

ZERTIFIKAT

Zertifizierte Passivhaus-Komponente

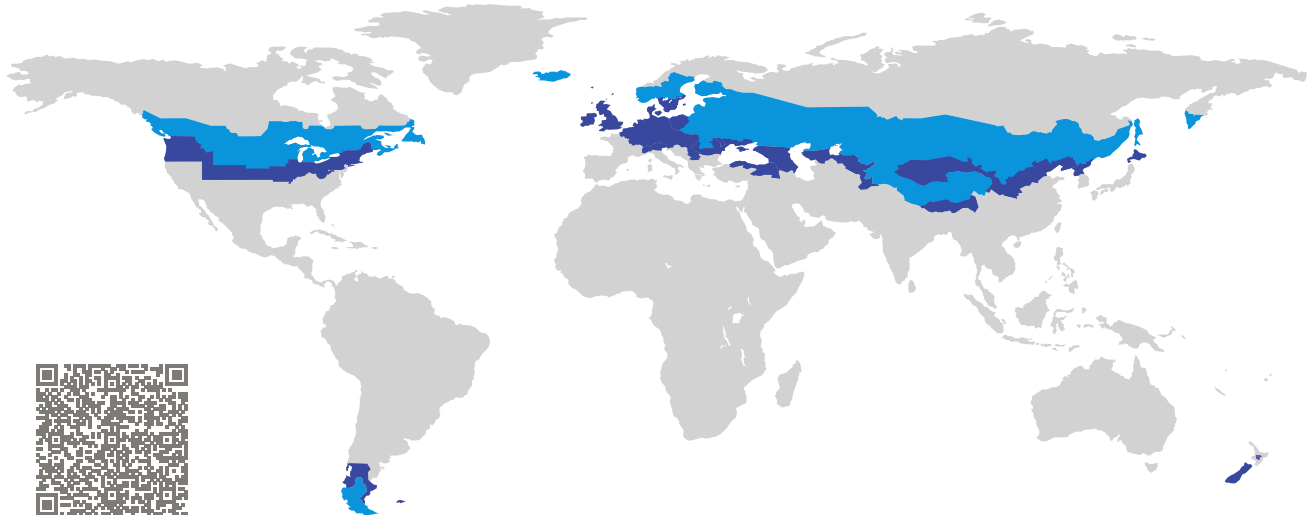
Komponenten-ID 2080cs02 gültig bis 31. Dezember 2025

Passivhaus Institut

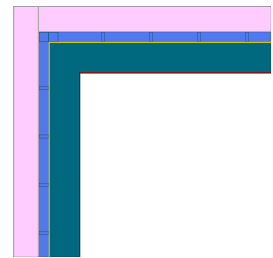
Dr. Wolfgang Feist

64283 Darmstadt

Deutschland



Kategorie: **Bausystem**
Hersteller: **Net-Zero Modular Inc.,
Woodbine,
Kanada**
Produktname: **Passivhaus retrofit system**



Hygiene-Kriterium

Der minimale Temperaturfaktor der Innenflächen beträgt

$$f_{Rsi=0,25\text{m}^2\text{K/W}} \geq 0,75$$

Komfortkriterium

Der U-Wert der installierten Fenster beträgt

$$U_{wi} \leq 0,65\text{ W}/(\text{m}^2\text{ K})$$

Effizienz-Kriterien

Wärmeübertragungs-Koeffizient der Gebäudehülle:

$$U * f_{PHI} \leq 0,12\text{ W}/(\text{m}^2\text{ K})$$

Temperaturfaktor von opaken Verbindungsstellen:

$$f_{Rsi=0,25\text{m}^2\text{K/W}} \geq 0,88$$

Wärmebrückenfreies Design für wichtige Verbindungsdetails:

$$\Psi \leq 0,01\text{ W}/(\text{m K})$$

Ein Luftdichtheitskonzept für alle Bauteile und Anschlussdetails wurde erstellt.

Es wurde bestätigt, dass das Bauwerk innerhalb von 12 Monaten austrocknen wird und kein Risiko für feuchtigkeitsbedingte Schäden besteht.

kaltes Klima



**ZERTIFIZIERTE
KOMponente**

Passivhaus Institut

Opake Gebäudehülle

Das System besteht aus einer Haupttragkonstruktion mit Wand-/Dachelementen dazwischen, die an der Haupttragstruktur verschraubt werden. Die Haupttragstruktur besteht aus vertikal verlaufenden Vierkant-Stahlprofilen (120 mm x 120 mm). Im Dachbereich laufen diese Stahlprofile mit der Dachneigung, bzw. bei einem Flachdach horizontal.

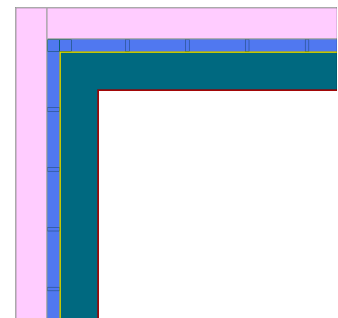
Die Module bestehen aus schmaleren vertikal laufenden Vierkant-Stahlprofilen (120 mm x 40 mm). Die Profile zeigen in die Richtung der Haupttragstruktur. Auf der Außenseite befindet sich eine Sandwich-Platte aus Faserzementplatten mit einem XPS-Dämmkern. Als erstes werden die vertikal verlaufenden Hauptträger an die Bestandswand angebracht. Dann werden die Wand-/Dachmodule zwischen die Hauptträger mit speziellen Befestigungsmechanismen eingehängt und verschraubt.

Der Bodenaufbau besteht aus der Bestandsbodenplatte und einer PU-Dämmschicht darüber.

Für die Konstruktion des Dachs werden die gleichen Träger verwendet wie in der Wand, allerdings mit der Dachneigung laufend. Die Träger werden über spezielle Verbindungsflansche mit den Hauptträgern der Wandkonstruktion verbunden. Dann werden die Dachmodule zwischen die Hauptträger der Dachkonstruktion gehängt und ebenfalls mit den speziellen Verbindungsmechanismen verschraubt.

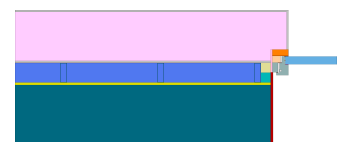
Bei einem Flachdach ist die Konstruktion wie bei einem geneigten Dach. Allerdings verlaufen die Hauptträger 5 cm oberhalb des Bestandsdaches, um eine Lastabtragung auf das Bestandsdach zu verhindern.

Das System ist so konzipiert, dass die Module außerhalb der Baustelle vorgefertigt werden können. Diese werden dann Modul für Modul auf die Baustelle transportiert und dort verbaut. Durch die Konstruktionsweise mit Stahl sind Sanierungen von Gebäuden mit mehreren Geschossen möglich.



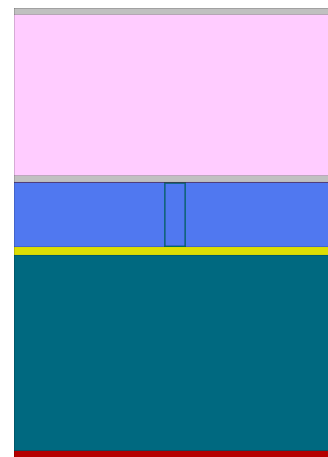
Fenster

Die Fenster befinden sich in der Hauptdämmebene an der Außenseite der Haupttragschicht. Für den Anschluss der Fenster wird ein Holzquerschnitt verwendet. Die Zertifizierung wurde mit einem passivhaustauglichen Dummyfenster erreicht. Alle Berechnungen wurden mit einem 3-fach-verglastem Holz-Aluminium-Fensterprofil durchgeführt.







Luftdichtheitskonzept





Die luftdichte Ebene wird durch die innenliegende Faserzementplatte der Sandwich-Platten sichergestellt. Anschlussstellen inklusive der Fensteranschlüsse sind durch eine luftdichte Verklebung mit luftdichtem Klebeband abzudichten.




Zusammenfassung der Werte

Opake Bauteile	U-Wert W/(m ² K)	Gesamtdicke mm
Außenwand (EW1) 	0,12	840
Flachdach (FR1) 	0,11	709
Bodenaufbau (FS1) 	0,20	340
Schrägdach (RO1) 	0,09	645

Rahmenschnitte mit "Platzhalter-Fenster - kalt" von "dummy window manufacturer" (0001)

Rahmen-Kennwerte			Rahmenbreite b_f mm	Rahmen- U -Wert U_f W/(m ² K)	Glasrand- Ψ -Wert Ψ_g W/(m K)	Temperaturfaktor $f_{Rsi=0,25}$ [-]
Unten	(OB1)		100	0,74	0,022	0,75
Oben	(OH1)		100	0,56	0,023	0,77
Seitlich	(OJ1)		100	0,56	0,023	0,77
Schwelle	(OT1)		100	0,98	0,026	0,70
Abstandhalter: Super Spacer TriSeal / T-Spacer Premium Plus					Sekundärdichtung: Butyl	


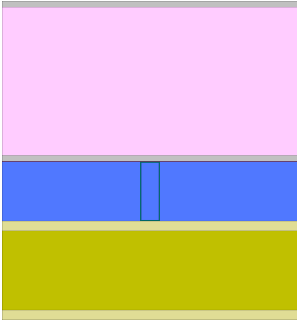
Verbindungsstellen		U1	U2	U3	Ψ -Wert Ψ W/(m K)	Temp. faktor $f_{RSI=0,25}$ [-]
		W/(m ² K)				
Deckeneinbindung in Außenwand (EW1_EW1_CE_1)		0,12	0,12		0,001	0,971
Außenecke Außenwand (EW1_EW1_ec_1)		0,12	0,12		-0,072	0,922
Innenecke Außenwand (EW1_EW1_ic_1)		0,12	0,12		0,318	0,971
Modulstoß Außenwand (EW1_EW1_pj_1)		0,12	0,12		0,000	0,985
Attika Flachdach (EW1_FR1_rp_1)		0,12	0,11		-0,058	0,943
Fenster unten öffnbares Fenster in Außen- wand (EW1_OB1_1)		0,12	0,74		0,045	0,808
Fenster oben öffnbares Fenster in Außen- wand (EW1_OH1_1)		0,12	0,56		0,004	0,850
Fenster seitlich öffnbares Fenster in Außen- wand (EW1_OJ1_1)		0,12	0,56		0,004	0,850
Traufe Schrägdach (EW1_RO1_ea_1)		0,12	0,09		-0,029	0,958
Ortgang Schrägdach (EW1_RO1_ve_1)		0,12	0,09		-0,071	0,947
Modulstoß Flachdach (FR1_FR1_pj_1)		0,11	0,11		-0,002	0,986
Fenstertürschwelle zu Bodenplatte (FS1_EW1_OT1_1)		0,20	0,12	0,98	-0,162	0,759
Sockel Außenwand zu Bodenplatte (FS1_EW1_1)		0,20	0,12		0,024	0,782
Sockel Außenwand zu Bodenplatte (FS1_EW1_2)		0,20	0,12		0,054	0,784
Sockel Außenwand zu Bodenplatte (FS1_EW1_2)		0,20	0,12		0,060	0,772
Modulstoß Schrägdach (RO1_RO1_pj_1)		0,09	0,09		0,000	0,978

Verbindungsstellen	U1 U2 U3 W/(m ² K)	Ψ -Wert Ψ W/(m K)	Temp. faktor $f_{RSI=0,25}$ [-]
Dachfirst Schrägdach (RO1_RO1_ri_1)	 0,09 0,09	-0,037	0,953

Außenwand (EW1)		Material	Lambda W/(m K)	Dicke (mm)
		Faserzementplatte	0,350	12
		Wärmedämmung 040	0,040	300
		Faserzementplatte	0,350	12
		Wärmedämmung 040	0,040	1
		EQ_exterior_wall mineral wool - steel Net-Zei retrofit cold	0,789	120
		Zementputz/Zementmörtel, Sand	1,000	15
		Altes Mauerwerk 1400 kg/m ³	0,650	365
		Gipsputz (Innenputz)	0,570	15
		Gesamtdicke: 840 mm		
		Rsi: 0,13 m ² K/W		
	Rse: 0,04 m ² K/W			
	U-Wert: 0,12 W/(m ² K)			

Flachdach (FR1)		Material	Lambda W/(m K)	Dicke (mm)
		Faserzementplatte	0,350	12
		Wärmedämmung 040	0,040	300
		Faserzementplatte	0,350	12
		EQ_flat_roof air - steel Net-Zero retrofit cold	0,862	120
		Wärmedämmung 040	0,040	50
		Zementputz/Zementmörtel, Sand	1,000	15
		Stahlbeton (1 % Stahlanteil)	2,300	180
		Gipsputz (Innenputz)	0,570	20
		Gesamtdicke: 709 mm		
		Rsi: 0,10 m ² K/W		
	Rse: 0,04 m ² K/W			
	U-Wert: 0,11 W/(m ² K)			

Bodenaufbau (FS1)		Material	Lambda W/(m K)	Dicke (mm)
		Zement-Estrich	1,400	60
		PU-Schaum 027	0,027	130
		Stahlbeton (1 % Stahlanteil)	2,300	150
	Gesamtdicke: 340 mm			
	Rsi: 0,17 m ² K/W			
	Rse: - m ² K/W			
	U-Wert: 0,20 W/(m ² K)			

 Schrägdach (RO1)		Material	Lambda W/(m K)	Dicke (mm)
			Faserzementplatte	0,350
	Wärmedämmung 040	0,040	300	
	Faserzementplatte	0,350	12	
	Wärmedämmung 040	0,040	1	
	EQ_pitched_roof_new air - steel Net-Zero retro cold	0,863	120	
	Weichholz, OSB – senkrecht zur Faserrichtung	0,130	20	
	EQ_pitched_roof_old mineral wool - wood Net-Zero retrofit cold	0,053	160	
	Weichholz, OSB – senkrecht zur Faserrichtung	0,130	20	
		Gesamtdicke: 645 mm		
		Rsi: 0,10 m ² K/W		
		Rse: 0,04 m ² K/W		
		U-Wert: 0,09 W/(m ² K)		



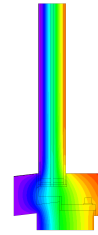
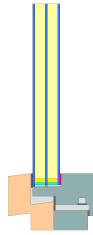
Unten

$$b_f = 100 \text{ mm}$$

$$U_f = 0,74 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi_g = 0,022 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,75$$



Oben

$$b_f = 100 \text{ mm}$$

$$U_f = 0,56 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi_g = 0,023 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,77$$



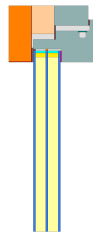
Seitlich

$$b_f = 100 \text{ mm}$$

$$U_f = 0,56 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi_g = 0,023 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,77$$



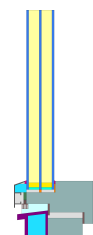
Schwelle

$$b_f = 100 \text{ mm}$$

$$U_f = 0,98 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi_g = 0,026 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,70$$





Deckeneinbindung

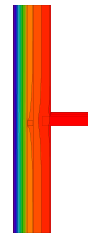
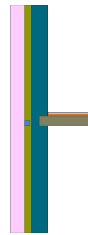
in Außenwand (EW1_EW1_CE_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\psi = 0,001 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,971$$



Außenecke

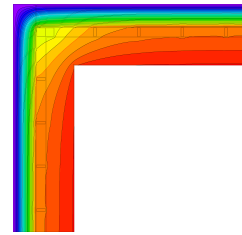
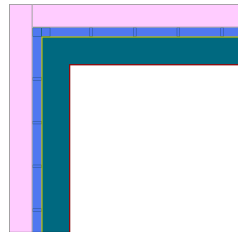
Außenwand (EW1_EW1_ec_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\psi = -0,072 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,922$$



Innenecke

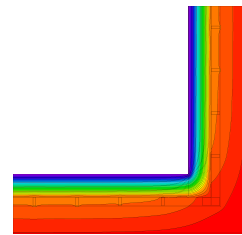
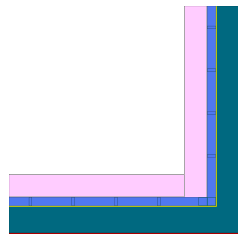
Außenwand (EW1_EW1_ic_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\psi = 0,318 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,971$$



Modulstoß

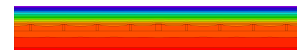
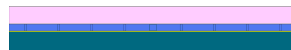
Außenwand (EW1_EW1_pj_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\psi = 0,000 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,985$$



Attika

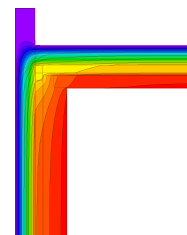
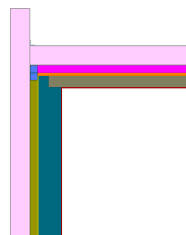
Flachdach (EW1_FR1_rp_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{FR1} = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\psi = -0,058 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,943$$





Fenster unten

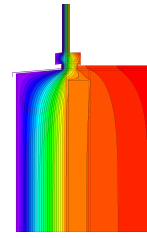
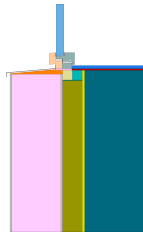
öffnerbares Fenster in Außenwand
wand (EW1_OB1_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$U_{OB1} = 0,74 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi = 0,045 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,808$$



Fenster oben

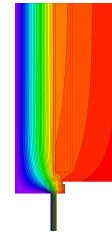
öffnerbares Fenster in Außenwand
wand (EW1_OH1_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$U_{OH1} = 0,56 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi = 0,004 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,850$$



Fenster seitlich

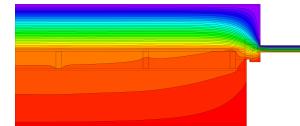
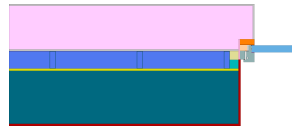
öffnerbares Fenster in Außenwand
wand (EW1_OJ1_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$U_{OJ1} = 0,56 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi = 0,004 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,850$$



Traufe

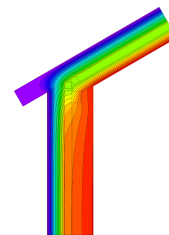
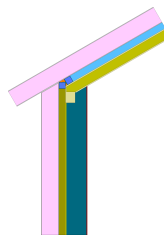
Schrägdach (EW1_RO1_ea_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$U_{RO1} = 0,09 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi = -0,029 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,958$$



Ortgang

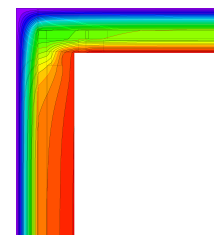
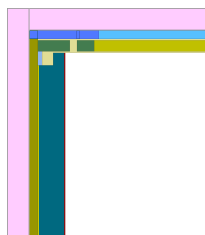
Schrägdach (EW1_RO1_ve_1)

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$U_{RO1} = 0,09 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$\Psi = -0,071 \text{ W/(m K)}$$

$$f_{Rsi} = 0,947$$





Modulstoß

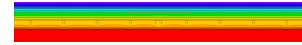
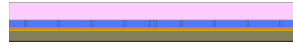
Flachdach (FR1_FR1_pj_1)

$$U_{FR1} = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{FR1} = 0,11 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\Psi = -0,002 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,986$$



Fenstertürschwelle

zu Bodenplatte (FS1_EW1_OT1_1)

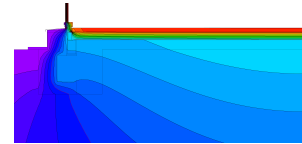
$$U_{FS1} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{OT1} = 0,98 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\Psi = -0,162 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,759$$



Sockel

Außenwand zu Bodenplatte

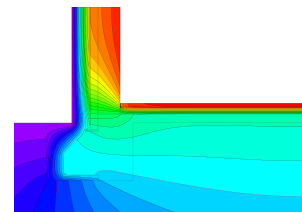
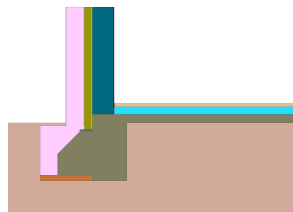
(FS1_EW1_1)

$$U_{FS1} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\Psi = 0,024 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,782$$



Sockel

Außenwand zu Bodenplatte

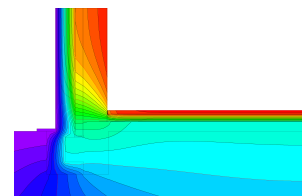
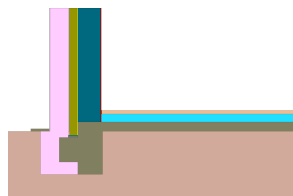
(FS1_EW1_2)

$$U_{FS1} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\Psi = 0,054 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,784$$



Sockel

Außenwand zu Bodenplatte

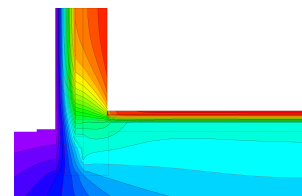
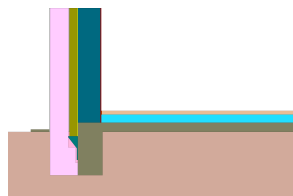
(FS1_EW1_2)

$$U_{FS1} = 0,20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{EW1} = 0,12 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\Psi = 0,060 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,772$$





Modulstoß

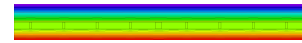
Schrägdach (RO1_RO1_pj_1)

$$U_{RO1} = 0,09 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{RO1} = 0,09 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\Psi = 0,000 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,978$$



Dachfirst

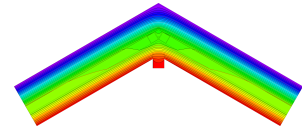
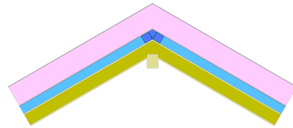
Schrägdach (RO1_RO1_ri_1)

$$U_{RO1} = 0,09 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$U_{RO1} = 0,09 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$$

$$\Psi = -0,037 \text{ W}/(\text{m K})$$

$$f_{Rsi} = 0,953$$



Haftungsausschluss: Die Passivhaus Institut GmbH (PHI) führt Bewertungen zum Wärmedurchgang nach den "[Kriterien und Algorithmen für zertifizierte Passivhauskomponenten: Opake Bausysteme](#)" und auf der Grundlage der Angaben des Herstellers durch. Es liegt in der Verantwortung des Projektleiters, z. B. des Architekten, sicherzustellen, dass die entsprechenden Bewertungen zu der spezifischen Anwendung passen und gegebenenfalls ergänzende Analysen erstellt werden. Die Verwendung einer zertifizierten Passivhauskomponente ist keine Garantie dafür, dass ein Bauprojekt den [Passivhaus- oder EnerPHit-Standard](#) erreicht. Dies bedarf einer Bilanzierung mit dem Passivhaus Projektierungspaket (PHPP) im individuellen Fall. In jedem Fall sind dem beauftragten zertifizierten Passivhausplaner oder -zertifizierer auf Anfrage die vollständigen Zertifizierungsunterlagen verfügbar zu machen um ihm die korrekte Bilanzierung zu ermöglichen und Zertifikat und Ausführung abzugleichen, damit er im Rahmen seiner Pflichten eine Qualitätssicherung ordnungsgemäß durchführen kann.