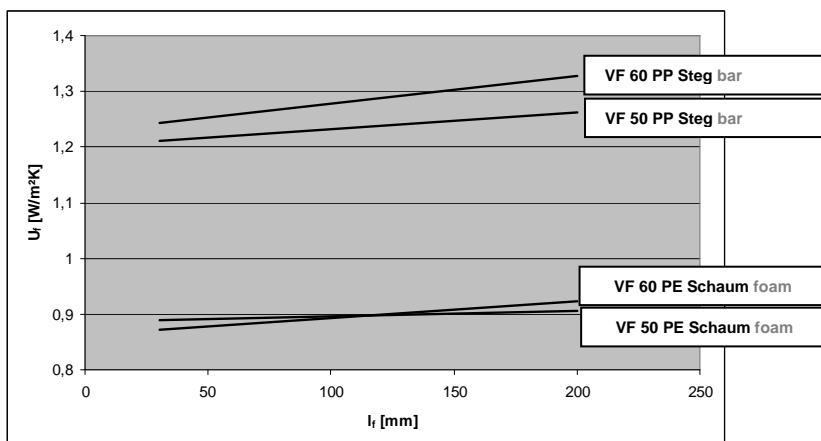
6.1 U_f-Werte der Fassadenprofile

Die U_f-Werte hängen ausschließlich von der raumseitigen Profiltiefe l_f ab. Gibt man l_f in mm an, so erhält man den zugehörigen U_f-Wert in W/m²K

6.1 U_f values of facade profiles

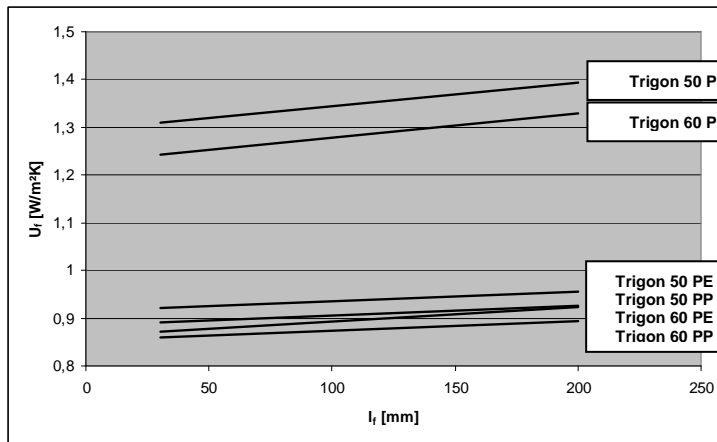
The U_f values exclusively depend on the profile depth on the room side l_f. If l_f is indicated in mm, the pertaining U_f value in W/m²K results.

Pfostenprofile VF
Mullion profile VF



VF 50	
PP-Profil bar	$U_f = 0.0003 l_f + 1.20$
PE-Schaum foam	$U_f = 0.0001 l_f + 0.89$
VF 60	
PP-Profil bar	$U_f = 0.0003 l_f + 1.20$
PE-Schaum foam	$U_f = 0.0001 l_f + 0.73$

Pfosten- bzw. Riegelprofile Trigon / Riegelprofile VF
 Transom and mullion profile Trigon / transom profile VF



Trigon 50	
PP-Profil bar	$U_f = 0.0005 l_f + 1.29$
PE-Schaum foam	$U_f = 0.0002 l_f + 0.92$
PP-Schaum foam	$U_f = 0.0002 l_f + 0.89$
Trigon 60	
PP-Profil bar	$U_f = 0.0005 l_f + 1.23$
PE-Schaum foam	$U_f = 0.0003 l_f + 0.86$
PP-Schaum foam	$U_f = 0.0002 l_f + 0.85$

Bei der Berechnung des U_{CW} -Wertes werden die Pfosten- bzw. Riegelprofile unabhängig von der tatsächlichen Tiefe der Dämmzone bzw. des Distanz- bzw. Dämmprofils mit den o. a. U_f -Werten angesetzt. Die verbesserte Wärmedämmung bei tieferer Isolierzone ist in den Ψ -Werten berücksichtigt.

When calculating the U_{CW} value the U_f values of transom and mullion profiles are used with the values shown above independent of their real depth of insulation zone (profile or foam). The improved thermal insulation is taken into account in the Ψ values.

6.2 Ψ - Werte

Die Ψ -Werte werden entsprechend der ift-Richtlinie WA-13/1 Verfahren zur Ermittlung von längenbezogenen Wärmedurchgangskoeffizienten (Ψ -Werte) für Fassadensysteme in Verbindung mit Füllungen aus Mehrscheiben-Isolierglas, Paneelen und Spannrahmen berechnet. Sie werden für ein 100 mm tiefes Profil mit 50 mm Ansichtsbreite und eine raumseitige Dichtungsdicke von 6 mm berechnet und sind übertragbar auf

- Profile mit größerer Ansichtsbreite
- Profile mit anderen Profiltiefen
- Querschnitte mit größeren Dicken des Verglasungsprofils

Als Isolierglas-Abstandshalter wurden berücksichtigt:

- Standard-Abstandshalter aus Aluminium
- Edelstahl-Abstandshalter, System Chromatec plus
- Thermix-Abstandshalter

Die im Folgenden aufgeführten Ψ -Werte beziehen sich auf die Kantenlänge des Glases bzw. Paneels. Sollen sie auf die Länge der Pfosten bzw. Riegel bezogen werden, so sind sie mit 2 zu multiplizieren.

6.1 Ψ values

The Ψ values were calculated in accordance with the ift guideline WA-13/1 Ψ -values of curtain walling - Determination of linear thermal transmittance (Ψ -values) of curtain walling in combination with various infill panels (IGU units, panels and mounting frames). They are based on a façade profile with a depth of 100 mm and a width of 50 mm with a thickness of glazing profile of 6 mm. They can be transferred to

- profiles with greater width
- profiles with different depths
- sections with greater depth of glazing profiles

Ψ values were calculated for:

- Standard spacers made of aluminium
- stainless steel spacer, system Chromatec plus
- Thermix spacer

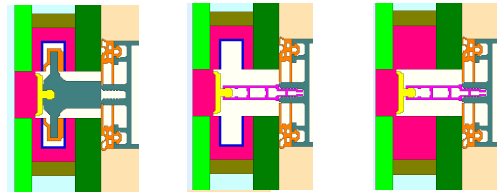
The Ψ values shown below are based on the length of parameter of glass or infill. When they should be used on basis of length of transom or mullion profile they have to be multiplied by 2.

6.2.1 Profile mit PP-Distanzprofilen

6.2.1 Sections with PP bars

Ψ-Werte in W/mK
 Ψ values in W/mK

Zweifachverglasung
Double glazing



U-Profil U profile	Randverbund Spacer			Agraffe U-Profil Randverbund Toggle U profile spacer	U-Profil Randverbund U profile spacer	Randverbund spacer
	Aluminium aluminum	Chromatec plus	Thermix			
Aluminium Aluminum	x			0.30	0.21	0.19
Edelstahl Stainless steel	x			0.29	0.20	
Aluminium Aluminum		x		0.26	0.17	0.14
Edelstahl Stainless steel		x		0.24	0.15	
Aluminium Aluminum			x	0.25	0.16	0.13
Edelstahl Stainless steel			x	0.23	0.14	

Dreifachverglasung 6 / 8 / 4 / 20 / 12 mm (50 mm)

Triple glazing 6 / 8 / 4 / 20 / 12 mm (50 mm)

U-Profil U profile	Randverbund Spacer			Agraffe U-Profil Randverbund Toggle U profile spacer	U-Profil Randverbund U profile spacer	Randverbund spacer
	Aluminium aluminum	Chromatec plus	Thermix			
Aluminium Aluminum	x			0.27	0.19	0.18
Edelstahl Stainless steel	x			0.26	0.19	
Aluminium Aluminum		x		0.21	0.15	0.13
Edelstahl Stainless steel		x		0.20	0.14	
Aluminium Aluminum			x	0.20	0.14	0.11
Edelstahl Stainless steel			x	0.19	0.12	

Dreifachverglasung 12 / 14 / 8 / 20 / 12 mm (66 mm)

Triple glazing 12 / 14 / 8 / 20 / 12 mm (66 mm)

U-Profil U profile	Randverbund Spacer			Agraffe U-Profil Randverbund Toggle U profile spacer	U-Profil Randverbund U profile spacer	Randverbund spacer
	Aluminium aluminum	Chromatec plus	Thermix			
Aluminium Aluminum	x			0.22	0.18	0.17
Edelstahl Stainless steel	x			0.21	0.18	
Aluminium Aluminum		x		0.18	0.13	0.12
Edelstahl Stainless steel		x		0.17	0.12	
Aluminium Aluminum			x	0.17	0.12	0.10
Edelstahl Stainless steel			x	0.16	0.11	

6.2.2 Profile mit Schaumprofilen

6.2.2 Sections with foam profiles

Ψ-Werte in W/mK

Ψ values in W/mK

Zweifachverglasung

Double glazing

U-Profil U profile	Randverbund Spacer			Agraffe U-Profil Randverbund Toggle U profile spacer	U-Profil Randverbund U profile spacer	Randverbund spacer
	Aluminium aluminum	Chromatec plus	Thermix			
Aluminium Aluminum	x			0.31	0.21	0.19
Edelstahl Stainless steel	x			0.30	0.20	
Aluminium Aluminum		x		0.27	0.17	0.14
Edelstahl Stainless steel		x		0.25	0.15	
Aluminium Aluminum			x	0.26	0.16	0.13
Edelstahl Stainless steel			x	0.24	0.14	

Dreifachverglasung 6 / 8 / 4 / 20 / 12 mm (50 mm)

Triple glazing 6 / 8 / 4 / 20 / 12 mm (50 mm)

U-Profil U profile	Randverbund Spacer			Agraffe U-Profil Randverbund Toggle U profile spacer	U-Profil Randverbund U profile spacer	Randverbund spacer
	Aluminium aluminum	Chromatec plus	Thermix			
Aluminium Aluminum	x			0.28	0.19	0.18
Edelstahl Stainless steel	x			0.27	0.19	
Aluminium Aluminum		x		0.22	0.15	0.13
Edelstahl Stainless steel		x		0.21	0.14	
Aluminium Aluminum			x	0.21	0.14	0.11
Edelstahl Stainless steel			x	0.20	0.12	

Dreifachverglasung 12 / 14 / 8 / 20 / 12 mm (66 mm)

Triple glazing 12 / 14 / 8 / 20 / 12 mm (66 mm)

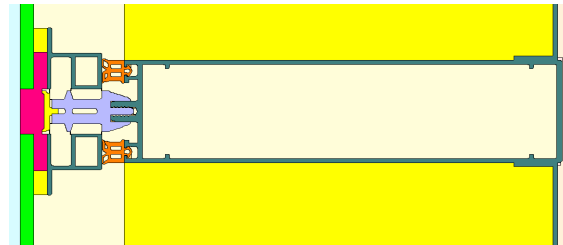
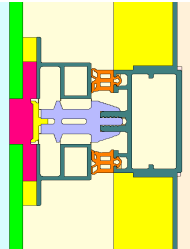
U-Profil U profile	Randverbund Spacer			Agraffe U-Profil Randverbund Toggle U profile spacer	U-Profil Randverbund U profile spacer	Randverbund spacer
	Aluminium aluminum	Chromatec plus	Thermix			
Aluminium Aluminum	x			0.24	0.18	0.17
Edelstahl Stainless steel	x			0.23	0.18	
Aluminium Aluminum		x		0.19	0.13	0.12
Edelstahl Stainless steel		x		0.18	0.12	
Aluminium Aluminum			x	0.18	0.12	0.10
Edelstahl Stainless steel			x	0.17	0.11	

Der Ψ_a -Wert gilt für den Bereich der Agraffen. Diese sind jeweils 15 mm breit und werden in Abhängigkeit von den aufzunehmenden Kräften in unterschiedlichen Abständen eingesetzt. Die Gesamtlänge der Agraffen (Anzahl der Agraffen * 15 mm) ist mit dem Ψ_a -Wert zu multiplizieren.

The Ψ_a values are valid for the toggle area. The toggles have a width of 15 mm. Depending on application the quantity and distance are different. The total length of toggles (quantity of toggles * 15 mm) has to be multiplied with the Ψ_a value.

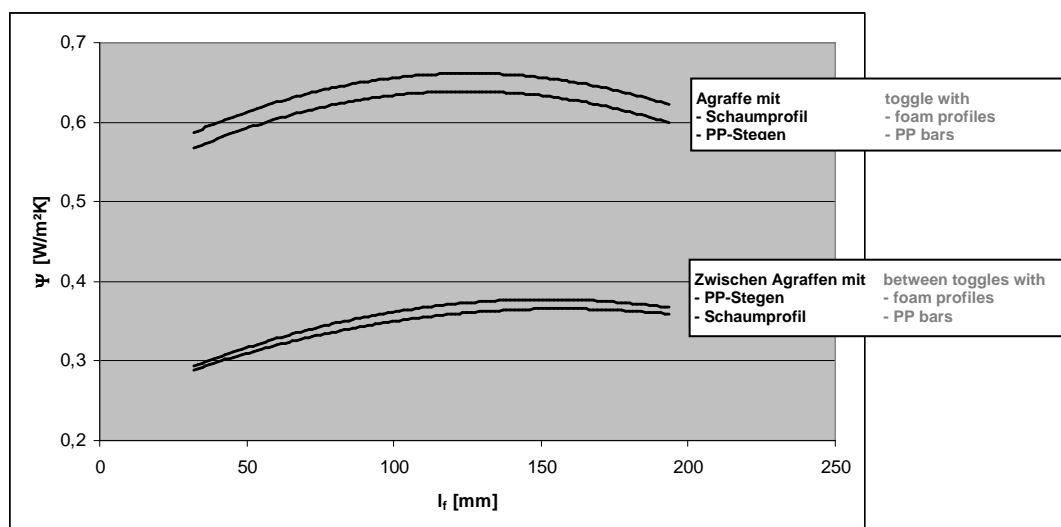
6.2.3 Ψ - Werte für Paneelbereiche

6.2.2 Sections with foam profiles



Bei der Berechnung der Ψ -Werte für Paneele wurde von einer Dämmstoffdicke bis Vorderkante Profil ausgegangen. Darüber hinausgehende Dämmstoffdicken sind durch die angegebenen Ψ -Werte abgedeckt.

For the calculation of Ψ values for panels a thickness of insulation was assumed up to the front edge of the facade profile. Greater thicknesses of insulation are covered by the given Ψ values.



Die Ψ -Werte sind abhängig von der raumseitigen Profiltiefe l_f . Sie können durch folgende Gleichungen dargestellt werden:

The Ψ -values depend on the room sided depth of profile l_f . They can be calculated by following equations:

Bereich Agraffen mit Toggle area with	PP-Stegen Schaumprofil	PP bars foam profiles	$-8 \cdot 10^{-6} l_f^2 + 0.0021 l_f + 0.5081$ $-9 \cdot 10^{-6} l_f^2 + 0.0021 l_f + 0.5278$
Bereich zwischen Agraffen mit Area between toggles with	Distanzprofil Schaumprofil	PP bars foam profiles	$-6 \cdot 10^{-6} l_f^2 + 0.0018 l_f + 0.2413$ $-5 \cdot 10^{-6} l_f^2 + 0.0015 l_f + 0.2443$

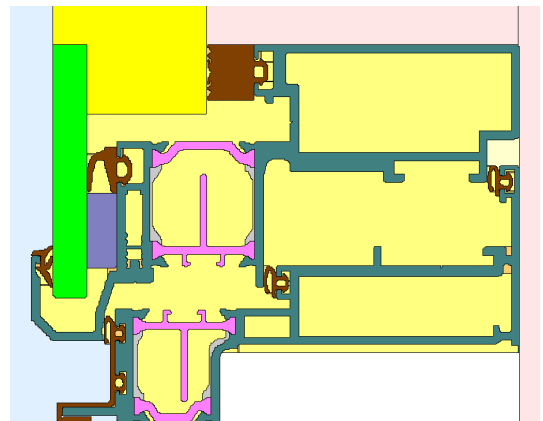
**7 Parallel-Ausstellfenster /
 Senk-Klappfenster Lambda 110**

**7 Top hung – parallel outward opening
 window Lambda 110**

7.1 mit umgreifender Leiste

7.1 Framed glazing

ε	U_f [W/m ² K]
0.1	3.8
0.3	3.9
0.9	4.1

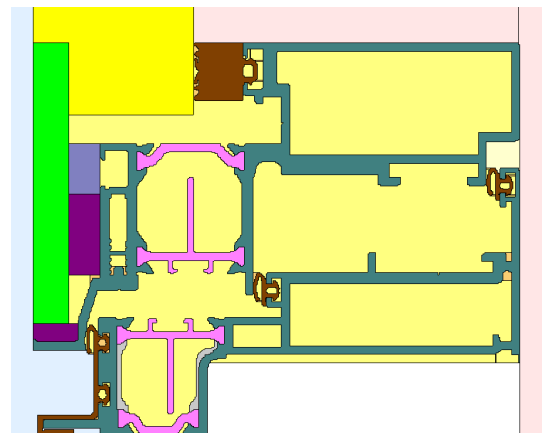


7.2 mit geklebter Verglasung

7.2 Glued glazing

ε (BR)	U_f [W/m ² K]
0.1	3.9
0.3	4.0
0.9	---

Die Außenschale des Flügels ist grundsätzlich anodisiert,
 die Oberfläche der Innenschale nach Wahl des Kunden.
 Sash profile always bicoloured, outer profile anodized,
 inner profile at buyer's option.



8 Besonderheiten

Die Aussagen zu den U_f -Werten von Profilen der diversen Serien gelten ausschließlich für Profile bzw. Profilkombinationen, bei denen die einzelnen Profiloberflächen in einer Fläche liegen. Sie sind nicht anwendbar auf

- Eckprofile
- abgeknickte Profile

Da für derartige Profile keine Berechnungsvorschrift für einen U_f -Wert existiert, besteht hierfür ausschließlich die Möglichkeit, anstelle des U_f -Wertes einen Ψ -Wert zu bestimmen. Dieser ist abhängig von der gewählten Verglasung bzw. den eingesetzten Paneelen sowie den dazu gehörigen Randverbänden und muss anwendungsbezogen berechnet werden.

Bei der Verwendung von Fenster- bzw. Fassadenelementen in einer doppelschaligen Fassade kann zunächst der U_w - bzw. U_{cw} -Wert ohne Berücksichtigung der zweiten Fassadenhaut berechnet werden. Da sich der äußere Wärmeübergang durch die zweite Fassadenhaut verändert, können in Abhängigkeit von der Stärke der Durchlüftung des Fassadenzwischenraums andere äußere Wärmeübergangswiderstände angesetzt werden. Berechnungsgrundlagen befinden sich in DIN EN ISO 6946 bzw. EN 12 631, Anhang D.

Die angegebenen U_f -Werte beziehen sich auf einen vertikalen Einbau. Im Objektfall ist abzuklären, ob insbesondere die bei schrägem Einbau zum Teil erheblich höheren U_g -Werte von Verglasungen in Ansatz gebracht werden sollen.

8 Particularities

The statements regarding the U_f values of profiles from the various Series exclusively apply to profiles and/or profile combinations for which the individual profile surfaces are on one level. They are not applicable for

- corner profiles
- angled profiles

As no calculation prescription for a U_f value exists for such profiles, the only possibility in such cases is to determine a Ψ value instead of the U_f value. This Ψ value depends on the selected glazing and/or the inserted panels as well as the pertaining edge bonds and must be calculated in consideration of the application.

If window or façade elements are used in a double-walled façade, the U_w or U_{cw} value can be calculated first without taking into consideration the second façade skin. As the external heat transmission changes on account of the second façade skin, different external heat transmission resistance values can be assumed depending on the level of ventilation of the space between the façades. Bases for calculation can be found in DIN EN ISO 6946 or EN 12 631, annex D resp.

The indicated U_f values refer to vertical installation. For projects it has to be checked whether higher U_g values for sloped glazing have to be considered.