



Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstr. 44/46
D-64283 Darmstadt

Berechnung von zweidimensionalen Wärmeströmen, Oberflächentemperaturen und außenmaßbezogenen Wärmebrückenverlust- koeffizienten

nach DIN EN ISO 10211

**Wärmebrückenberechnung Fundament ‚Serenata‘,
Leichtbau- und Massivbau-Variante:**

Im Auftrag von: Seamus Loughlin, Viking House, 35 Hamilton Street, SCR D8, Dublin,
Irland

Bearbeitung: Susanne Theumer, Vahid Sariri

Datum: 01.07.2009

1 Ausgangswerte

Innentemperatur	Θ_i	20	°C
Außentemperatur	Θ_e	-10	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0.04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0.13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0.00	(m ² K)/W

Berechnung der äquivalenten Materialien in folgenden Bereichen:

- im Bereich der Edelstahlanker: 0,042 W/(mK)
- im Bereich der Zellulosedämmung der leichten Außenwand: 0,0388 W/(mK)

Für die Dämmstoffe wurden die Bemessungswerte der Wärmeleitfähigkeiten zu Grunde gelegt.

2 Berechnung der U-Werte für die Energiebilanz

2.1 Bodenplatte

1 floor slab						
Assembly No. Building Assembly Description						
Heat Transfer Resistance [m ² K/W] interior R _{si} : 0.13						
exterior R _{se} : 0.00						
Area Section 1	λ [W/(mK)]	Area Section 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Area Section 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Total Width
1. concrete	2.500	(airtightness layer)				Thickness [mm]
2. insulation eps300	0.037					100
3.						300
		Percentage of Sec. 2		Percentage of Sec. 3		Total
						40.0 cm
U-Value: 0.121 W/(m ² K)						

2.2 Außenwände

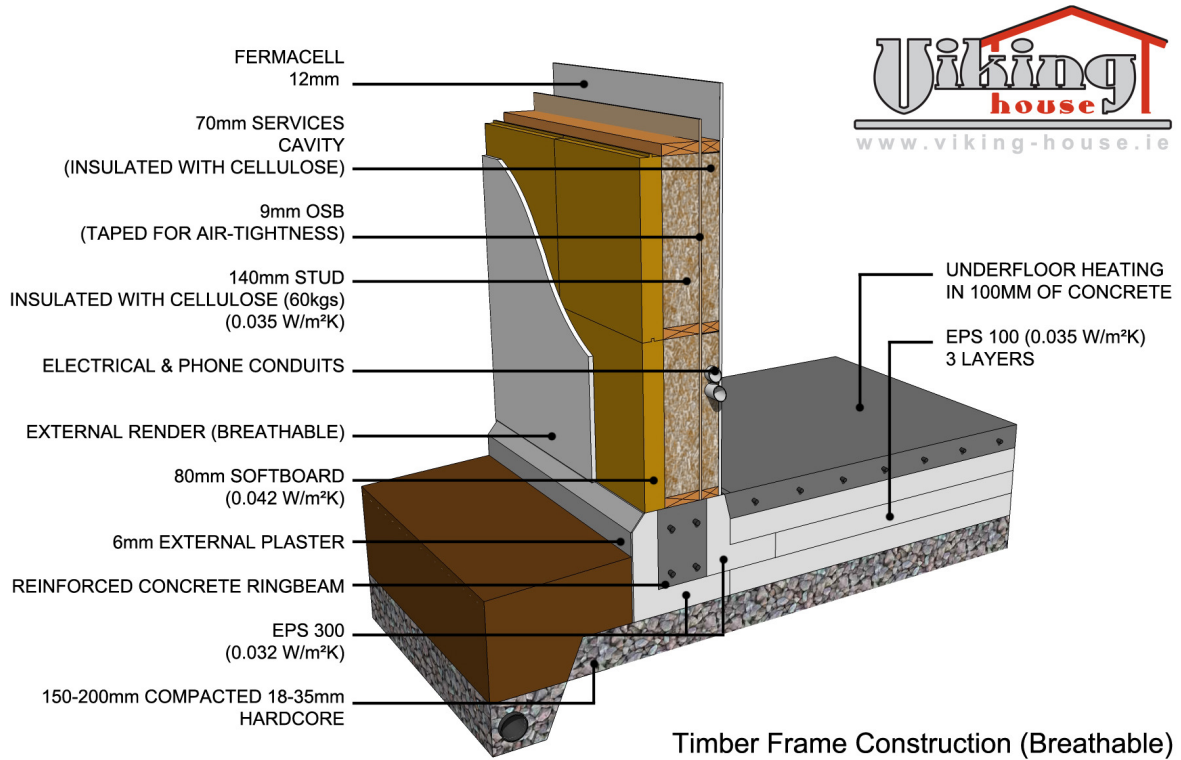
2.2.1 Leicht

6 ext. Wall wood						
Assembly No. Building Assembly Description						
Heat Transfer Resistance [m ² K/W] interior R _{si} : 0.13						
exterior R _{se} : 0.04						
Area Section 1	λ [W/(mK)]	Area Section 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Area Section 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Total Width
1. Fermacell	0.360					Thickness [mm]
2. Cellulose (äq. Material)	0.0388	Holzanteil	0.130			12
3. OSB	0.150					70
4. Cellulose (äq. Material)	0.0388			Holzanteil	0.130	9
5. Softboard	0.042					140
6. external render	0.700					80
		Percentage of Sec. 2		Percentage of Sec. 3		10
						Total
						32.1 cm
U-Value: 0.132 W/(m ² K)						

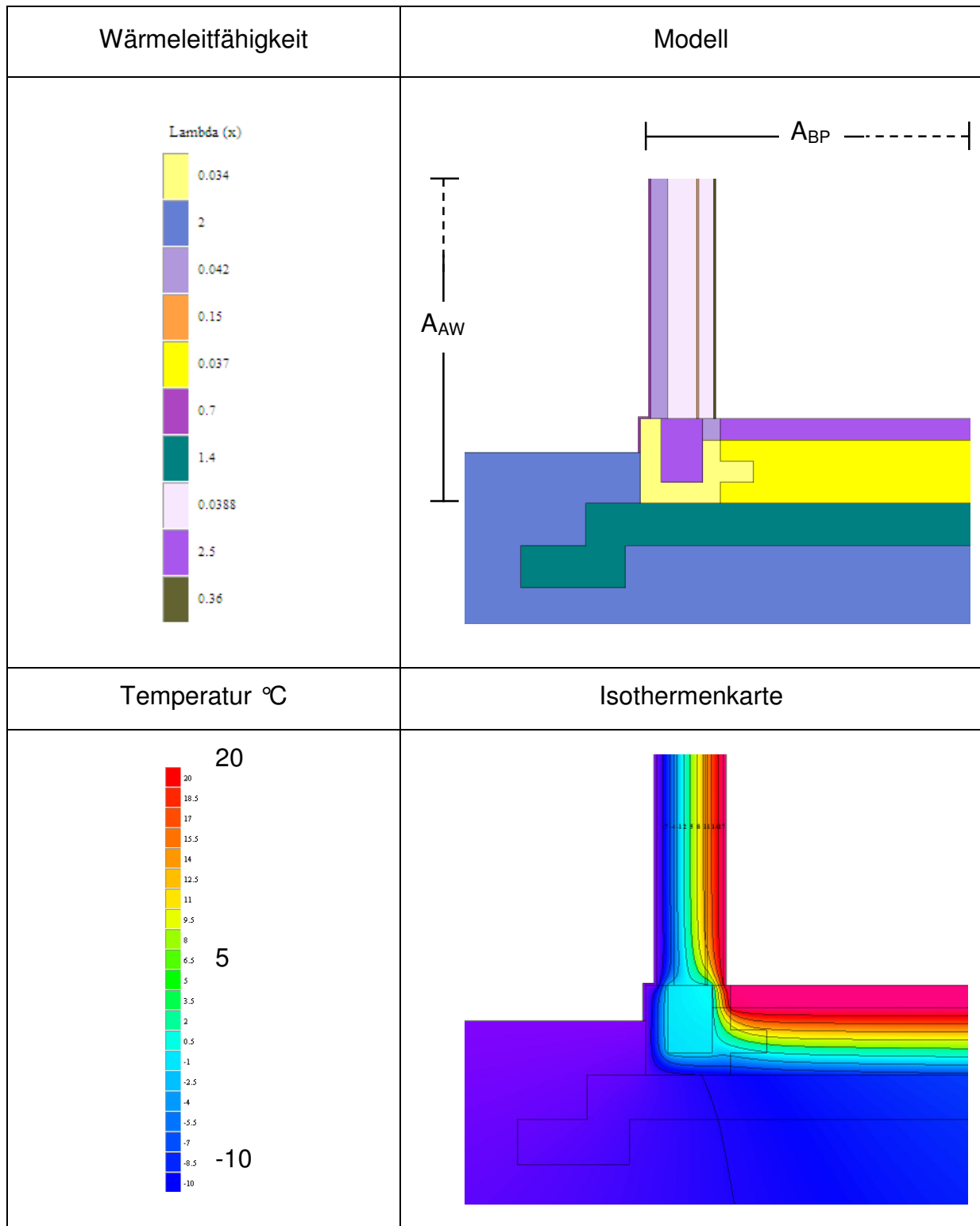
2.2.2 Massiv (Achtung: U-Wert > 0,15 W/(m²K))

4 ext. Wall Blockwork						
Assembly No. Building Assembly Description						
Heat Transfer Resistance [m ² K/W] interior R _{si} : 0.13						
exterior R _{se} : 0.04						
Area Section 1	λ [W/(mK)]	Area Section 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Area Section 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Total Width
1. internal render	0.350					Thickness [mm]
2. Insulation	0.035					10
3. Blockwork	0.120					150
4. external render	0.870					150
		Percentage of Sec. 2		Percentage of Sec. 3		20
						Total
						33.0 cm
U-Value: 0.174 W/(m ² K)						

3 Sockeldetail – Leichtbauwand



Grafische Darstellung der Ergebnisse:



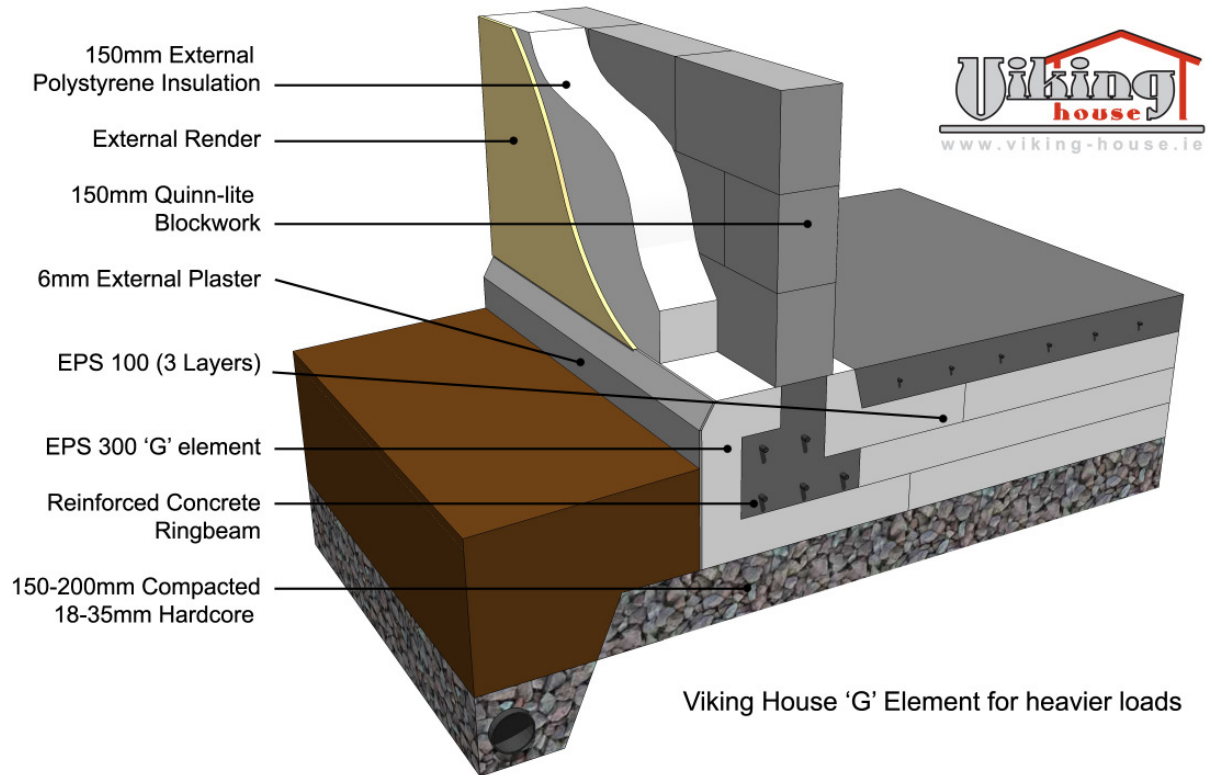
Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	Viking_AW-BP_leicht		
Anschluss:	Sockelanschluss - Leichtwand		
Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
Ausgangswerte			
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	Ψ	0.01	W/(mK)
Außentemperatur	Θ_e	-10	°C
Innentemperatur	Θ_i	20	°C
Bodentemperatur	Θ_g	5	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0.04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R_{se}	0.08	(m ² K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	$R_{si,o}$	0.1	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0.13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0.17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0	(m ² K)/W

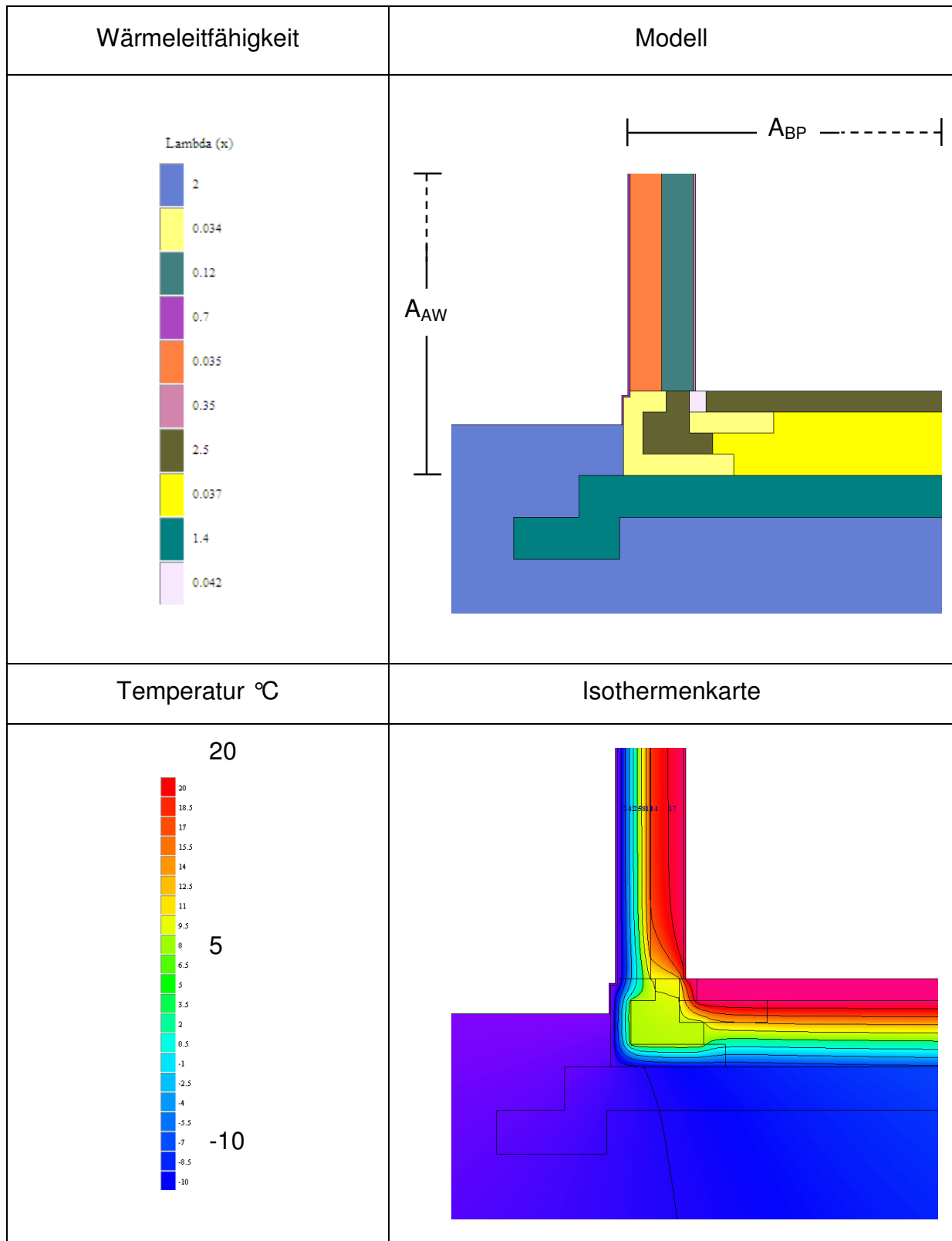
Wärmedurchgangskoeffizienten			
ext. Wall wood	$U_{AW,AL}$	0.132	W/(m ² K)
floor slab	$U_{AW,ER}$	0.108	W/(m ² K)

Ergebnisse			
Bezugstemperaturdifferenz des Wärmedurchgangskoeffizienten	$\Delta\Theta$	30	K
außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient	Ψ_a	-0.010	W/(mK)
minimale Oberflächentemperatur bei -10°C Außentemperatur	Θ_{min}	18.2	°C
dimensionsloses Temperaturdifferenzverhältnis	f_{Rsi}	0.94	-
wärmebrückenfrei?	ja		

4 Sockeldetail – Massivwand



Grafische Darstellung der Ergebnisse:



Berechnungsergebnis nach DIN EN ISO 10211:

Detail:	Viking_AW-BP_massiv		
Anschluss:	Sockelanschluss - Massivwand		
Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
Ausgangswerte			
Grenzwert Wärmebrückenfreiheit	Ψ	0,01	W/(mK)
Außentemperatur	Θ_e	-10	°C
Innentemperatur	Θ_i	20	°C
Bodentemperatur	Θ_g	5	°C
Übergangswiderstand außen	R_{se}	0,04	(m ² K)/W
Übergangswiderstand außen (hinterlüftet)	R_{se}	0,08	(m ² K)/W
Übergangswiderstand innen, aufwärts	$R_{si,o}$	0,1	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, horizontal	$R_{si,h}$	0,13	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Innen, abwärts	$R_{si,u}$	0,17	(m ² K)/W
Übergangswiderstand Boden	R_{sg}	0	(m ² K)/W

Wärmedurchgangskoeffizienten			
ext. Wall Blockwork	$U_{AW,AL}$	0,174	W/(m ² K)
floor slab	$U_{AW,ER}$	0,108	W/(m ² K)

Ergebnisse			
Bezugstemperaturdifferenz des Wärmedurchgangskoeffizienten	$\Delta\Theta$	30	K
außenmaßbezogener linearer Wärmebrückenverlustkoeffizient	Ψ_a	0,011	W/(mK)
minimale Oberflächentemperatur bei -10°C Außentemperatur	Θ_{min}	16,5	°C
dimensionsloses Temperaturdifferenzverhältnis	f_{Rsi}	0,88	-
wärmebrückenfrei?	nein		

Obwohl der Wert 0,011 W/(mK) leicht über dem Limit von 0,01 W/(mK) liegt, kann das Detail 'Sockelanschluss Massivwand' als wärmebrückenfrei angesehen werden.

Die vorliegende Dokumentation ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der untersuchten Konstruktionen.

