



Report - Certified Passive House Component | Bericht - Zertifizierte Passivhaus Komponente

Passive House Institute

Recommended for | Empfohlen für
Warm climate | Clima cálido



Passive House Institute
Rheinstraße 44/46
64283 Darmstadt
GERMANY

+49.6151.82699.0

mail@passiv.de
www.passiv.de

Product | Producto:

Client | Fabricante:

Spacer | Separador:

Date | Fecha:

Author | Autor:

STANDARD 78 ORELL

CERRAMIENTOS ORELL SL

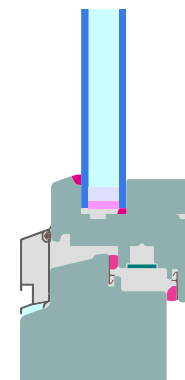
TGI-Spacer Precision

29.11.2019

Dr.-Ing. Benjamin Krick

**Window frame
Marco de ventana**

1491wi05



Because a separate heating system is not necessarily required in Passive Houses, high demands are placed on the quality of the building components used. The colder the climate, the higher the requirements for the components. To cover this, PHI has identified regions of similar requirements, and defined certification criteria. These criteria are available for free download at the website of the Passive House Institute.

La posibilidad de renunciar a un sistema de calefacción independiente de las viviendas pasivas implica unos requisitos de calidad muy elevados para los componentes empleados. Cuanto más frío es el clima, mayores son las exigencias. Por ese motivo, el Passivhaus Institut ha identificado las regiones con los mismos requisitos y fijado los criterios de certificación para estas. Estos están disponibles en la página del Passivhaus Institut para su descarga gratuita.

Si no se ha previsto ningún suministro de calefacción por debajo de las ventanas, el coeficiente de la transmitancia térmica de la

If no radiator is placed under the window, its thermal transmittance U_w (U-value) may not exceed a climate-dependent value in order to prevent unpleasant radiation losses and cold down draughts. For a given quality of glazing, this results in restriction of the thermal losses of the window frame and the glass edge. In that context, the installation situation of the window in the wall is relevant. Because of that, a $U_{w,installed}$ exemplary tested for the certification has been defined.

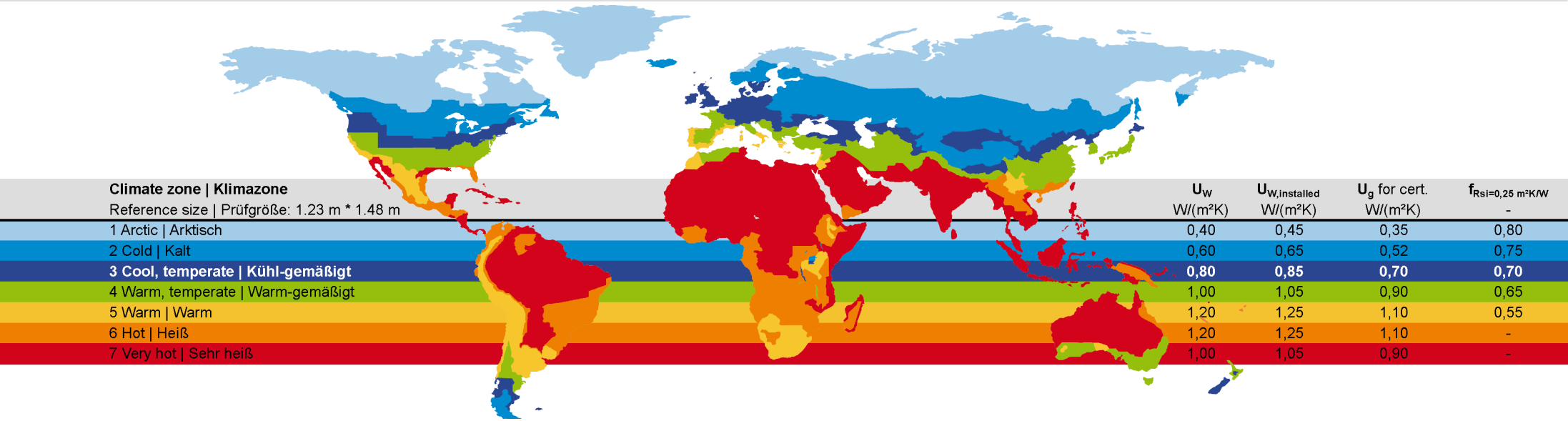
ventana empleada (valor U de la ventana) U_w no puede superar el valor máximo para el clima en cuestión a fin de evitar desagradables pérdidas por radiación y corrientes descendientes de aire frío. De esto resultan para una calidad de acristalamiento determinada los umbrales para la pérdida de calor en el área del marco de la ventana. En este contexto resulta relevante la situación constructiva de la ventana. Por ese motivo, también ha fijado un valor máximo para $U_{w, instalado}$, que se comprobó a modo de ejemplo en el marco de la certificación.

Also the hygiene criterion must be met. For reasons of hygiene, this criterion limits the minimum individual temperature on window surfaces to prevent condensate and mold growth.

The below stated requirements for awarding the label "Certified Passive House Component" have been set by the Passive House Institute (PHI).

Del mismo modo, se debe satisfacer el criterio de higiene. Este limita la temperatura individual mínima en el interior de la superficie de la ventana para evitar la aparición de agua condensada y moho.

El Passivhaus Institut (PHI) ha establecido los requisitos que aparecen a continuación para lograr al reconocimiento como "Componente certificado para vivienda pasiva".



Certified windows are ranked by the thermal losses through the not transparent parts. These **efficiency classes** include the U-Value of the frame, the frame width, the Ψ -Value of the Glass edge and the length of the Glass edge.

Relevant for passive houses is the energy balance, the sum out of losses and gains. Because the solar gains are difficult to quote it is useful to rate the parts of the window, which do not allow solar gains. This is determined by Ψ_{opak} .

Las ventanas se clasifican en categorías de eficiencia en función de las pérdidas de calor por la parte opaca. Estas categorías incluyen los valores U del marco, las anchuras del marco, los valores Ψ del borde del vidrio y las longitudes del borde del vidrio.

El balance entre la pérdida y la ganancia térmica es relevante para las viviendas pasivas. Debido a que las ganancias solares son difíciles de registrar, resulta útil cuantificar las pérdidas en función de las partes de la ventana y hacer un balance que no permite las ganancias solares. Esto es lo que determina Ψ_{opak} .

$$\Psi_{\text{opak}} = \Psi_g + \frac{U_f \cdot A_f}{l_g}$$

max. Ψ_{opak} [W/(mK)]	Efficiency class Effizienzklasse	Name Bezeichnung
0,065	phA+	Very advanced component
0,110	phA	Advanced component
0,155	phB	Basic component
0,200	phC	Certifiable component

The simulation of the thermal values of the frame sections are based on the regulations of the standard ISO 10077-1:2010 and 10077-2:2012. The thermal conductivities of the used materials refer to relevant standards, technical approvals or have been determined by measured values according to ISO 10077-2:2012, chapter 5.1. In case of one glazing, the models are to 40 cm height, in case of 2 glazing 60 cm in height.

The **spacers** were modeled according to the actual 2-Box-models of the working group "Warm Edge" of

El cálculo de los valores térmicos específicos de las secciones del marco se ha realizado sobre la base de la norma ISO 10077-1:2010 y 10077-2:2012. La conductividad térmica se ha tomado de las normas pertinentes o las autorizaciones de las autoridades constructivas, o se ha determinado según los valores de medición de la norma ISO 10077-2:2012 Parte 5.1 En el caso de una pieza de vidrio, los modelos tienen 40 cm de altura, y los modelos de dos piezas de vidrio, 60 cm de altura.

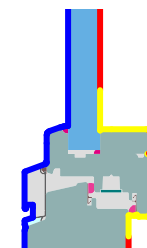
Los espaciadores se modelaron con arreglo a los modelos de dos cajas del grupo de trabajo "Warm Edge" de la asociación de vidrio plano (Bundesverband Flachglas) de Alemania.

the Federal glass association (Bundesverband Flachglas) of Germany. Thermal bridge coefficients were calculated for typical **installation situations**. These values may be used in case of identical installations only in energy balance calculations. The wall-models are 1.41 m in height, glass and frame are 40 cm height, the installation gap is 1 cm.

For modeling and simulations, the software Flixo 7 of Infomind was used. For the used **boundary conditions**, please have a look at following drawings and tables.

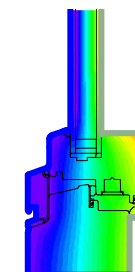
Los coeficientes de puentes térmicos se han calculado a modo de ejemplo para construcciones de paredes típicas. Estos valores solo pueden utilizarse en instalaciones idénticas para realizar el cálculo del balance energético. Los modelos para las paredes tienen 1,41 m de altura, y la altura del vidrio y del marco es de 40 cm. La ranura de instalación mide 1 cm.

















Para elaborar los modelos y realizar el cálculo de los flujos de calor se empleó el programa Flixo 8 Professional de la empresa Infomind. A continuación, se pueden consultar las condiciones marco empleadas.





Randbedingung	$q[W/m^2]$	$\theta[^\circ C]$	$R[(m^2 \cdot K)/W]$	ϵ
Adiabatic Adiat	0,000			
Exterior Außen		-10,000	0,040	
Interior, frame, normal		20,000	0,130	
Interior, frame, reduced		20,000	0,200	

Randbedingung	$q[W/m^2]$	$\theta[^\circ C]$	$R[(m^2 \cdot K)/W]$	ϵ
Adiabatic Adiat	0,000			
Exterior Außen		-10,000	0,040	
fRsi: Interior Innen		20,000	0,250	



frame values Rahmenwerte	CERRAMIENTOS ORELL SL		bo Bottom	to Top	si Side	bof Bottom fixed	tof Top fixed	sif Side fixed	th Thres- hold	sh Side door	fm Flying mullion	m2 Mullion	m1 Mullion	m Mullion fixed	ec Corner	t2 Transom	t1 Transom	t Transom fixed								
	STANDARD 78 ORELL		Inferior	Superior	Lateral	Inferior fijo	Superior fijo	Lateral fijo	Umbral	Puerta lateral	Montante móvil	Montante	Montante	Montante fijo	Esquina	Trave- saño	Trave- saño	Trave- saño fijo								
	Spacer Separador: TGI-Spacer Precision																									
	Temperaturefactor Factor de temp.	$f_{Rsi}=0,25m^2k/W$	0,56	0,57	0,57						0,56															
	Frame width Ancho del marco	b_f [mm]	110	95	95						108															
	U-value frame Valor-U marco	U_f [W/(m²K)]	1,23	1,14	1,14						1,19															
	Ψ-glass edge Ψ borde del vidrio	Ψ_g [W/(mK)]	0,034	0,034	0,034						0,034															
	U-value window Valor-U ventana	U_w [W/(m²K)] @ $U_g= 1,1$ W/(m²K)	1,204								Contact person Ansprechpartner IGLU ENERGY SAVINGS SL, ESTEBAN PARDO +34 620987509 estebanpardo@igluing.com Construction: Timber window frame, 0,11 W/(mK), with aluminium rain rail. Pane thickness: 24 mm (4/16/4/0/0), rebate depth: 17 mm.															
	Ψ _{opaque}	Ψ_{opaque} W/(mK)	0,158																							
	Passive House efficiency class Clasificación de eficiencia Passive House		phC																							
	EIFS SATE U-Wall = 0,307 W/(m²K)																									
	$\Psi_{install}$ [W/(mK)]		0,053	0,004	0,004																					
	$U_{W, installed}$ [W/(m²K)]		1,25																							
	Lightweight timber construction Entramado ligero de madera U-Wall = 0,282 W/(m²K)																									
	$\Psi_{install}$ [W/(mK)]		0,021	0,005	0,005																					
	$U_{W, installed}$ [W/(m²K)]		1,23							Descripción: Marco de ventana de madera, 0,11 W / (mK), con riel de lluvia de aluminio. Espesor del acristalamiento 24 mm (4/16/4/0/0), Altura de junquillo: 17 mm.																
	Formwork blocks Bloques de hormigón U-Wall = 0 W/(m²K)																									
	$\Psi_{install}$ [W/(mK)]																									
	$U_{W, installed}$ [W/(m²K)]																									
	Ventilated facade Fachada ventilada U-Wall = 0,301 W/(m²K)																									
	$\Psi_{install}$ [W/(mK)]		0,035	0,006	0,006																					
	$U_{W, installed}$ [W/(m²K)]		1,24																							
Cavity wall Muro con cámara U-Wall = 0 W/(m²K)																										
$\Psi_{install}$ [W/(mK)]																										
$U_{W, installed}$ [W/(m²K)]									Calculation Cálculo Passivhaus Institut Darmstadt 29.11.2019																	

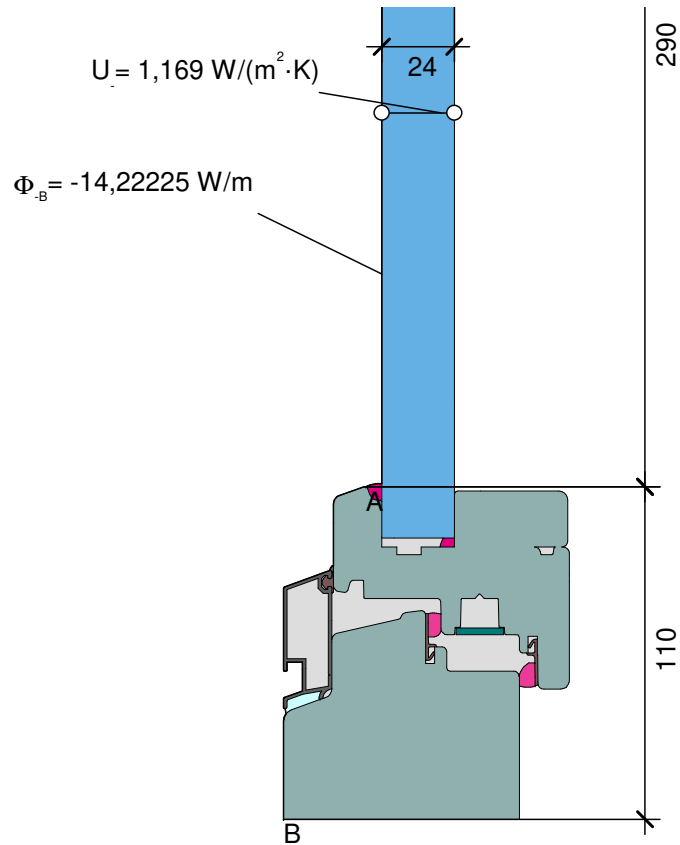




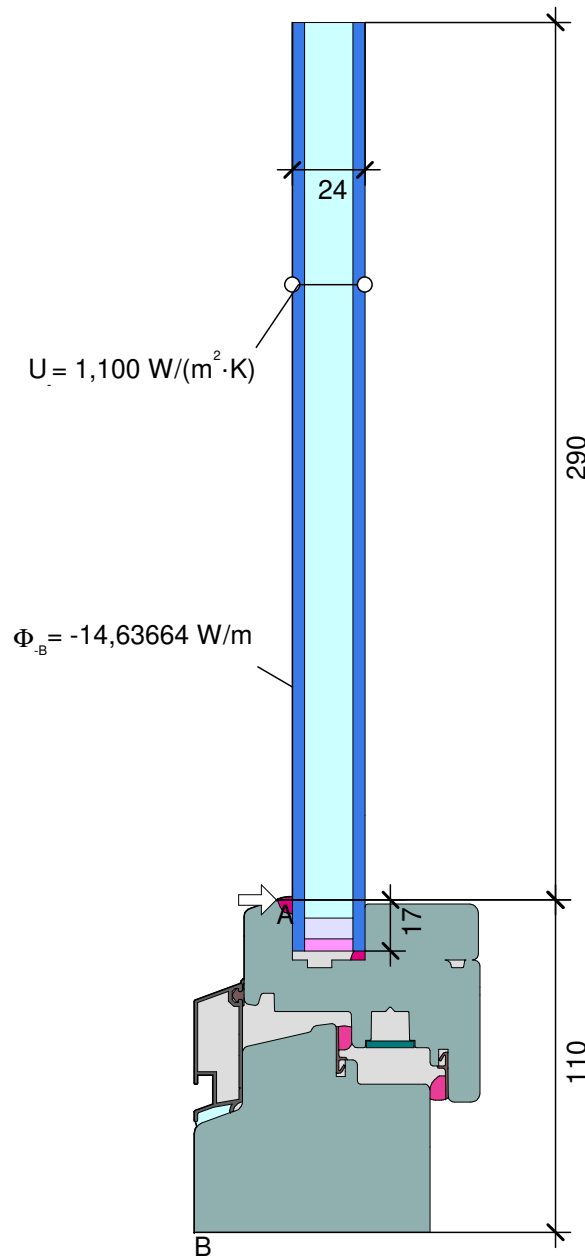
Material

Aluminum Aluminium 10456	160,000
Ar16 in 24 mm U 1,1	0,022
EPDM	0,250
EPDM foam Moosgummi	0,050
Glass Glas	1,000
Polysulfide Polysulfid	0,400
Silicone Silikon	0,350
Spruce, Fir Fichte, Tanne	0,110
Steel Stahl	50,000
TGI-Spacer Precision Box 2 [cert]	0,140
Unvent. cavity unbel. Hohlr.	*
slightly vent. cav. leicht bel. Hohlr.	*
* EN ISO 10077-2:2017, 6.4.3	

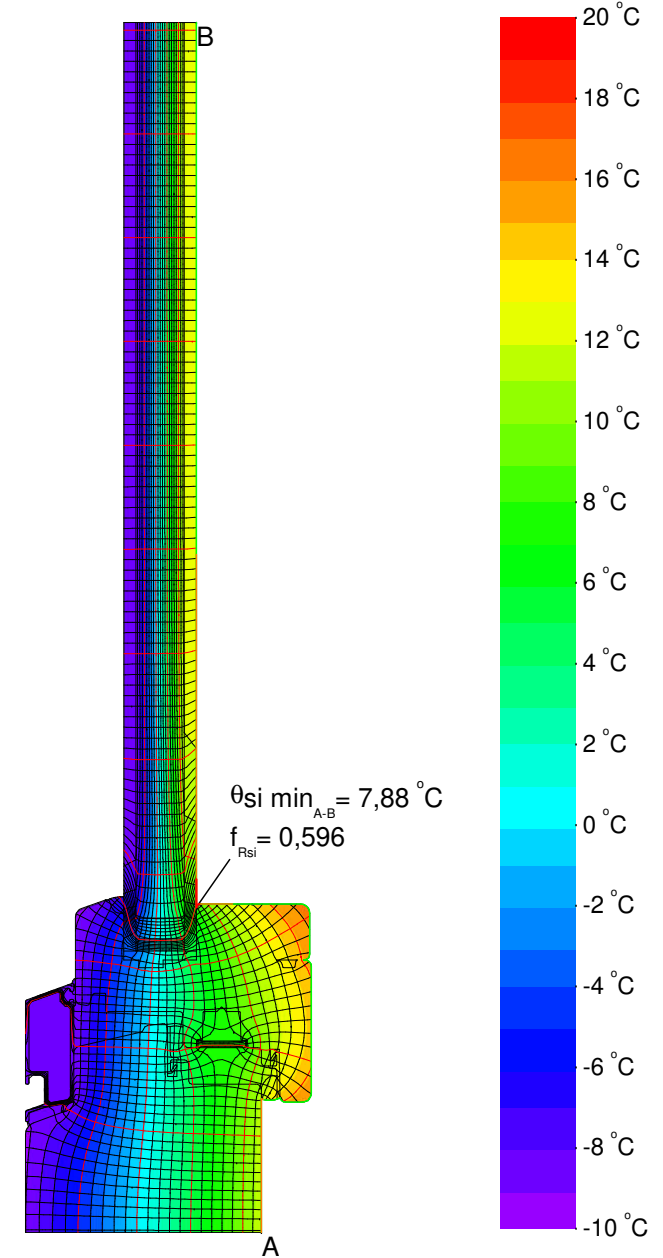
$\lambda [W/(m \cdot K)]$ ε

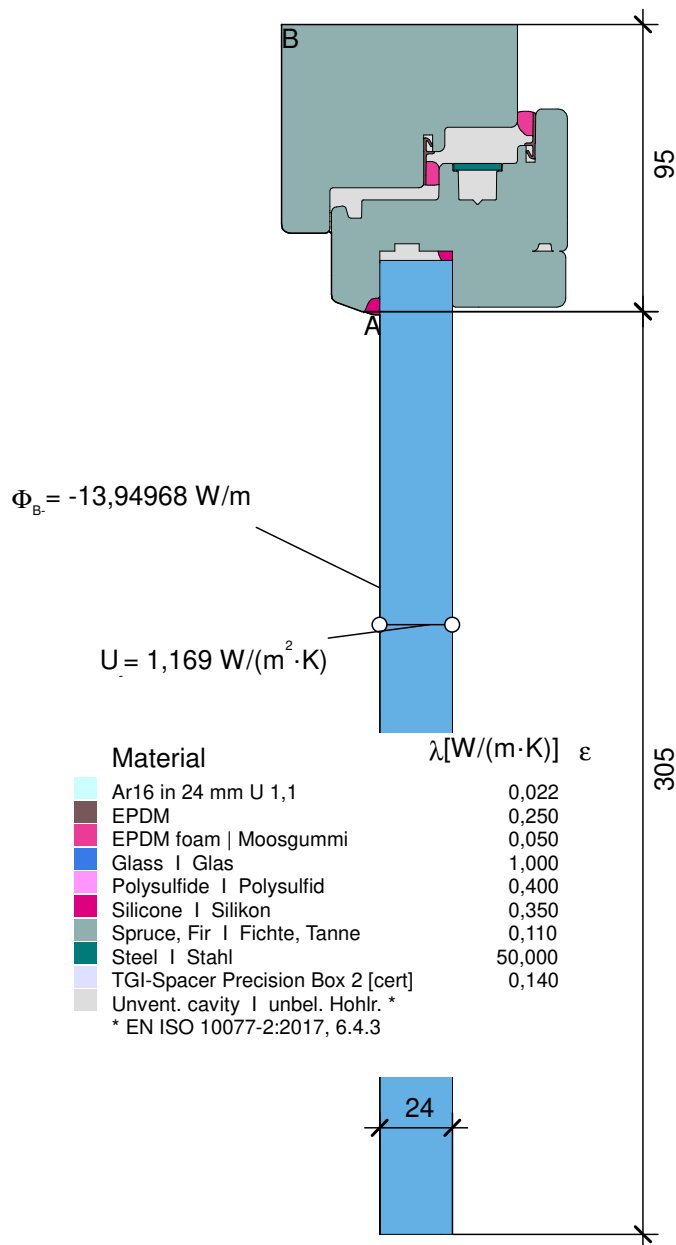


$$U_{fAB} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{14,222}{30,000} - 1,169 \cdot 0,290}{0,110} = 1,229 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

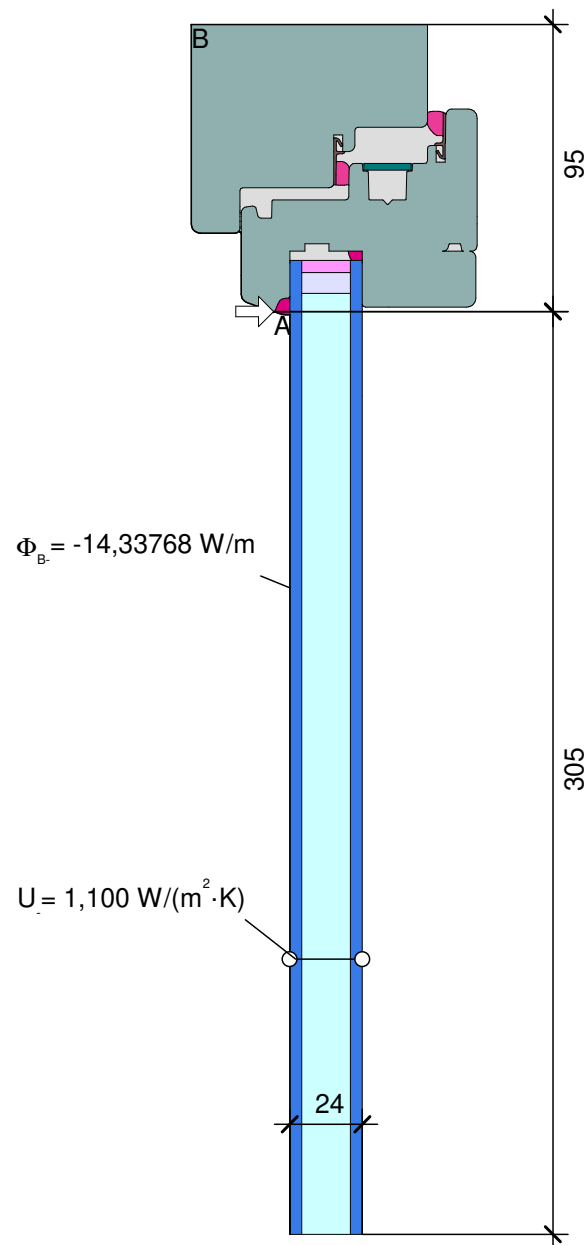


$$\psi_{edA} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_g \cdot b_g - U_f \cdot b_f = \frac{14,637}{30,000} - 1,100 \cdot 0,290 - 1,229 \cdot 0,110 = 0,034 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

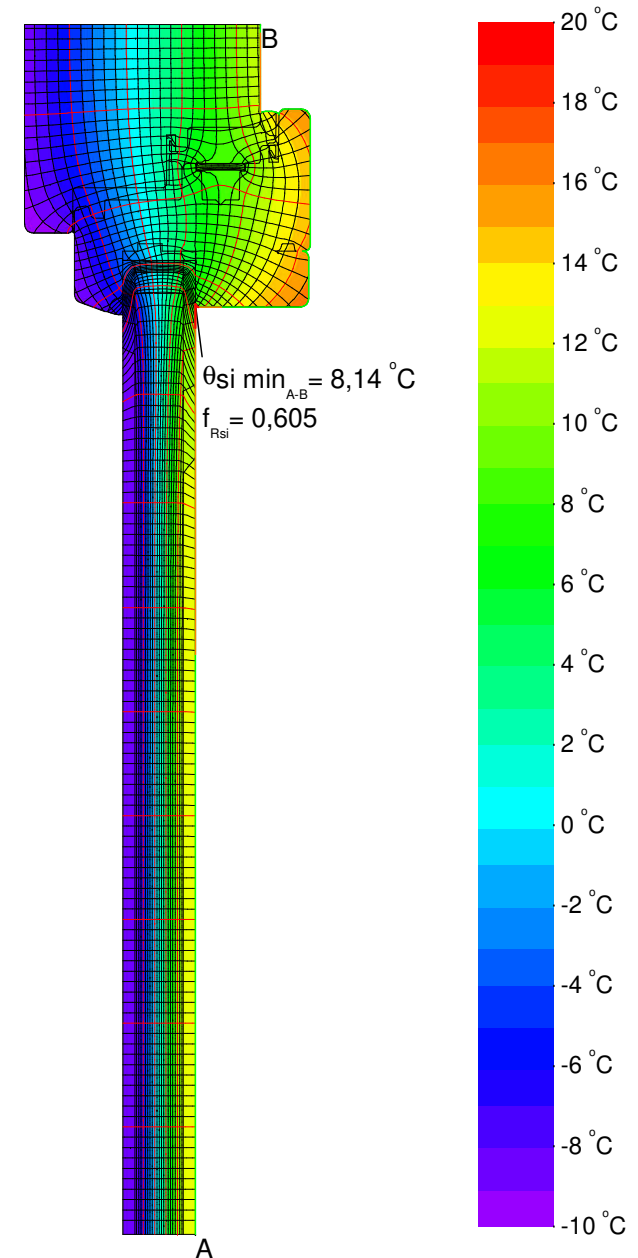


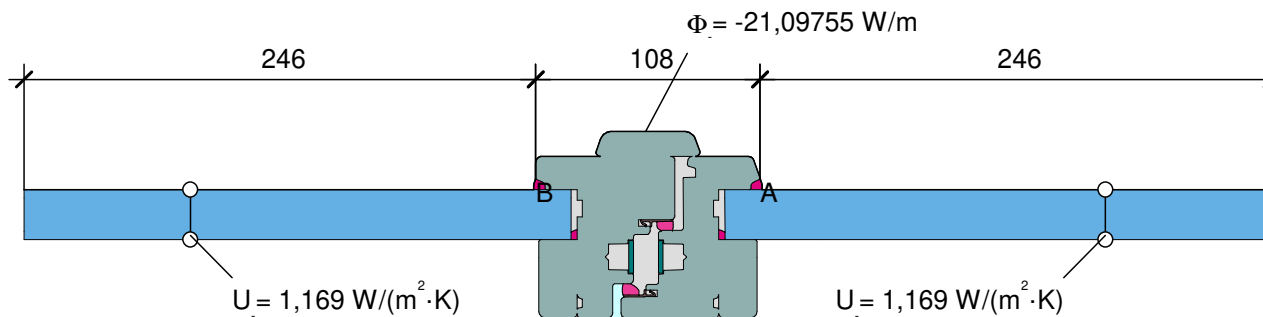


$$U_{fA,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_p \cdot b_p}{b_f} = \frac{\frac{13,950}{30,000} - 1,169 \cdot 0,305}{0,095} = 1,143 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



$$\psi_{edA} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_g \cdot b_g - U_f \cdot b_f = \frac{14,338}{30,000} - 1,100 \cdot 0,305 - 1,143 \cdot 0,095 = 0,034 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

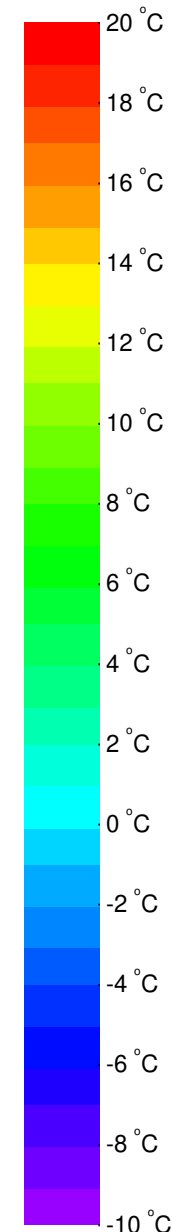




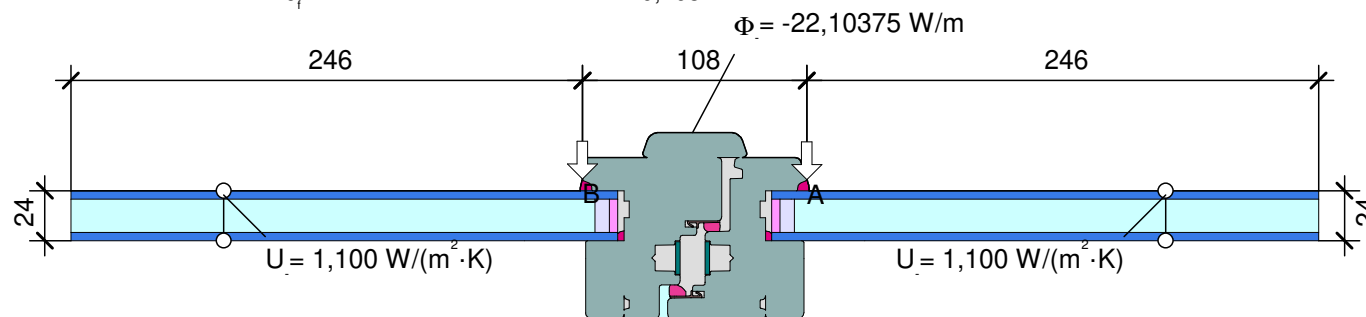
Material

Ar16 in 24 mm U 1,1	0,022
EPDM	0,250
EPDM foam Moosgummi	0,050
Glass Glas	1,000
Polysulfide Polysulfid	0,400
Silicone Silikon	0,350
Spruce, Fir Fichte, Tanne	0,110
Steel Stahl	50,000
TGI-Spacer Precision Box 2 [cert]	0,140
Unvent. cavity unbel. Hohlr. *	
slightly vent. cav. leicht bel. Hohlr. *	
* EN ISO 10077-2:2017, 6.4.3	

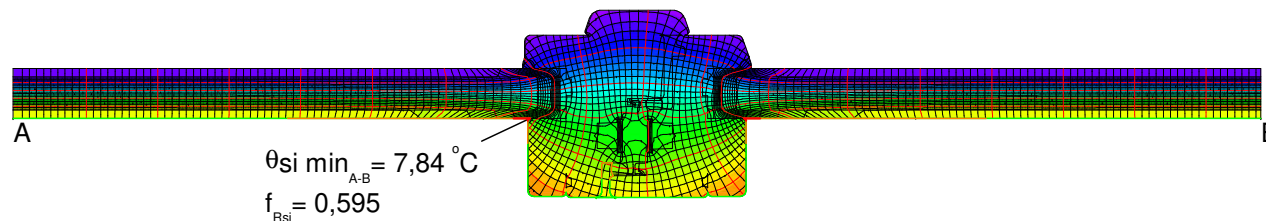
$\lambda[\text{W/(m} \cdot \text{K)}]$ ϵ

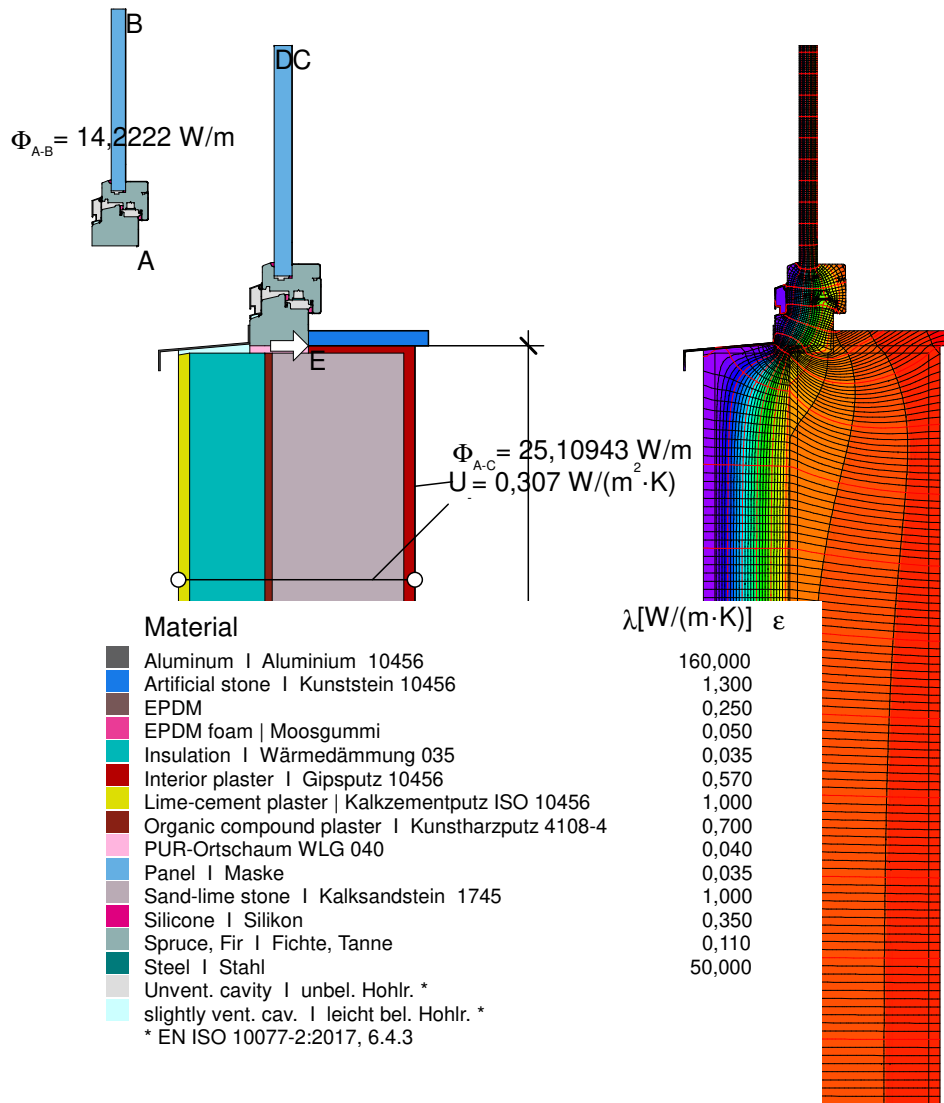


$$U_{fA,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_{p1} \cdot b_{p1} - U_{p2} \cdot b_{p2}}{b_f} = \frac{\frac{21,098}{30,000} - 1,169 \cdot 0,246 - 1,169 \cdot 0,246}{0,108} = 1,188 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

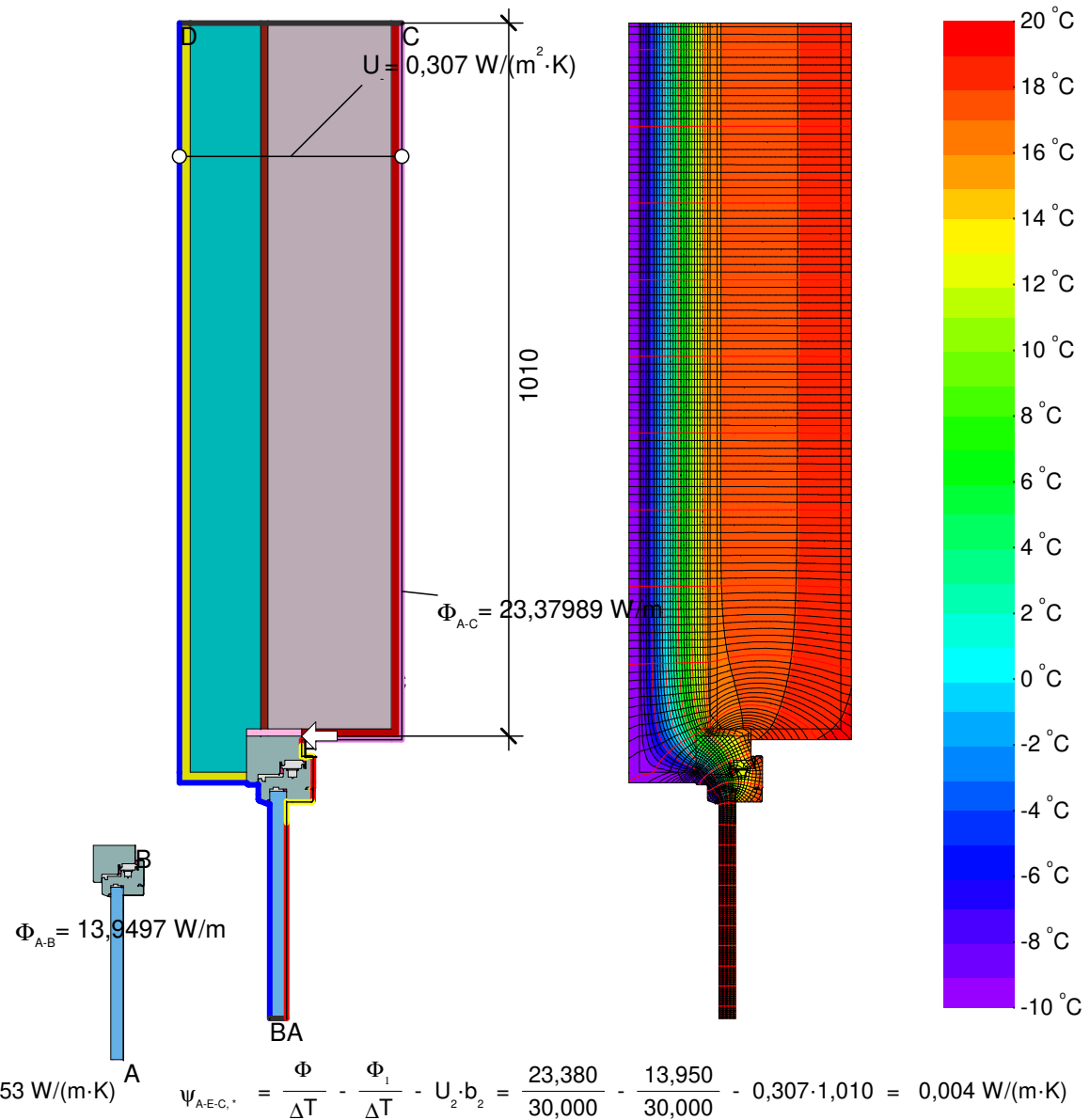


$$\psi_{edA,B} = \frac{\frac{\Phi}{\Delta T} - U_{g1} \cdot b_{g1} - U_f \cdot b_f - U_{g2} \cdot b_{g2}}{2} = \frac{\frac{22,104}{30,000} - 1,100 \cdot 0,246 - 1,188 \cdot 0,108 - 1,100 \cdot 0,246}{2} = 0,034 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$

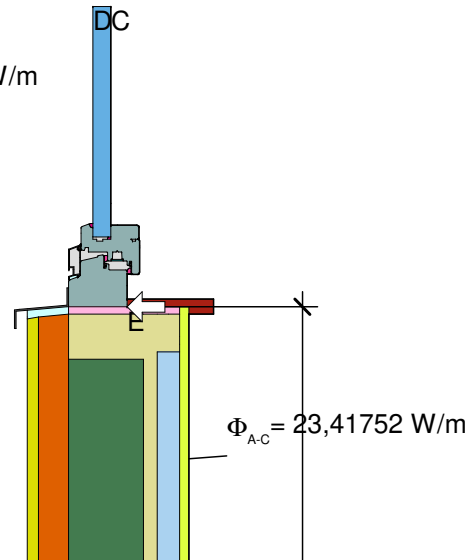
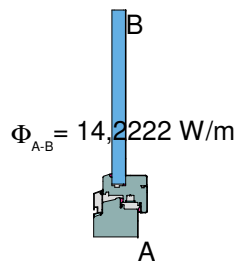




$$\psi_{A-E-C,*} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_1 \cdot b_1 - \frac{\Phi_2}{\Delta T} = \frac{25,109}{30,000} - 0,307 \cdot 1,010 - \frac{14,222}{30,000} = 0,053 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$$



Randbedingung	$q [\text{W/m}^2]$	$\theta [^\circ \text{C}]$	$R [(\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}]$	ϵ
Adiabatic Adiat	0,000			
Exterior Außen		-10,000	0,040	
Interior Innen		20,000	0,130	
Interior, frame, normal		20,000	0,130	
Interior, frame, reduced		20,000	0,200	

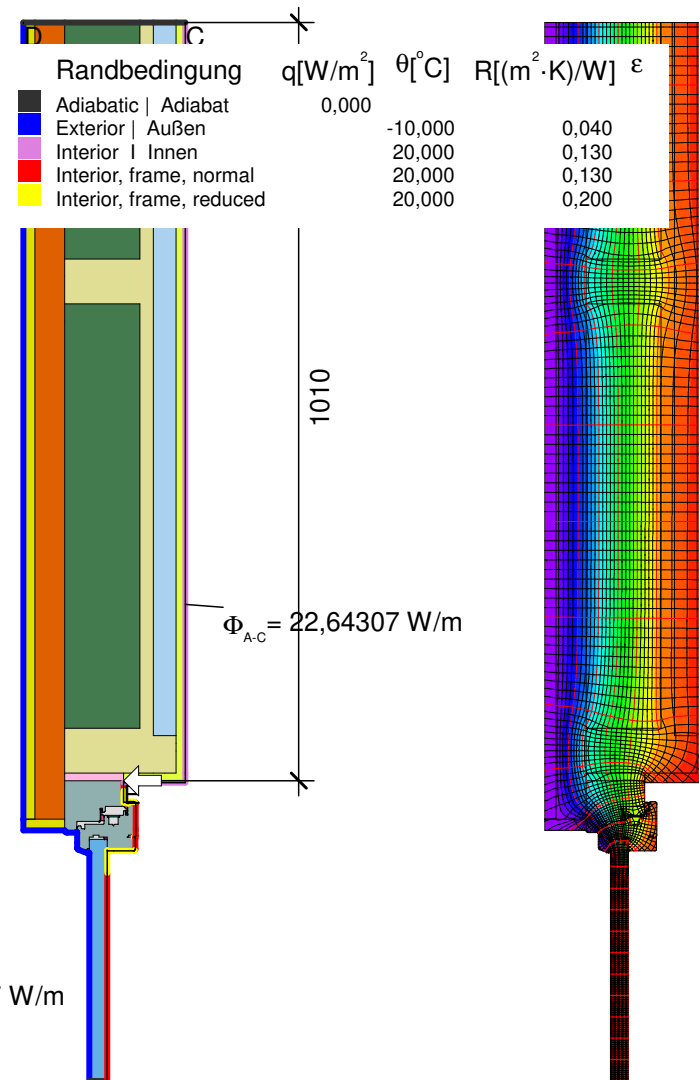
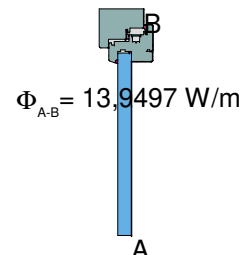


Material

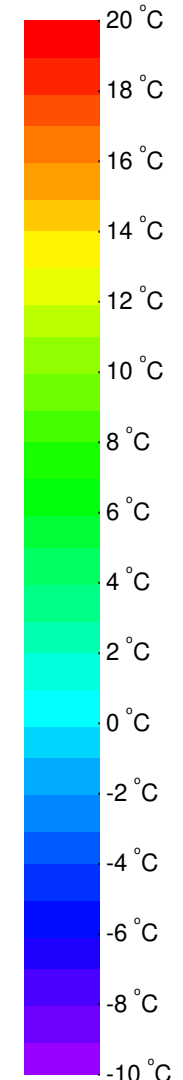
Aluminum Aluminium 10456	160,000
EPDM	0,250
EPDM foam Moosgummi	0,050
Gipskartonplatten 900 kg/m ³ 10456	0,250
Holzweichfaserplatte	0,050
Lime-cement plaster Kalkzementputz ISO 10456	1,000
Luftsicht, ruhend, horizontal, Dicke: 30 mm	0,167
Nutzholz 500 kg/m ³ , auch OSB 10456	0,130
Nutzholz 700 kg/m ³ 10456	0,180
PUR-Ortschaum WLG 040	0,040
Panel Maske	0,035
Silicone Silikon	0,350
Spruce, Fir Fichte, Tanne	0,110
Steel Stahl	50,000
Unvent. cavity unbel. Hohlr. *	
Zellulose 040	0,040
slightly vent. cav. leicht bel. Hohlr. *	

* EN ISO 10077-2:2017, 6.4.3

λ[W/(m·K)]	ε
160,000	
0,250	
0,050	
0,250	
0,050	
1,000	
0,167	
0,130	
0,180	
0,040	
0,035	
0,350	
0,110	
50,000	
0,040	



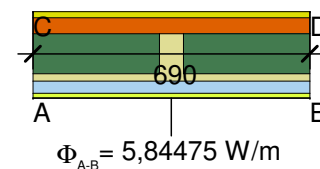
Randbedingung	q[W/m ²]	θ[°C]	R[(m ² ·K)/W]	ε
Adiabatic Adiatat	0,000			
Exterior Außen		-10,000	0,040	
Interior Innen		20,000	0,130	
Interior, frame, normal		20,000	0,130	
Interior, frame, reduced		20,000	0,200	

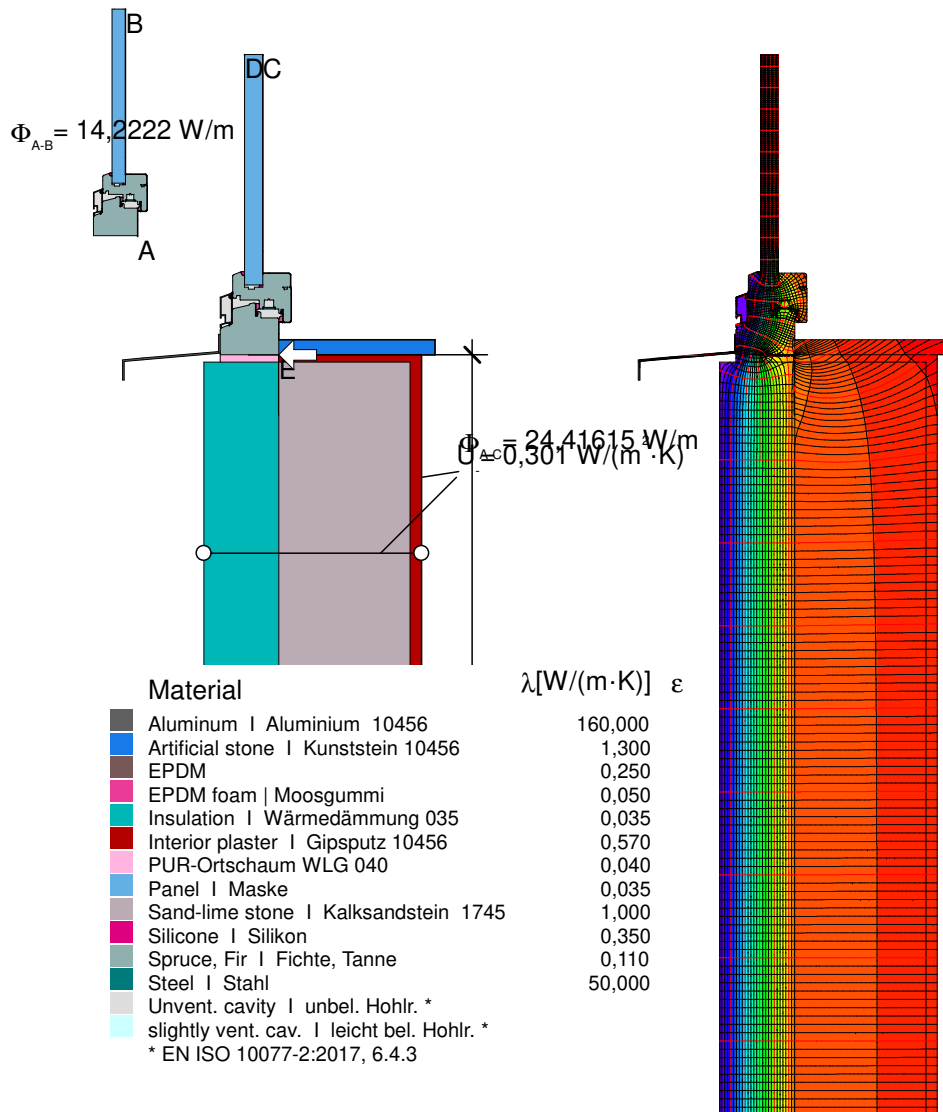


$$\psi_{A-E,C,*} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_1 \cdot b_1 - \frac{\Phi_2}{\Delta T} = \frac{23,418}{30,000} - 0,282 \cdot 1,010 - \frac{14,222}{30,000} = 0,021 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

$$\psi_{A-E,C,*} = \frac{\Phi}{\Delta T} - \frac{\Phi_1}{\Delta T} - U_2 \cdot b_2 = \frac{22,643}{30,000} - \frac{13,950}{30,000} - 0,282 \cdot 1,010 = 0,005 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

$$U_{eq A-B} = \frac{\Phi}{\Delta T \cdot b} = \frac{5,845}{30,000 \cdot 0,690} = 0,282 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$





$$\psi_{A-E-C,*} = \frac{\Phi}{\Delta T} - U_1 \cdot b_1 - \frac{\Phi_2}{\Delta T} = \frac{24,416}{30,000} - 0,301 \cdot 1,010 - \frac{14,222}{30,000} = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

