Blockhaus-Holzhaus-Wand-U-WERT-0,15-B-114

Außenwand

Wärmeschutz

U = 0,15 W/(m²K)

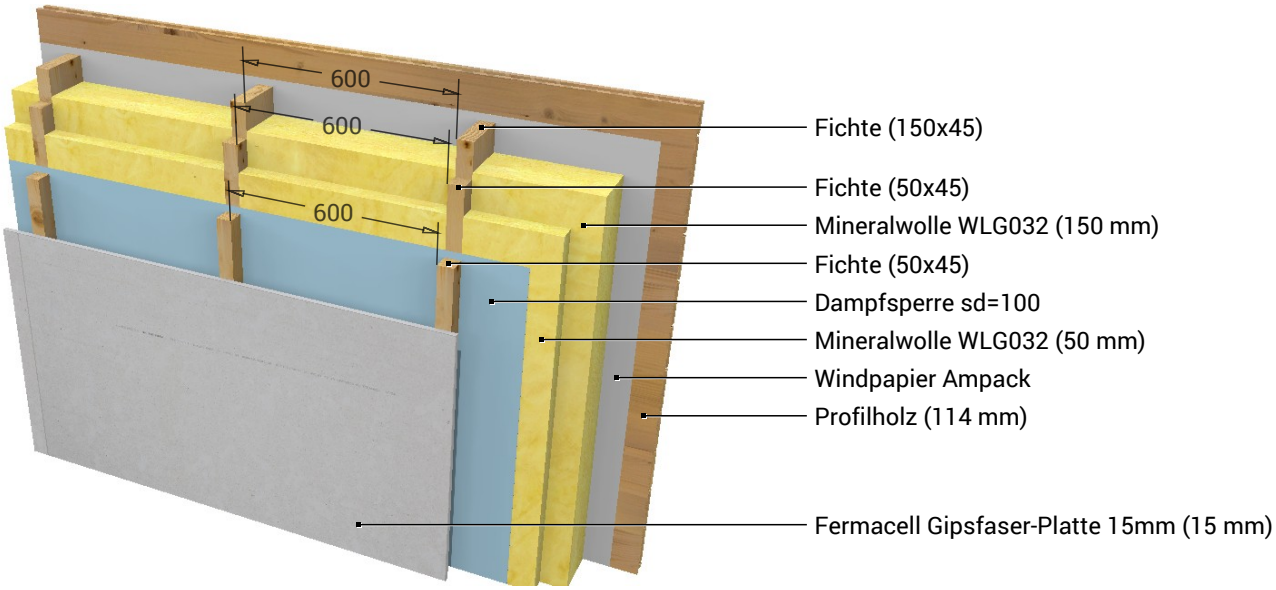
EnEV Bestand*: U<0,24 W/(m²K)

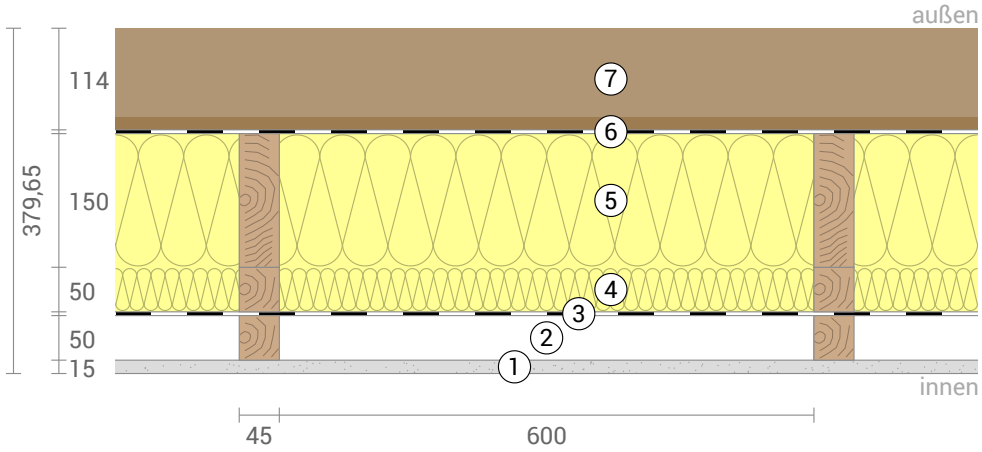
sehr gut mangelhaft

Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: 20
Phasenverschiebung: 11,8 h
Wärmekapazität innen: 33 kJ/m²K

sehr gut mangelhaft





1. Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm (15 mm)
2. Installationsebene (50 mm)
3. Dampfsperre sd=100
4. Mineralwolle WLG032 (50 mm)
5. Mineralwolle WLG032 (150 mm)
6. Windpapier Ampack
7. Profilholz (114 mm)

Raumluft:	20,0°C / 50%
Außenluft:	-5,0°C / 80%
Oberflächentemp.:	18,9°C / -4,9°C

Dicke:	38,0 cm
Gewicht:	69 kg/m²
Wärmekapazität:	99 kJ/m²K

☑ EnEV Bestand ☑ BEG Einzelmaßn. ☑ GEG 2020/24 Bestand ☑ GEG 2023/24 Neubau

*Vergleich des U-Werts mit den Höchstwerten aus EnEV 2014 Anlage 3 Tabelle 1 (EnEV Bestand); den techn. Mindestanforderungen für BEG Einzelmaßnahmen; den Höchstwerten aus GEG Anlage 7 (GEG 2020-2024 Bestand); 70% des U-Werts der Referenzausführung aus GEG 2023/2024 Anlage 1 (GEG Neubau)

Blockhaus-Holzhaus-Wand-U-WERT-0,15-B-114, U=0,15 W/(m²K)

U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
	Wärmeübergangswiderstand innen (Rsi)			0,130
1	Fermacell Gipsfaser-Platte 15mm	1,50	0,320	0,047
2	Installationsebene	5,00	0,278	0,180
	Fichte (7,0%)	5,00	0,130	0,385
3	Dampfsperre sd=100	0,05	0,220	0,002
4	Mineralwolle WLG032	5,00	0,032	1,563
	Fichte (7,0%)	5,00	0,130	0,385
5	Mineralwolle WLG032	15,00	0,032	4,688
	Fichte (7,0%)	15,00	0,130	1,154
6	Windpapier Ampack	0,02	0,170	0,001
7	Profilholz (Nut und Feder)	11,40	0,130	0,877
	Wärmeübergangswiderstand außen (Rse)			0,040

Die Wärmeübergangswiderstände wurden gemäß DIN 6946 Tabelle 7 gewählt.
Rsi: Wärmestromrichtung horizontal
Rse: Wärmestromrichtung horizontal, außen: Direkter Übergang zur Außenluft

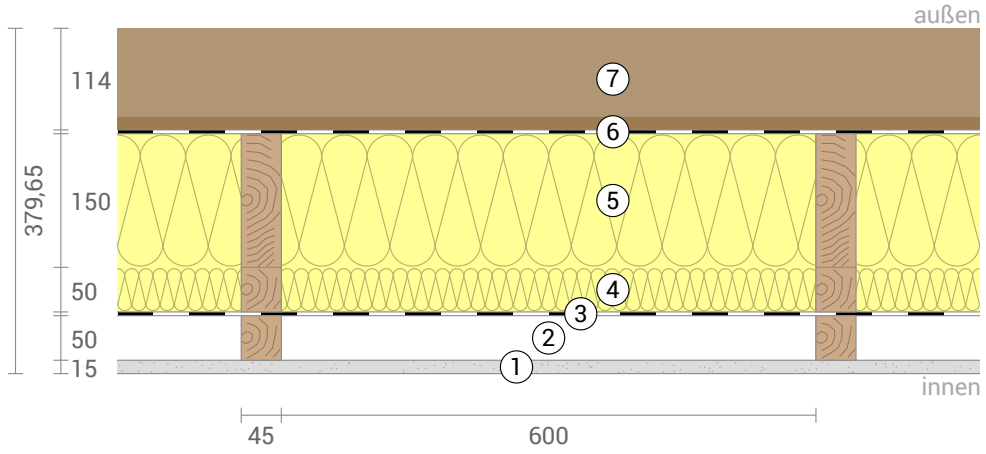
Wärmedurchlasswiderstände von ruhenden Luftschichten wurden wie folgt berechnet:
Schicht 2.1: Dicke 5 cm, Breite 60 cm, DIN EN ISO 6946 Tabelle 8, Wärmestromrichtung horizontal

Oberer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_{tot;upper}$ = 6,817 m²K/W.
Unterer Grenzwert des Wärmedurchgangswiderstandes $R_{tot;lower}$ = 6,434 m²K/W.
Prüfe Anwendbarkeit: $R_{tot;upper}$ / $R_{tot;lower}$ = 1,060 (maximal erlaubt: 1,5)

Das Verfahren darf angewendet werden.

Wärmedurchgangswiderstand R_{tot} = ($R_{tot;upper}$ + $R_{tot;lower}$)/2 = 6,625 m²K/W
Abschätzung des maximalen relativen Fehlers nach Absatz 6.7.2.5: 2,9%

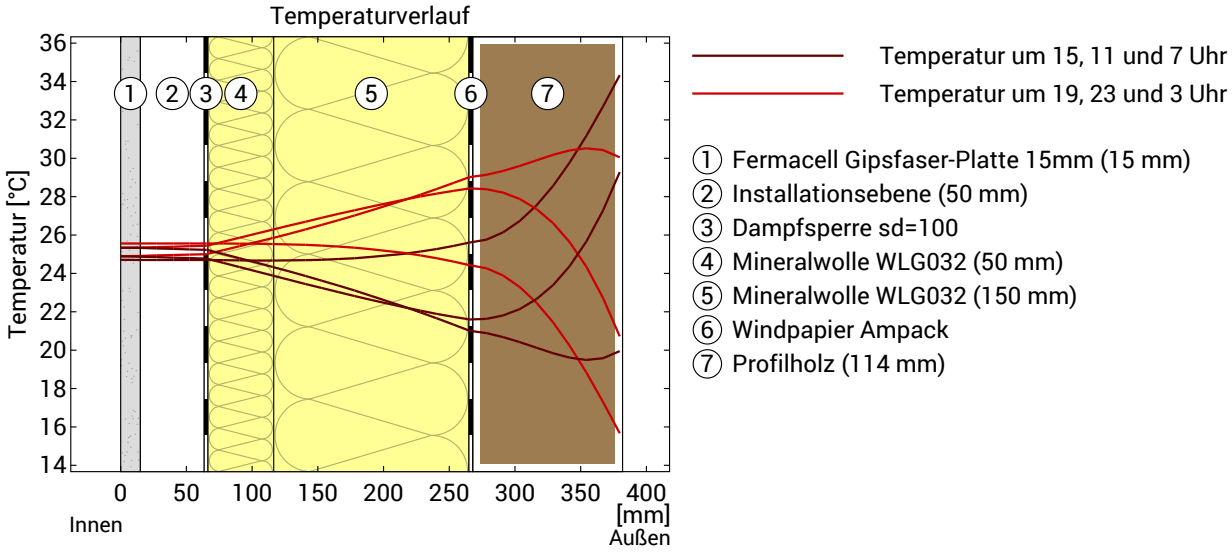
Wärmedurchgangskoeffizient U = 1/R_{tot} = **0,15 W/(m²K)**

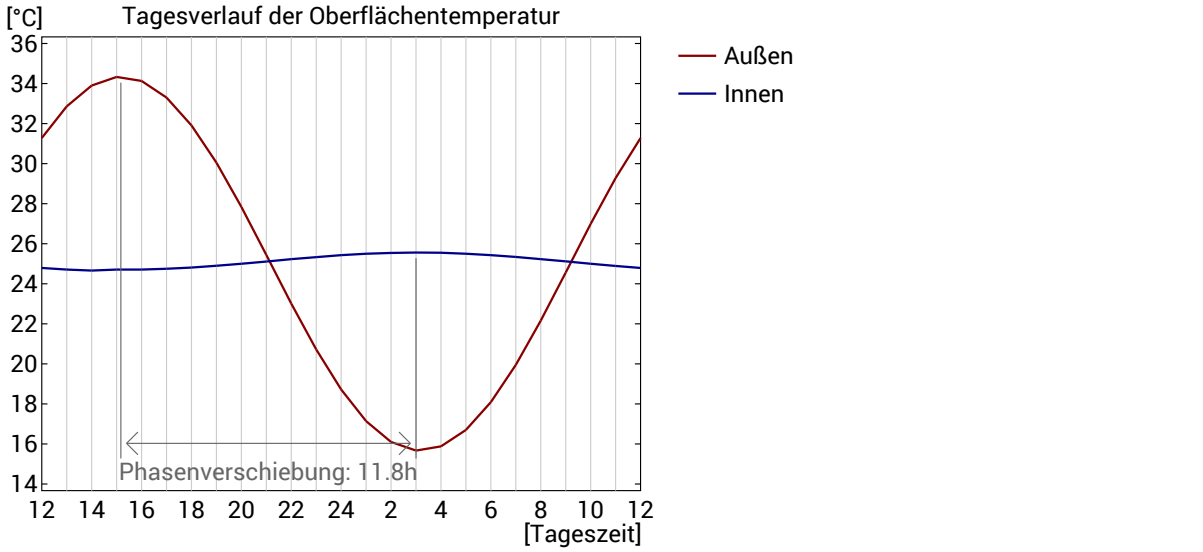


Blockhaus-Holzhaus-Wand-U-WERT-0,15-B-114, U=0,15 W/(m²K)

Hitzeschutz

Die folgenden Ergebnisse sind Eigenschaften des untersuchten Bauteils allein und machen keine Aussage über den Hitzeschutz des gesamten Raums:





Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.
Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Phasenverschiebung*	11,8 h	Wärmespeicherfähigkeit (gesamtes Bauteil):	99 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	20,4	Wärmespeicherfähigkeit der inneren Schichten:	33 kJ/m²K
TAV***	0,049		

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.
** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.
*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Hinweis: Der Hitzeschutz eines Raumes wird von mehreren Faktoren beeinflusst, im Wesentlichen aber von der direkten Sonneneinstrahlung durch Fenster und der Gesamtmenge an Speichermasse (darunter auch Fußboden, Innenwände und Einbauten/Möbel). Ein einzelnes Bauteil hat auf den Hitzeschutz des Raumes in der Regel nur einen sehr geringen Einfluss.

Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt.