

Außenwand

Außenwand
erstellt am 26.3.2024

Wärmeschutz

$U = 0,32 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

GEG 2020 Bestand*: $U < 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

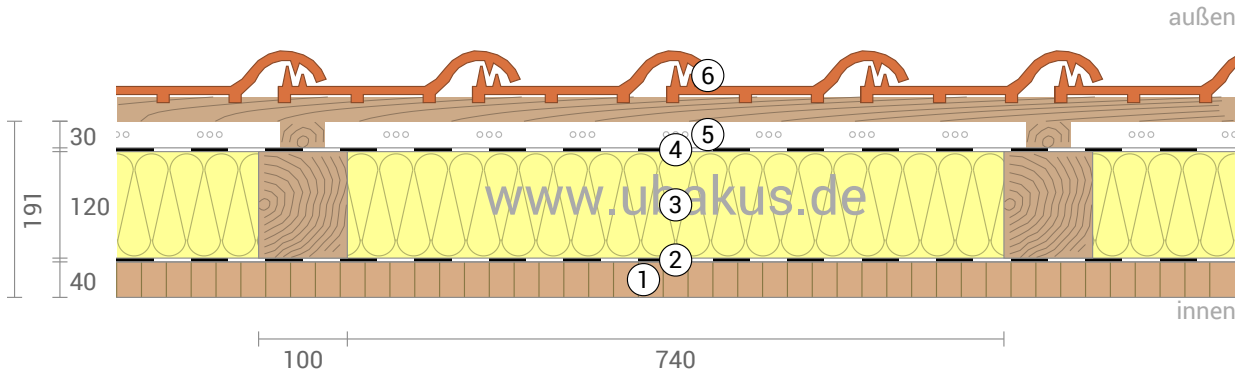


Feuchteschutz

Kein Tauwasser

Hitzeschutz

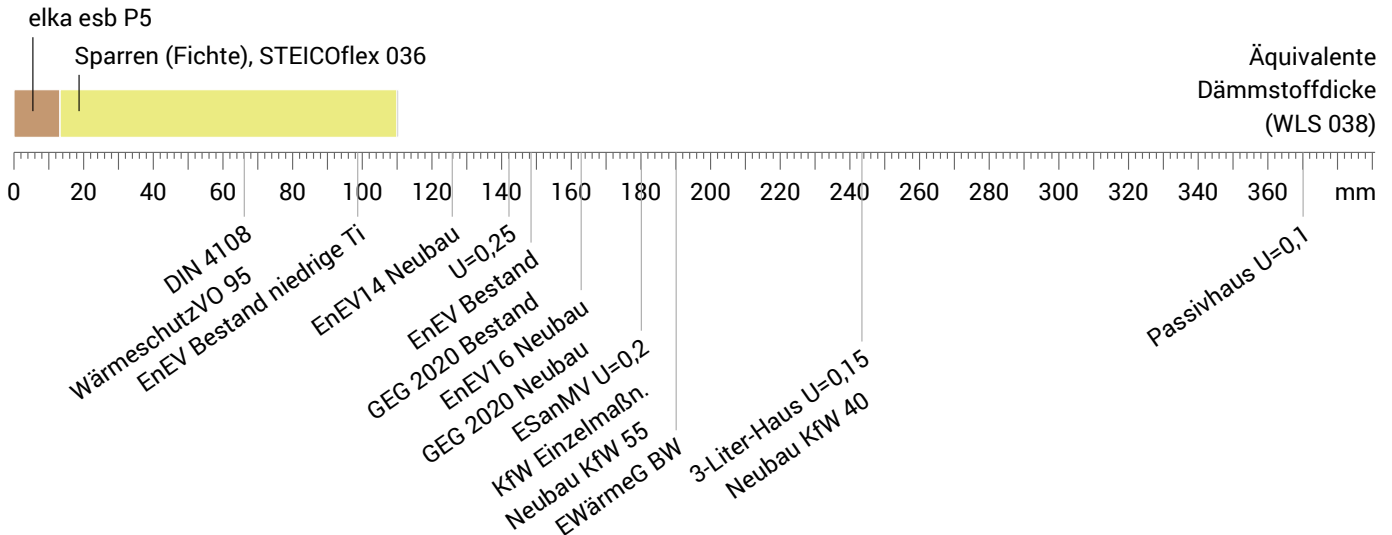
Temperaturamplitudendämpfung: 14
Phasenverschiebung: 8,5 h
Wärmekapazität innen: 54 kJ/m²K



- ① elka esb P5 (40 mm)
- ② STEICOMulti renova
- ③ STEICOflex 036 (120 mm)
- ④ Unterdeckbahn sd=0,1m
- ⑤ Hinterlüftung (30 mm)
- ⑥ 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 0,038 W/mK.



Raumluft:	20,0°C / 50%		Dicke:	29,4 cm
Außenluft:	-5,0°C / 80%	sd-Wert: 15,3 m	Gewicht:	90 kg/m ²
Oberflächentemp.:	16,8°C / -4,7°C		Wärmekapazität:	74 kJ/m ² K

Außenwand, $U=0,32 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Feuchteschutz

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

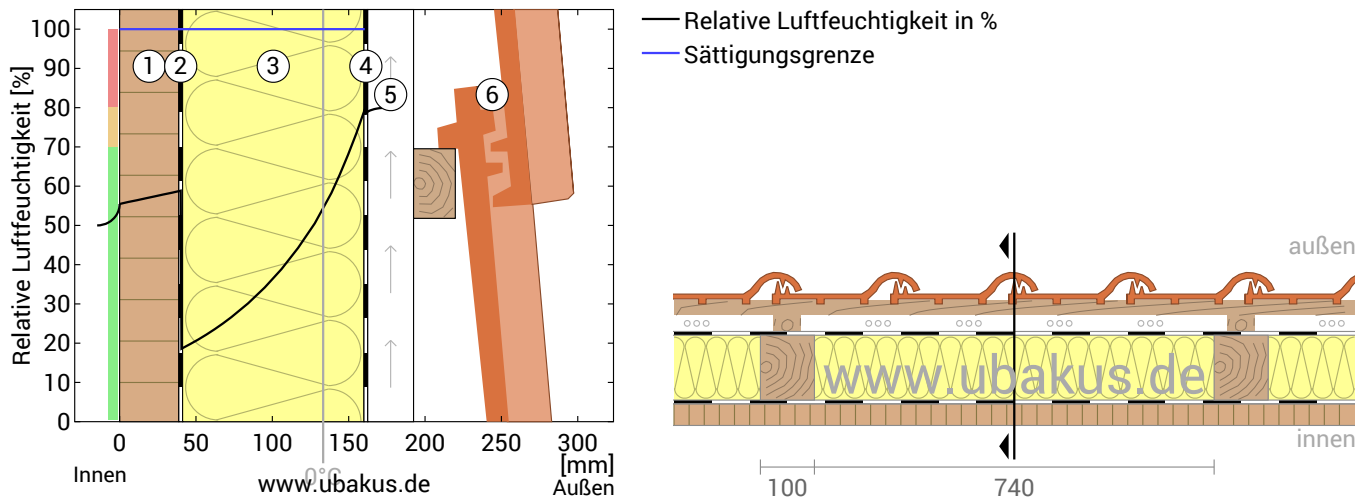
Unter den angenommenen Bedingungen bildet sich kein Tauwasser.

#	Material	sd-Wert [m]	Tauwasser [kg/m ²]	Tauwasser [Gew.-%]	Gewicht [kg/m ²]
1	4 cm elka esb P5	1,60	-	-	24,8
2	0,05 cm STEICOmuli renova	13,00	-	-	0,1
3	12 cm STEICOflex 036	0,24	-	-	6,3
	12 cm Sparren (Fichte)	6,00	-	-	6,4
4	0,05 cm Unterdeckbahn sd=0,1m	0,10	-	-	0,4
	29,4 cm Gesamtes Bauteil	15,33	0		89,6

Luftfeuchtigkeit

Die Oberflächentemperatur auf der Raumseite beträgt 16,8 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 61% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.

Das folgende Diagramm zeigt die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb des Bauteils.



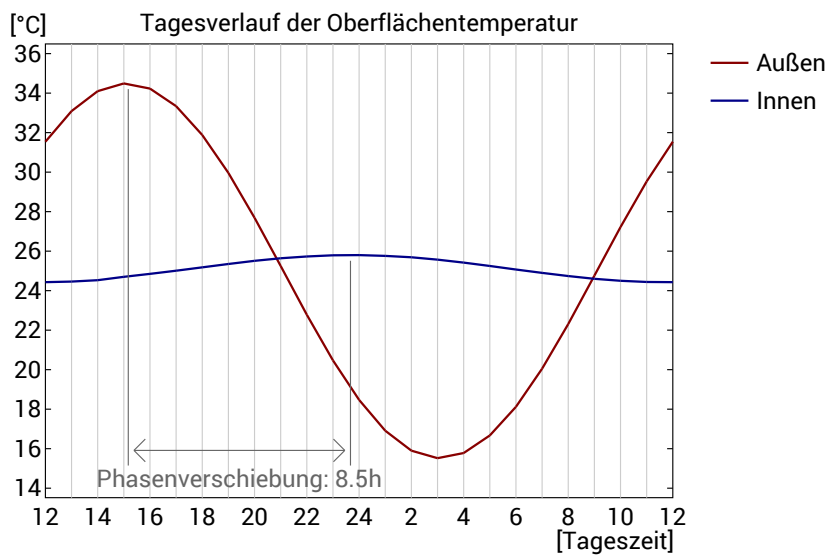
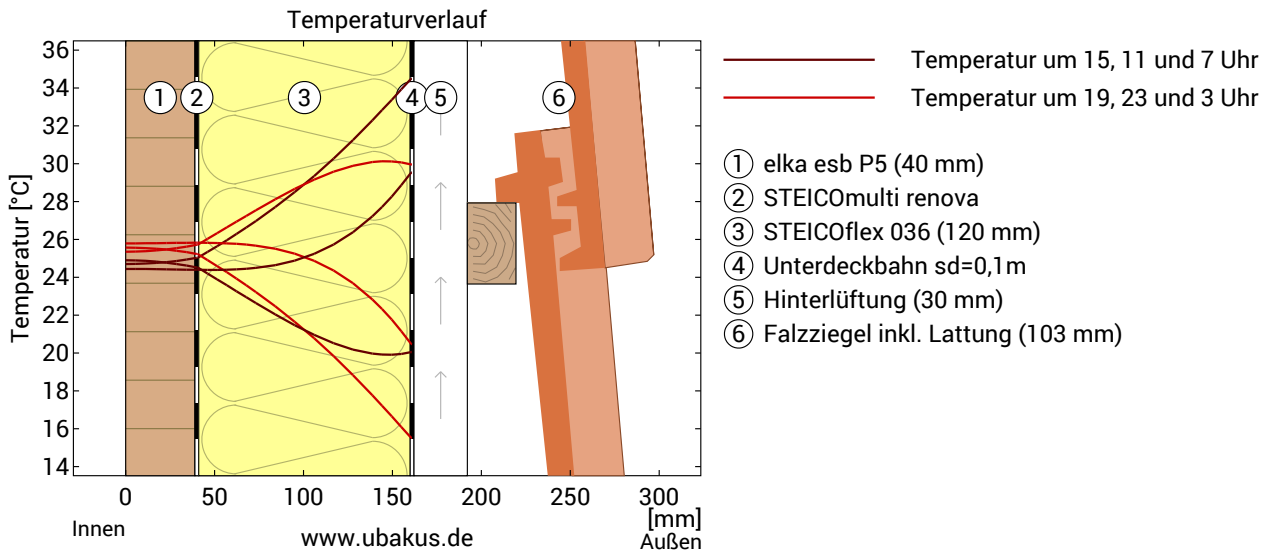
- | | | |
|-----------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| ① elka esb P5 (40 mm) | ③ STEICOflex 036 (120 mm) | ⑤ Hinterlüftung (30 mm) |
| ② STEICOmuli renova | ④ Unterdeckbahn sd=0,1m | ⑥ Falzziegel inkl. Lattung (103 mm) |

Hinweise: Berechnung mittels Ubakus 2D-FE Verfahren. Konvektion und die Kapillarität der Baustoffe wurden nicht berücksichtigt. Die Trocknungsdauer kann unter ungünstigen Bedingungen (Beschattung, feuchte/kühle Sommer) länger dauern als hier berechnet.

Außenwand, U=0,32 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*	8,5 h	Wärmespeicherkapazität (gesamtes Bauteil):	74 kJ/m²K
Amplitudendämpfung**	13,8	Wärmespeicherkapazität der inneren Schichten:	54 kJ/m²K
TAV***	0,072		

* 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.