

## Deutschland Etage

### Wärmeschutz

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

EnEV-Bestand\*:  $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



### Feuchtigkeitsschutz

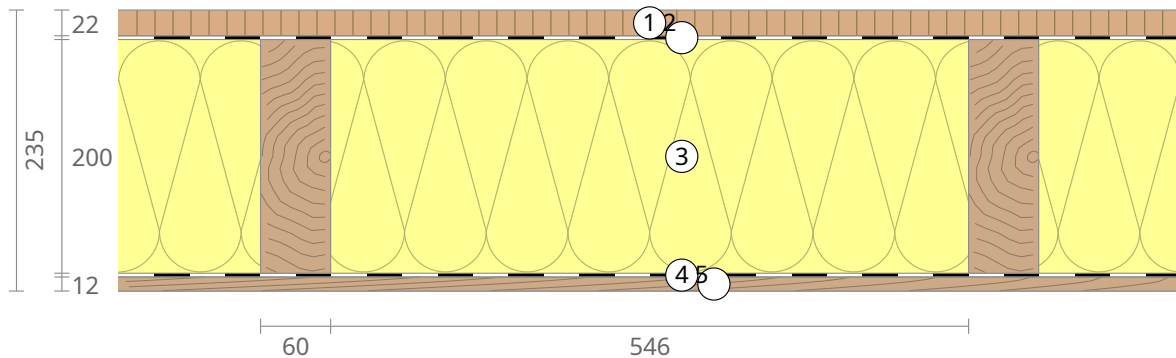
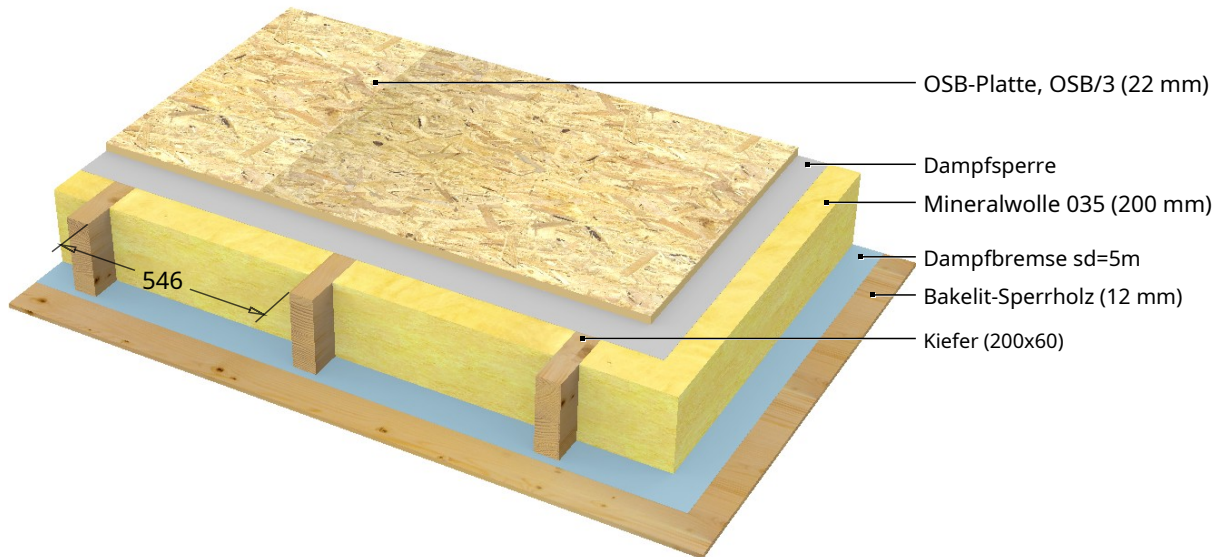
Kein Kondensat

### Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: 6,7

Phasenverschiebung: 6,5 h

Wärmekapazität innen:  $24 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$



- ① OSB-Platte, OSB/3 (22 mm)
- ③ Mineralwolle 035 (200 mm)
- ⑤ Bakelit-Sperrholz (12 mm)
- ② Dampfsperre
- ④ Dampfbremse  $sd=5\text{m}$

Innenluft:  $20,0^\circ\text{C} / 50\%$   
 Außenluft:  $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$   
 Oberflächentemperatur.:  $18,6^\circ\text{C} / -4,8^\circ\text{C}$

sd-Wert:  $511,2 \text{ m}$

Dicke:  $23,5 \text{ cm}$   
 Gewicht:  $36 \text{ kg}/\text{m}^2$   
 Wärmekapazität:  $50 \text{ kJ}/\text{m}^2\text{K}$

EnEV Bestand BEG Einzelmaßnahmen       BEG Effizienzhaus 40       BEG Effizienzhaus 55

Deutschland Boden,  $U=0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

## U-Wert-Berechnung nach DIN EN ISO 6946

#	Material	Dicke [cm]	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]
	Thermischer Übergangswiderstand innen			0,170
1	(Rsi) OSB-Platte, OSB/3	2,20	0,130	0,169
2	Dampfsperre	0,05	160.000	0,000
3	Mineralwolle 035	20,00	0,035	5.714
	Kiefer (9,9%)	20,00	0,130	1.538
4	Dampfbremse sd=5m	0,05	0,220	0,002
5	Bakelit-Sperrholz	1,20	0,160	0,075
	Thermischer Übergangswiderstand außen (Rse)			0,040

Thermische Übergangswiderstände wurden DIN 6946 Tabelle 7 entnommen.

Rsi: Wärmestromrichtung nach unten

Rse: Wärmestromrichtung nach unten, außen: Direkter Kontakt zur Außenluft

Obergrenze des Wärmewiderstands  $R_{\text{tot};\text{obere}} = 5.111 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ . Untere Grenze des Wärmewiderstands  $R_{\text{tot};\text{niedriger}} = 4.960 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ . Anwendbarkeit prüfen: R

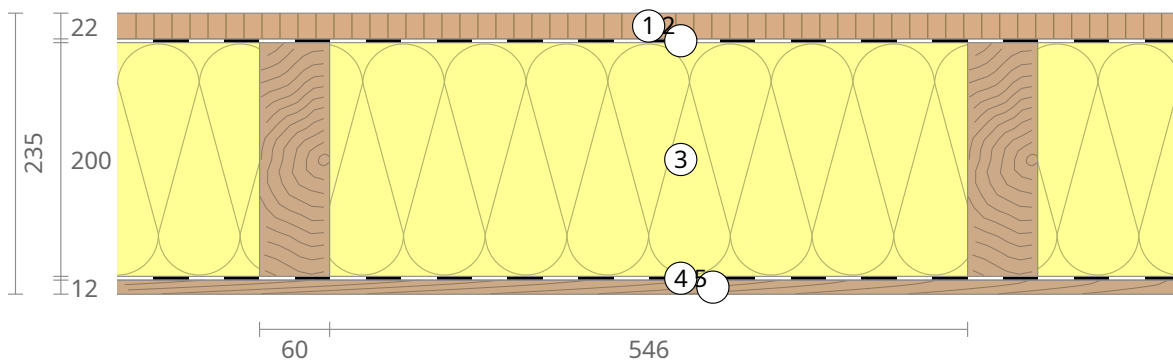
gesamt;obere /  $R_{\text{tot};\text{niedriger}} = 1.030$  (maximal erlaubt: 1,5)

Das Verfahren kann verwendet werden.

Wärmewiderstand  $R_{\text{gesamt}} = (R_{\text{gesamt};\text{oberes}} + R_{\text{gesamt};\text{unter}})/2 = 5.036 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Geschätzte maximale relative Unsicherheit gemäß Abschnitt 6.7.2.5: 1,5%

Wärmedurchgangskoeffizient  $U = 1/R_{\text{tot}} = \mathbf{0,20 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})}$



Deutschland Boden, U=0,20 W/(m²K)

## Feuchtigkeitsschutz

Für die Berechnung der Kondenswassermenge wurde das Bauteil über 90 Tage folgendem konstanten Klima ausgesetzt: innen: 20°C und 50% Luftfeuchtigkeit; außen: -5°C und 80% Luftfeuchtigkeit. Dieses Klima entspricht der DIN 4108-3.

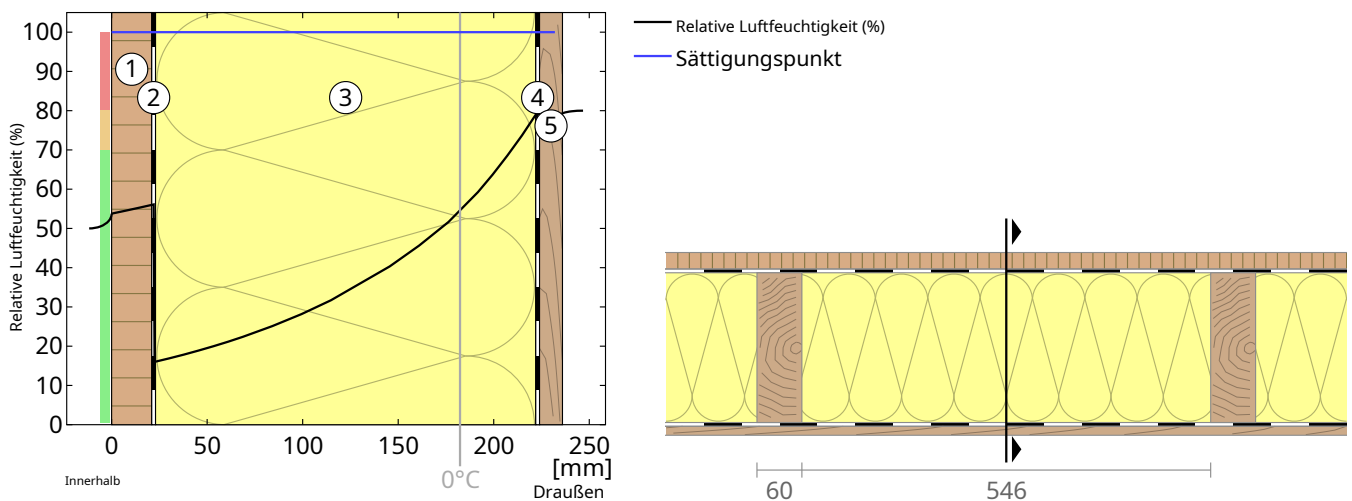
Dieses Bauteil ist unter den gegebenen Klimabedingungen frei von Kondensat.

#	Material	SD-Wert [m]	Kondensat		Gewicht [kg/m²]
			[kg/m²]	[Gew.-%]	
1	2,2 cm OSB-Platte, OSB/3	4,40	-	-	13,2
2	0,05 cm Dampfsperre	500,00	-	-	1,4
3	20 cm Mineralwolle 035	0,20	-	-	3,6
	20 cm Kiefer (9,9%)	4,00	-	-	10,3
4	0,05 cm Dampfbremse sd=5m	5,00	-	-	0,1
5	1,2 cm Bakelit-Sperrholz	1,32	-	-	7,2
	23,5 cm Ganzes Bauteil	511,21			35,8

### Feuchtigkeit

Die Temperatur der Innenoberfläche beträgt 18,6 °C, was zu einer relativen Feuchtigkeit auf der Oberfläche von 55% führt. Schimmelbildung ist nicht möglich unter diesen Bedingungen zu erwarten.

Die folgende Abbildung zeigt die relative Luftfeuchtigkeit im Inneren des Bauteils.



- ① OSB-Platte, OSB/3 (22 mm) 2
- ② Dampfsperre

- ③ Mineralwolle 035 (200 mm) 4
- ④ Dampfbremse sd=5m

- ⑤ Bakelit-Sperrholz (12 mm)

Hinweise: Berechnung nach der Ubakus 2D-FE-Methode. Konvektion und Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungszeit kann unter ungünstigen Bedingungen (Schatten, feuchter / kühler Sommer) länger dauern als hier berechnet.