

# Buitenwand

Buitenwand  
aangemaakt op 5.4.2022

## Thermische isolatie

$R_c = 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Bouwbesluit 2015\*:  $R_c > \text{m}^2\text{K/W}$



## Vochtbescherming

(Condenswater alleen op de buitenste schil)

zeer goed

## Hittebescherming

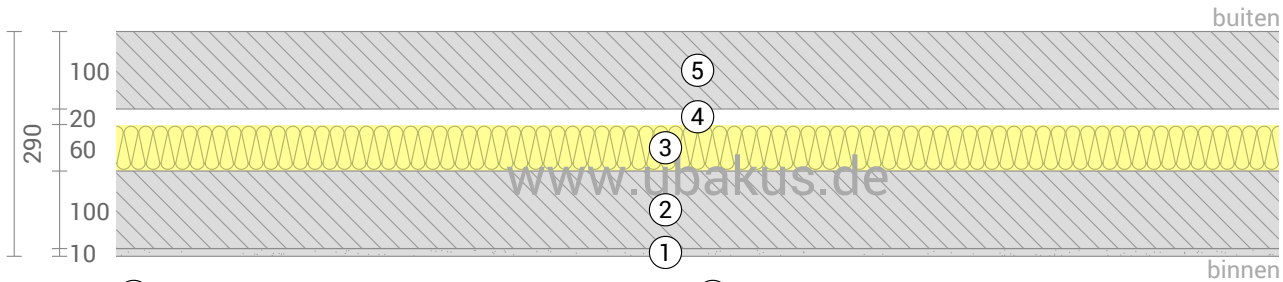
Temperatuur amplitude demping: 21

Faseverschuiving: 9,7 h

Warmtecapaciteit binnen: 121 kJ/m<sup>2</sup>K

zeer goed

slecht



- ① Knauf Gipsmaschinenputz MP 75 (10 mm)
- ② Kalksandstein (100 mm)
- ③ minerale wol 040 (60 mm)
- ④ Luchtpouw (20 mm)
- ⑤ Vollklinker 1800 kg/m<sup>3</sup>, DIN 105 (100 mm)

## Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden

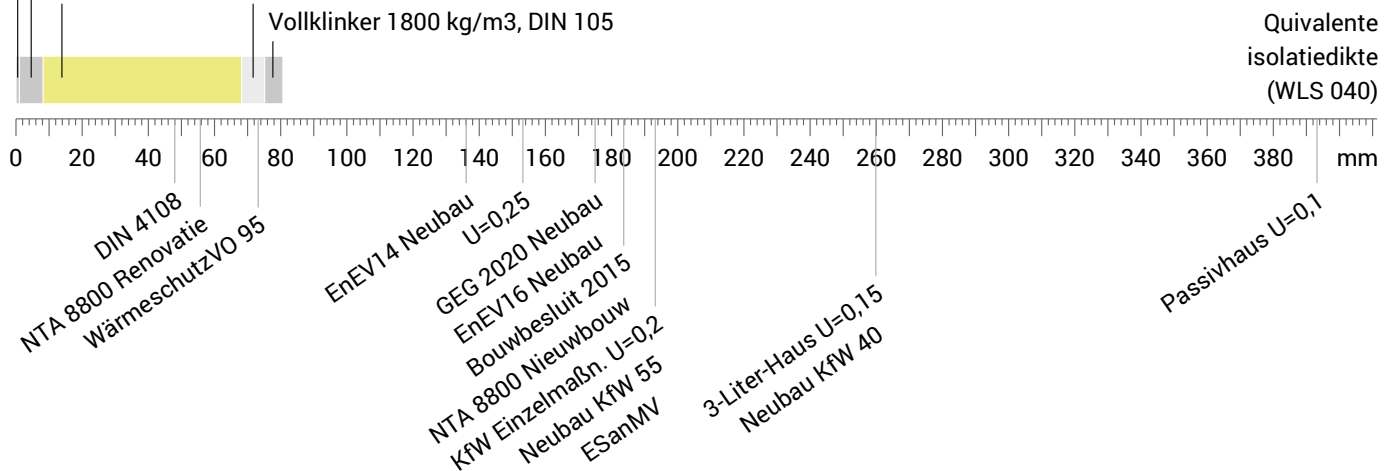
De thermische weerstand van de afzonderlijke lagen is omgebouwd tot millimeters isolatiemateriaal. De weegschaal heeft betrekking op isolatiemateriaal van warmtegeleidingsvermogen 0,040 W/mK.

Knauf Gipsmaschinenputz MP 75

Kalksandstein (Rohdichteklasse 1,2)

minerale wol 040 Luchtpouw (niet geventileerd)

Vollklinker 1800 kg/m<sup>3</sup>, DIN 105



Kamerlucht: 20,0°C / 50%  
 Omgevingslucht: -5,0°C / 80%  
 Oppervlaktetemperatuur.: 17,3°C / -4,6°C

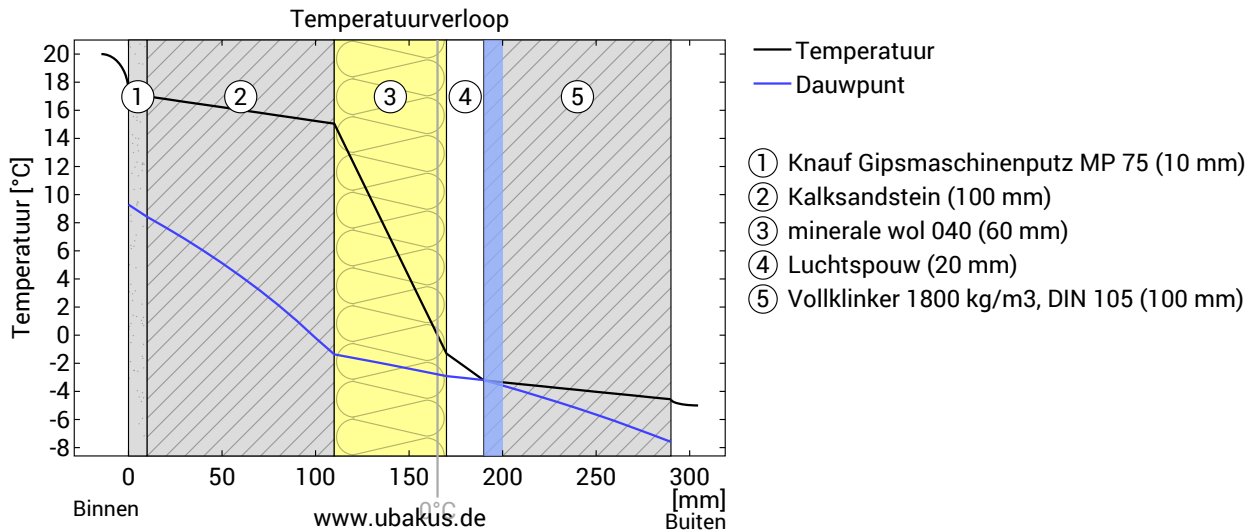
µd-waarde: 10,6 m

Dikte: 29,0 cm  
 Gewicht: 312 kg/m<sup>2</sup>  
 Warmtecapaciteit: 313 kJ/m<sup>2</sup>K

\*Vergelijking met de grenswaarde volgens Bouwbesluit 2015 voor verticale uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte.

Buitenwand,  $R_c=2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ 

## Temperatuurverloop



Verloop van temperatuur en dauwpunt in de constructie. Het dauwpunt is de temperatuur waarbij waterdamp condenseert en condenswater wordt gevormd. Zolang de temperatuur van de constructie op elk punt boven de dauwpunt temperatuur ligt, wordt er geen condenswater geproduceerd. Als de twee curven elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

## Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal	$\lambda$ [W/mK]	R [m <sup>2</sup> K/W]	Temperatuur [°C]		Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
				min	max	
	Warmteovergangswaarde*		0,130	17,3	20,0	
1	1 cm Knauf Gipsmaschinenputz MP 75	0,390	0,026	17,0	17,3	11,0
2	10 cm Kalksandstein (Rohdichteklasse 1,2)	0,560	0,179	15,0	17,0	120,0
3	6 cm minerale wol 040	0,040	1,500	-1,3	15,0	1,2
4	2 cm Luchtsponw (niet geventileerd)	0,114	0,175	-3,2	-1,3	0,0
5	10 cm Vollklinker 1800 kg/m3, DIN 105	0,810	0,123	-4,6	-3,2	180,0
	Warmteovergangswaarde*		0,040	-5,0	-4,6	
	29 cm Gehele constructie		2,173			312,2

Warmteovergangswaarden volgens DIN 6946 voor de U-waardeberekening. Voor vochtbescherming en temperatuurverloop zijn  $R_{si}=0,25$  en  $R_{se}=0,04$  volgens DIN 4108-3 gebruikt.

Oppervlaktetemperatuur binnen (min. / medium / max.)	17,3°C	17,3°C	17,3°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,6°C	-4,6°C	-4,6°C

Buitenwand,  $R_c=2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ 

## Vochtbescherming

Voor de berekening van de hoeveelheid condensatiewater werd de component gedurende 90 dagen blootgesteld aan het volgende constante klimaat: binnen: 20°C und 50% Luchtvochtigheid; buiten: -5°C und 80% Luchtvochtigheid. Dit klimaat voldoet aan DIN 4108-3.

Condensatiewater vormt zich alleen aan de binnenkant van de buitenste schil. Omdat de kernisolatie en buitenmantel van vochtbestendige materialen zijn gemaakt, veroorzaakt condenswater geen schade. Laat deze automatische evaluatie door een deskundige bevestigen.

#	Materiaal	$\mu$ -waarde [m]	Condenswater [kg/m <sup>2</sup> ] [Gew.-%]	Gewicht [kg/m <sup>2</sup> ]
1	1 cm Knauf Gipsmaschinenputz MP 75	0,06	-	11,0
2	10 cm Kalksandstein (Rohdichteklasse 1,2)	0,50	-	120,0
3	6 cm minerale wol 040	0,06	-	1,2
4	2 cm Luchtpouw (niet geventileerd)	0,01	1,7	0,0
5	10 cm Vollklinker 1800 kg/m <sup>3</sup> , DIN 105	10,00	1,7	180,0
	29 cm Gehele constructie	10,63		312,2

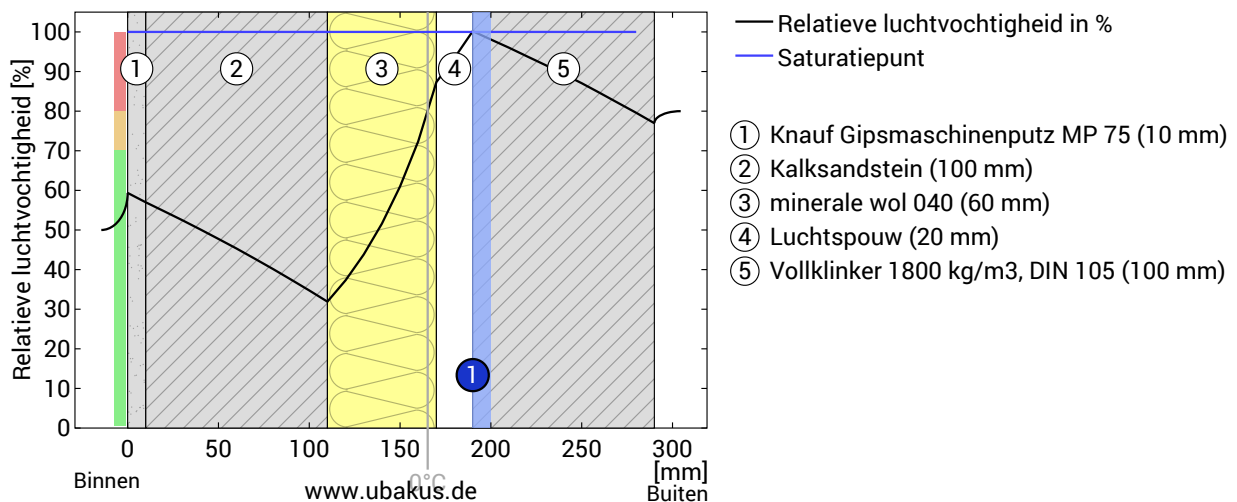
## Condensatieniveaus

- ① Condenswater: 1,7 kg/m<sup>2</sup> Betrokken lagen: Vollklinker 1800 kg/m<sup>3</sup>, DIN 105, Luchtpouw (niet geventileerd) Omdat alle betrokken lagen ongevoelig zijn voor vocht, wordt bij de bepaling van de vochtbescherming geen rekening gehouden met het condensatiewaterpeil.

## Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 17,3°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 59%. Onder deze omstandigheden is schimmelgroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.

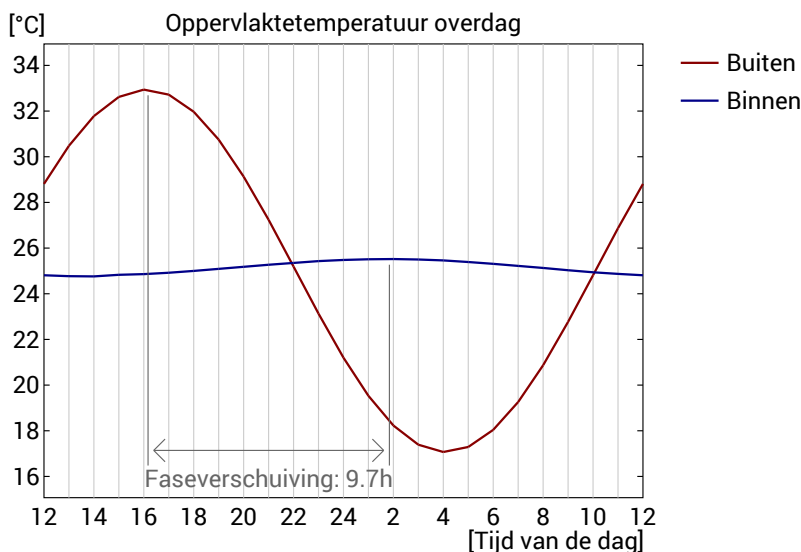
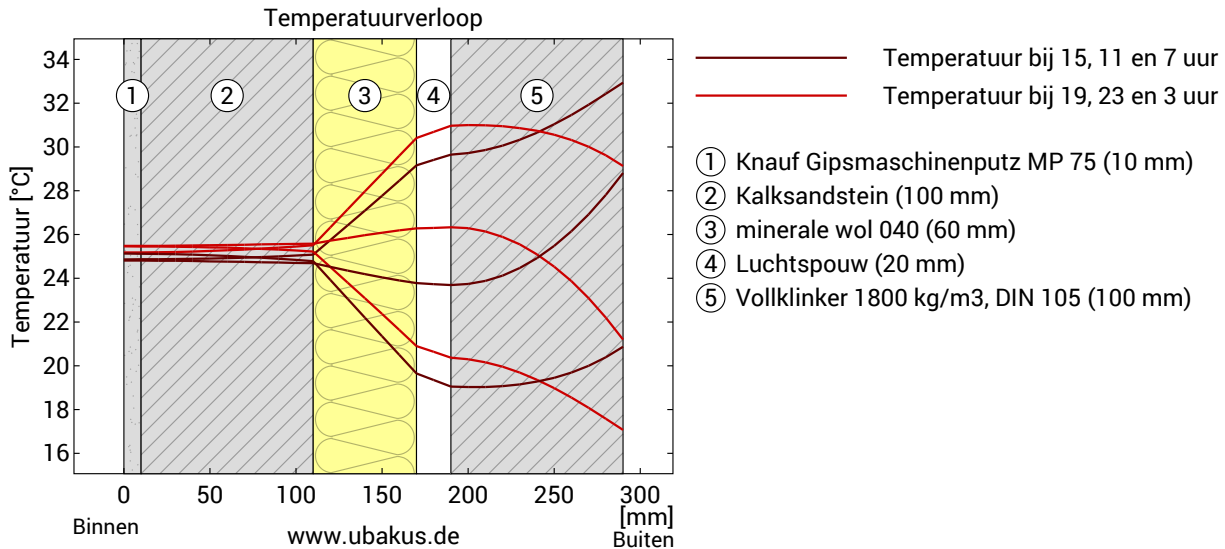


Opmerkingen: Berekening met behulp van de 2D-FE-methode van Ubakus. Convectie en de capillariteit van de bouwmaterialen werden niet overwogen. De droogtijd kan langer duren onder ongunstige omstandigheden (schaduw, vochtige / koele zomers) dan hier berekend.

Buitenwand,  $R_c=2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ 

## Hittebescherming

De volgende resultaten zijn eigenschappen van de geteste component alleen en doen geen uitspraak over de hittebescherming van de hele kamer:



**Bovenste figuur:** Temperatuurprofiel binnen het component op verschillende tijdstippen. Bruine lijnen van boven naar beneden, bruine lijnen: om 15,11 en 7 uur en rode lijnen om 19,23 en 3 uur's ochtends.

**Onderste figuur:** Temperatuur aan de buitenkant (rood) en binnenzijde (blauw) oppervlak gedurende een dag. De zwarte pijlen geven de positie van de maximale temperatuurwaarden aan. De maximale binnentemperatuur dient zo mogelijk in de tweede helft van de nacht te worden bereikt.

Faseverschuiving*	9,7 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	313 kJ/m <sup>2</sup> K
Amplitude demping**	21,0	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	121 kJ/m <sup>2</sup> K
TAV****	0,048		

\* De faseverschuiving geeft de tijd aan in uren waarna de maximale middagwarmte de binnenzijde van het constructie bereikt.

\*\* Amplitude demping beschrijft de demping van de temperatuurgolf tijdens het passeren van de component. Een waarde van 10 betekent dat de temperatuur aan de buitenkant 10 keer zo hoog is als aan de binnenkant, bijv. 15-35°C buiten, binnen 24-26°C.

\*\*\* De temperatuuramplitude ratio TAV is de onderlinge verhouding van de demping:  $TAV = 1/\text{Amplitude demping}$

Aanwijzing: De hittebescherming van een ruimte wordt beïnvloed door verschillende factoren, maar hoofdzakelijk door de directe zonnestraling door ramen en de totale hoeveelheid opslagmassa (inclusief vloer, binnenmuren en fittingen / meubels). Een enkele component heeft meestal slechts een zeer kleine invloed op de hittebescherming van de kamer.