

## Bauvorhaben: Paschalis Kombi Miwo/ Steiko

Dachkonstruktion,  $U=0,134 \text{ W/m}^2\text{K}$

### Wärmeschutz

$U = 0,134 \text{ W/m}^2\text{K}$

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

### Feuchteschutz

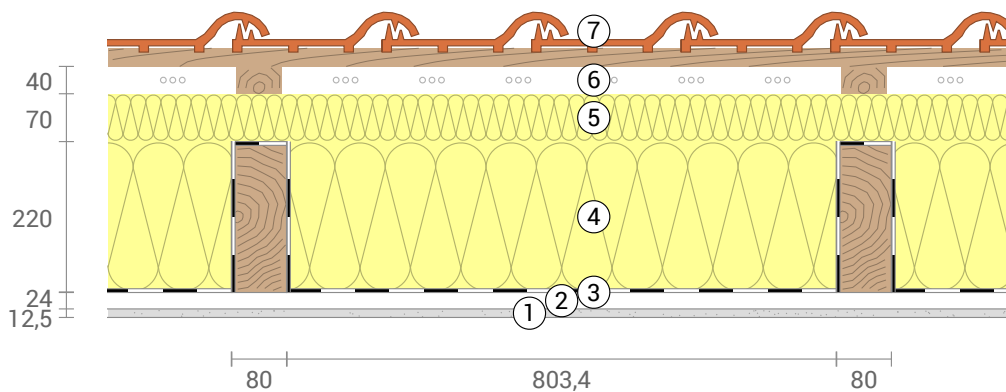
Kein Tauwasser

### Hitzeschutz

Temperaturamplitudendämpfung: 11

Phasenverschiebung: 11,7 h

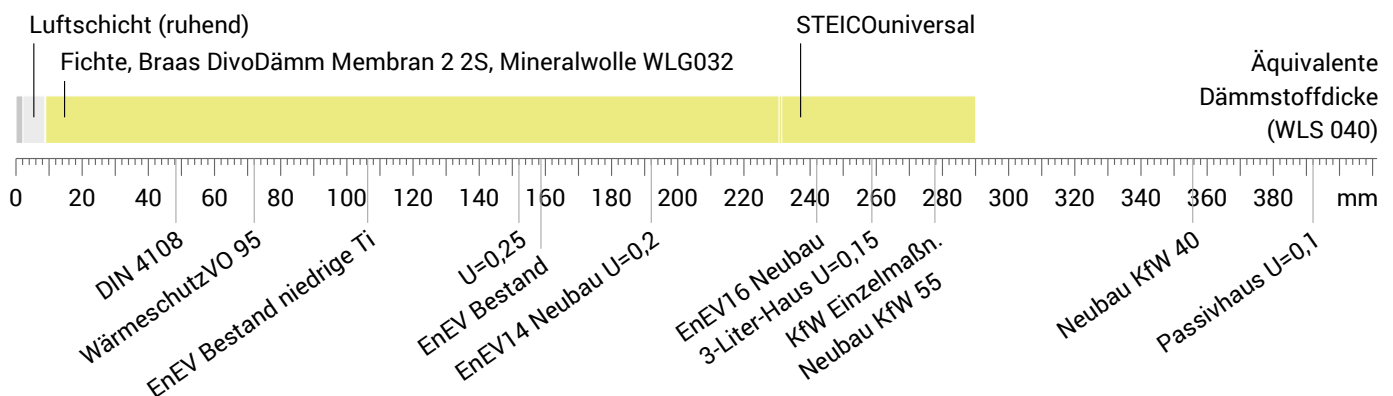
Wärmekapazität innen:  $23 \text{ kJ/m}^2\text{K}$



- ① Gipskartonplatte (12,5 mm)
- ② Luftschicht (24 mm)
- ③ Braas DivoDämm Membran 2 2S (0,8 mm)
- ④ Mineralwolle WLG032 (220 mm)
- ⑤ STEICOuniversal (70 mm)
- ⑥ Hinterlüftung (40 mm)
- ⑦ Falzziegel inkl. Lattung (103 mm)

### Dämmwirkung einzelner Schichten und Vergleich mit Richtwerten

Für die folgende Abbildung wurden die Wärmedurchgangswiderstände (d.h. die Dämmwirkung) der einzelnen Schichten in Millimeter Dämmstoff umgerechnet. Die Skala bezieht sich auf einen Dämmstoff der Wärmeleitfähigkeit  $0,040 \text{ W/mK}$ .



Raumluft:  $20,0^\circ\text{C} / 50\%$   
Außenluft:  $-5,0^\circ\text{C} / 80\%$   
Oberflächentemp.:  $18,6^\circ\text{C} / -4,9^\circ\text{C}$

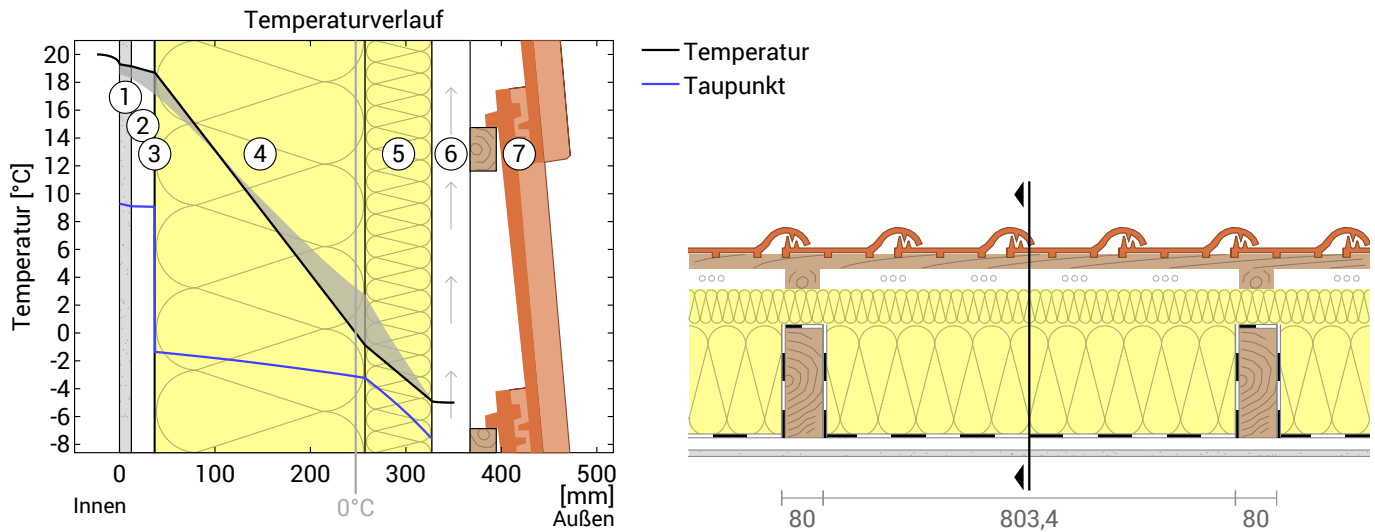
sd-Wert: 2,8 m

Dicke: 47,0 cm  
Gewicht:  $92 \text{ kg/m}^2$   
Wärmekapazität:  $66 \text{ kJ/m}^2\text{K}$

- EnEV Bestand       EnEV16 Neubau       EnEV14 Neubau       EnEV Bestand (Nichtwohgeb.)

Bauvorhaben: Paschalis Kombi Miwo/ Steiko,  $U=0,134 \text{ W/m}^2\text{K}$

## Temperaturverlauf



- ① Gipskartonplatte (12,5 mm)
- ② Luftschicht (24 mm)
- ③ Braas DivoDämm Membran 2 2S (0,8
- ④ Mineralwolle WLG032 (220 mm)
- ⑤ STEICOuniversal (70 mm)
- ⑥ Hinterlüftung (40 mm)
- ⑦ Falzziegel inkl. Lattung (103 mm)

**Links:** Verlauf von Temperatur und Taupunkt an der in der rechten Abbildung markierten Stelle. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

**Rechts:** Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

## Schichten (von innen nach außen)

#	Material	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Temperatur [°C]		Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
				min	max	
	Wärmeübergangswiderstand*		0,100	18,6	20,0	
1	1,25 cm Gipskartonplatte	0,250	0,050	18,3	19,3	8,5
2	2,4 cm Luftschicht (ruhend)	0,150	0,160	17,2	19,2	0,0
3	0,08 cm Braas DivoDämm Membran 2 2S	0,130	0,006	17,5	18,7	0,1
4	22 cm Mineralwolle WLG032	0,032	6,875	-0,9	18,7	4,0
	22 cm Fichte (Breite: 8 cm)	0,130	1,692	2,3	17,6	8,9
	0,08 cm Braas DivoDämm Membran 2 2S (Breite: 8 cm)	0,130	0,006	2,2	2,8	0,0
	22 cm Braas DivoDämm Membran 2 2S (0,090%)	0,130	1,692	2,2	17,5	0,0
	22 cm Braas DivoDämm Membran 2 2S (0,090%)	0,130	1,692	2,2	17,5	0,0
5	7 cm STEICOuniversal	0,050	1,400	-4,9	2,8	18,9
	Wärmeübergangswiderstand*		0,100	-5,0	-4,8	
6	4 cm Hinterlüftung (Außenluft)			-5,0	-5,0	0,0
7	10,3 cm Falzziegel inkl. Lattung			-5,0	-5,0	51,5
	47,03 cm Gesamtes Bauteil		7,438			92,1

\*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden  $R_{si}=0,25$  und  $R_{se}=0,04$  gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Oberflächentemperatur innen (min / mittel / max): 18,6°C 19,2°C 19,3°C  
 Oberflächentemperatur außen (min / mittel / max): -4,9°C -4,9°C -4,8°C

Bauvorhaben: Paschalis Kombi Miwo/ Steiko, U=0,134 W/m²K

## Feuchteschutz

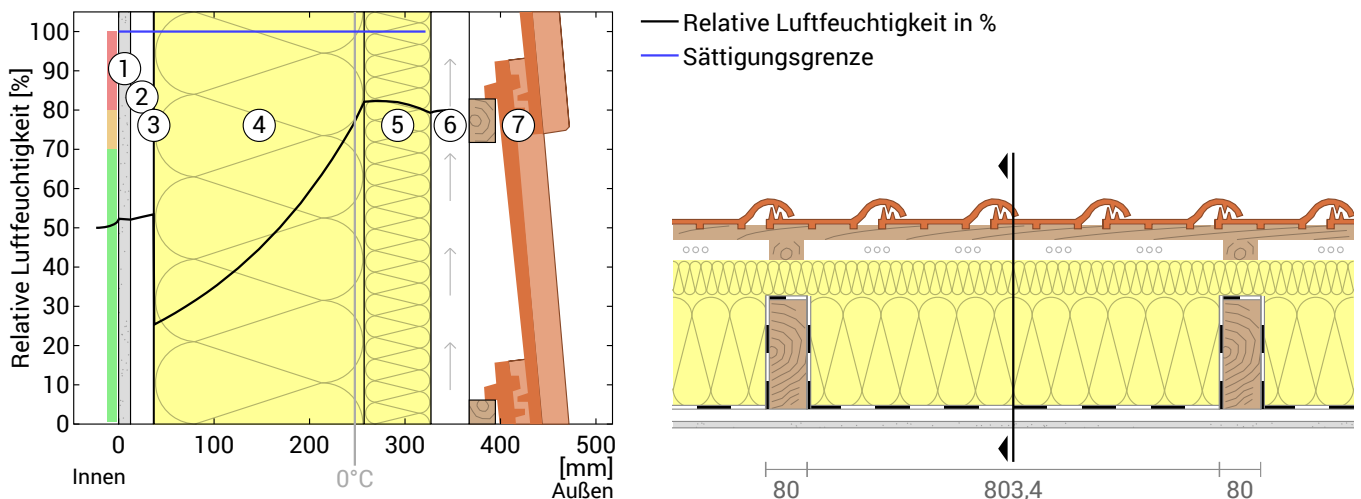
Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#	Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m²]	Tauwasser [Gew.-%]	Gewicht [kg/m²]
1	1,25 cm Gipskartonplatte	0,05	-	-	8,5
2	2,4 cm Luftschicht (ruhend)	0,01	-	-	0,0
3	0,08 cm Braas DivoDämm Membran 2 2S	2,00	-	-	0,1
4	22 cm Mineralwolle WLG032	0,22	-	-	4,0
	22 cm Fichte (Breite: 8 cm)	4,40	-	-	8,9
	0,08 cm Braas DivoDämm Membran 2 2S (Breite: 8 cm)	2,00	-	-	0,0
	22 cm Braas DivoDämm Membran 2 2S (0,090%)	0,01	-	-	0,0
	22 cm Braas DivoDämm Membran 2 2S (0,090%)	0,01	-	-	0,0
5	7 cm STEICOuniversal	0,35	-	-	18,9
	47,03 cm Gesamtes Bauteil	2,78			92,1

## Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur der Wandinnenseite beträgt 18,6 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 55% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.

Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



- ① Gipskartonplatte (12,5 mm)
- ② Luftschicht (24 mm)
- ③ Braas DivoDämm Membran 2 2S (0,8 mm)
- ④ Mineralwolle WLG032 (220 mm)
- ⑤ STEICOuniversal (70 mm)
- ⑥ Hinterlüftung (40 mm)
- ⑦ Falzziegel inkl. Lattung (103 mm)

Für die Berechnung der Diffusionsströme wurde ein zweidimensionales Finite-Elemente-Verfahren verwendet. Weitere Hinweise im Eingabeformular unter 'Feuchteschutz'.