



Auftraggeber:

Fenster & Türensyste me Kai Wähler GmbH
Plauensche Straße 28b
08223 Falkenstein

Bauvorhaben/Kunde/Projekt:

U_w -Berechnungen – Holz-Alu-Fenster

Inhalt:

- U_f -Berechnungen für Profile nach DIN EN ISO 10077-2
- U_g -Berechnungen für Verglasung nach DIN EN 673
- Ψ_g -Berechnungen für Abstandhalter in Isolierglas nach DIN EN ISO 10077-2
- U_w -Berechnungen für Fenster nach DIN EN ISO 10077-1
- Berechnung von Isothermen und Oberflächentemperaturen

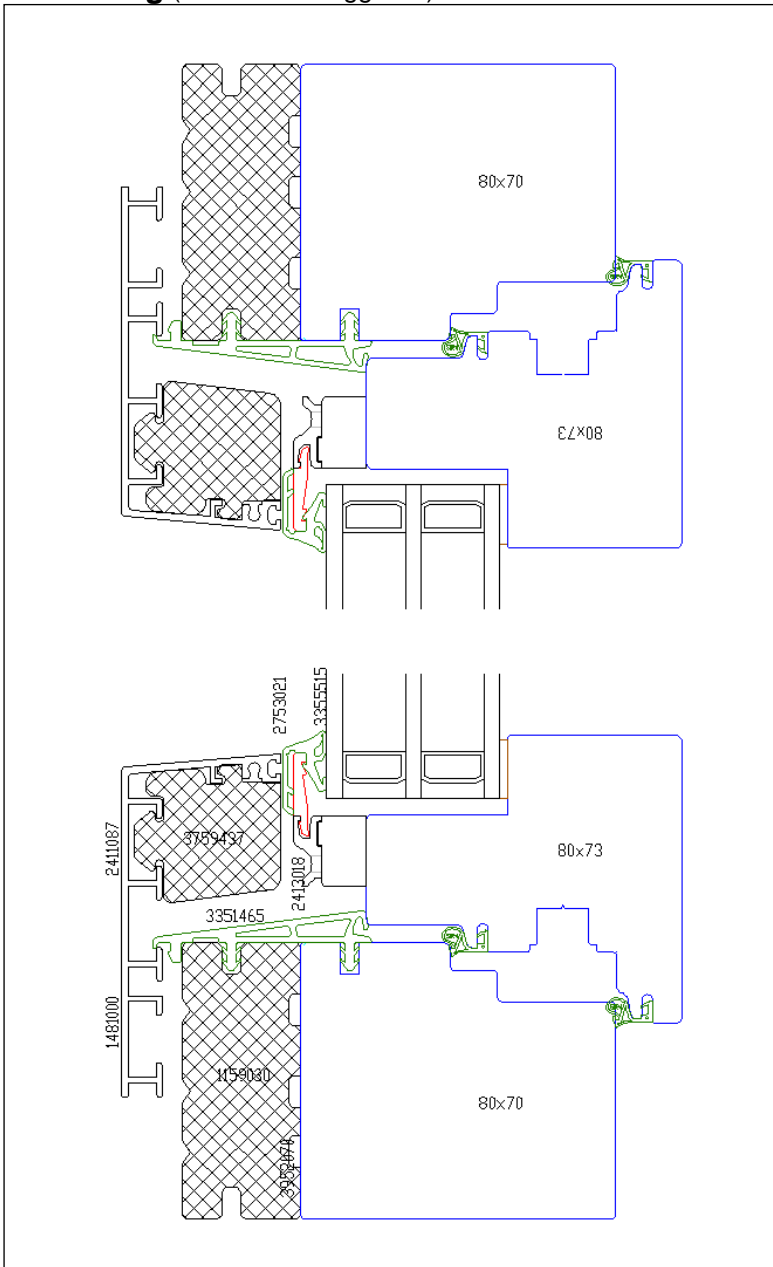
Gegenstand:

- Profile: Holz-Profile aus Fichte (siehe Zeichnung)
- Verglasung: 44 mm Dreischeiben-Isolierglas (5-15-4-15-5), $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, 13 mm Profil-Einstand
- Isolierglasrandverbund: Saint-Gobain Glass Solutions Swisspacer Ultimate mit 3 mm Sekundärdichtung (Polysulfid oder höherwertig)
- Baukörperanschluss: nicht berücksichtigt

Normative Verweise:

- Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung EnEV) vom 01.05.2014
- DIN 4108-2:2013-02, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
- DIN 4108-3:2018-10, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
- DIN 4108 Beiblatt 2:2019-06, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele
- DIN 4108-4:2017-03, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte
- DIN EN ISO 10077-1:2018-01, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 1: Vereinfachtes Verfahren
- DIN EN ISO 10077-2:2018-01, Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen, Berechnung von Wärmedurchgangskoeffizienten – Teil 2: Numerisches Verfahren
- DIN EN 673:2011-04, Glas im Bauwesen – Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert)
- DIN EN ISO 10211:2018-03, Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen - Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2017); Deutsche Fassung EN ISO 10211:2017
- DIN EN ISO 6946:2018-03, Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren (ISO 6946:2017); Deutsche Fassung EN ISO 6946:2017
- ift-Richtlinie WA-08/3:2015-05: Wärmetechnisch verbesserte Abstandhalter, Teil 3 – Ermittlung des repräsentativen Ψ -Wertes für Fensterrahmenprofile
- DIN EN 14351-1:2016-12: Fenster und Türen – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Teil 1: Fenster und Außentüren
- DIN EN ISO 10456:2010-05, Baustoffe und Bauprodukte - Wärme- und feuchteteknische Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte und Verfahren zur Bestimmung der wärmeschutztechnischen Nenn- und Bemessungswerte

Zeichnung (Quelle: Auftraggeber):



IV80-Passiv: Schnittzeichnung Profil seitlich/oben und Brüstung

Material:

	Klima-Randbedingungen	R _s / R (m ² K/W)	θ (°C)	10077-2 konform
	Luft außen	0,040	0,0	X
	Luft innen (Standard an Fenster und Glas)	0,13	20,0	X
	Luft innen (reduzierte Konvektion und Strahlung an Fenster und Glas)	0,20	20,0	X
	Allgemeines	λ* (W/mK)		10077-2 konform
	unbelüfteter Hohlraum	nach DIN EN ISO 10077-2		
	unbelüfteter Hohlraum kleiner 2 mm			
	leicht belüfteter Hohlraum zur Außen- bzw. Innenluft			
	Kalibrierpaneel	0,035		X
	adiabat	-		X
	Material	λ* (W/mK)		10456 konform
	Nadelholz R _d ≤ 400 kg/m ³ (z.B. Fichte nach EN ISO 10077-2:2018)	0,11		X
	Aluminium beschichtet	160		X
	Polyamid 6.6 25% GF	0,30		X
	EPDM	0,25		X
	Silikon rein	0,35		X
	Verklebung Isolierverglasung	**0,80		-
	PE-Schaum-Dämmung	**0,036		-
	EPS-Schaum-Dämmung	**0,031		-
	Float	1,0		X
	Gas im SZR	nach DIN EN 673		
	Polysulfid (Sekundärdichtung, 3 mm)	0,40		X
	Saint-Gobain Glass Solutions Swisspacer Ultimate 6,5 mm, 2-Box-Modell	0,14		X

*Für wärmetechnische Nachweise sind Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten von Baustoffen nach DIN EN ISO 10456 zu verwenden. Die hier angegebenen Wärmeleitfähigkeiten sind Bemessungswerte, wenn diese nicht anders gekennzeichnet sind.

Mit „**“ gekennzeichnete Wärmeleitfähigkeiten sind Angaben des Auftraggebers. Prüfzeugnisse für diese Kennwerte können beim Hersteller eingesehen werden.

Annahmen/Hinweise:

- Die vorliegenden Ergebnisse haben nur Gültigkeit für die dargestellten Geometrien und können nicht auf davon abweichende Ausführungen übertragen werden. Die Geometrien entsprechen den vom Auftraggeber übermittelten Zeichnungen und Angaben.
- Punktuelle Wärmebrücken wie Befestigungswinkel, Verschraubungen etc. sind in den vorliegenden Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Hohlräume in den Profilen wurden nach DIN EN ISO 10077-2:2018 mit der Radiosity-Methode berechnet.
- Entsprechend den Vorgaben der DIN EN ISO 10077-2 wurde das lichte Glasfalzmaß von 4 mm auf 5 mm vergrößert

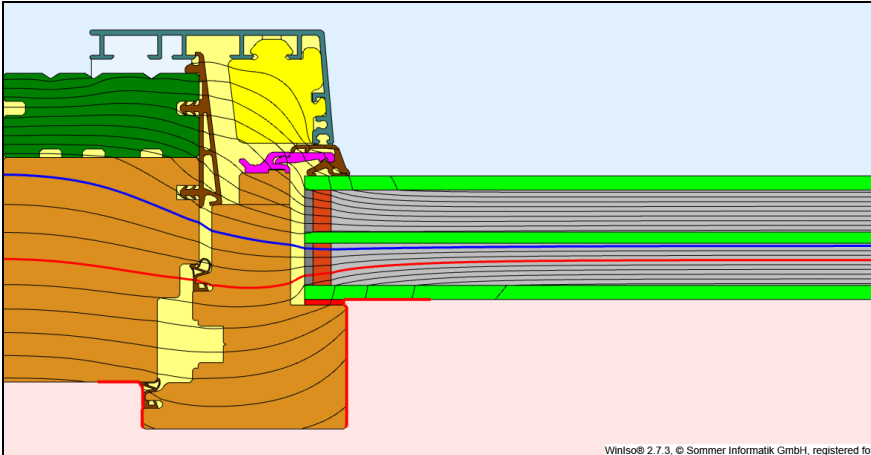
Isothermen:

0°C bis 20°C in 1°C-Schritten

Rot: 13°C-Isotherme (schimmelpilzkritische Temperatur bei 20°C, 50%)

Blau: 10°C-Isotherme (Taupunkttemperatur bei 20°C, 50%)

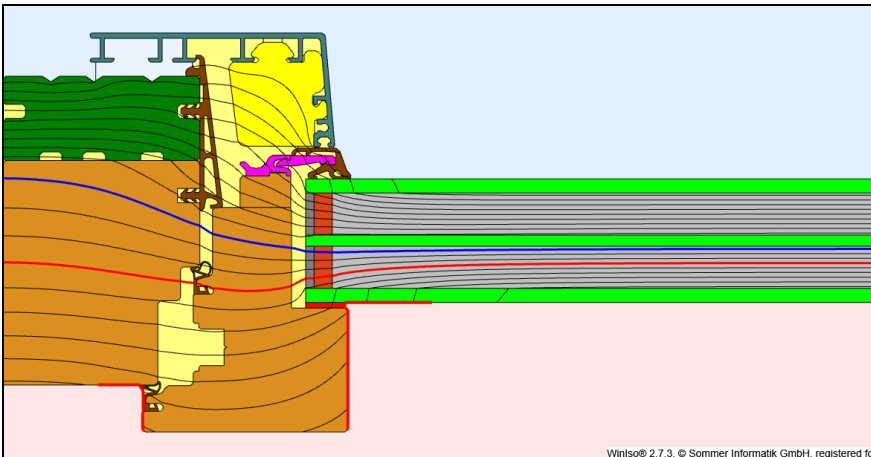
IV80-Passiv: Profil seitlich und oben



Berechnungsmodell (Ausschnitt) mit Isothermen bei 0°C Außentemperatur

U _f	=	0,71 (0,710)	W/m²K	
b _f	=	122,6	mm	(projizierte Profil-Ansichtsbreite)
U _g	=	0,6	W/m²K	
Ψ _g	=	0,028	W/mK	

IV80-Passiv: Profil unten



Berechnungsmodell (Ausschnitt) mit Isothermen bei 0°C Außentemperatur

U _f	=	0,71 (0,711)	W/m²K	
b _f	=	122,6	mm	(projizierte Profil-Ansichtsbreite)
U _g	=	0,6	W/m²K	
Ψ _g	=	0,028	W/mK	

U _w	=	0,71 (0,705)	W/m²K	(einflügelig, 1,23 x 1,48 m)
U _w	=	0,68 (0,684)	W/m²K	(einflügelig, 1,48 x 2,18 m)

BAUWERK – Ingenieurbüro für Bauphysik und Fenstertechnik
 Rosenheim, 6. März 2020


 Dipl.-Ing. (FH) Roland Steinert

