

mur wanted

 Mur extérieur
 établi le 5.6.2022

Isolation thermique

U = 0,48 W/(m²K)

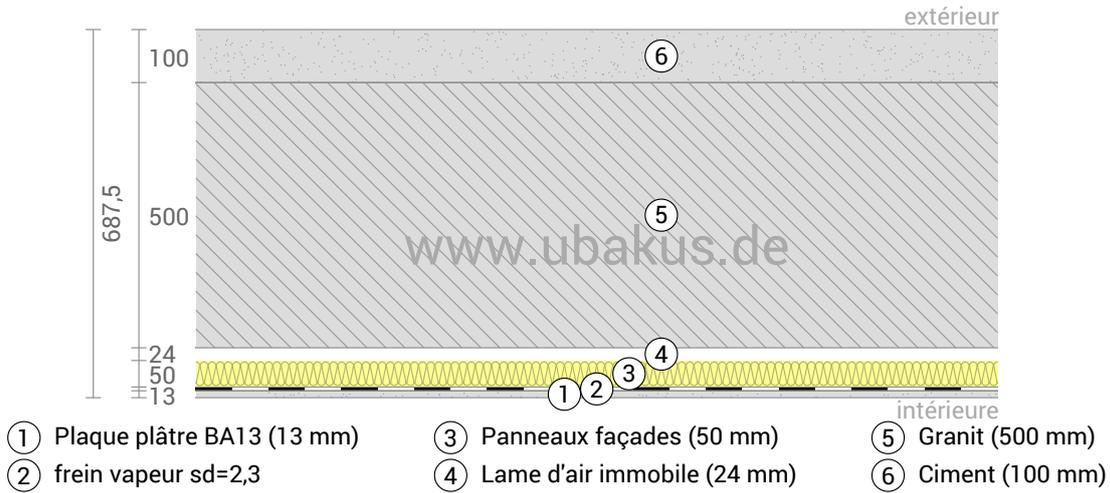
Isolation interne: Pas d'exigence*



Hygrométrie

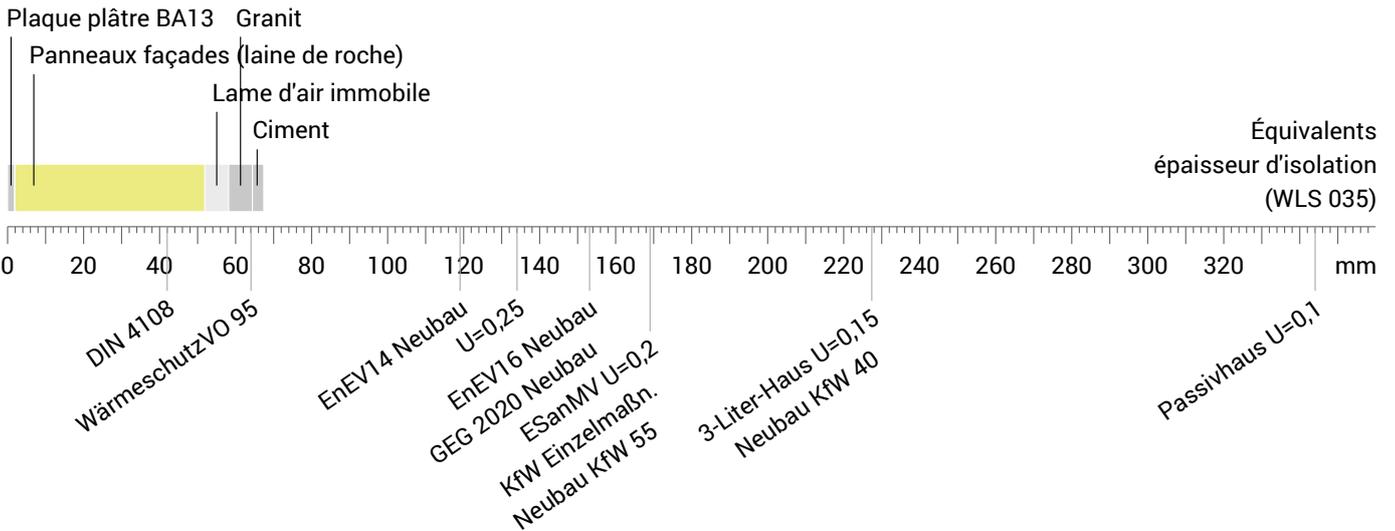
 Sèche en 115 jours
 Condensation: 406 g/m²


Confort d'été

 Atténuation d'amplitude thermique: 50
 Déphasage: 18,0 h
 Capacité de chaleur interne: 143 kJ/m²K


Effet d'isolation de couches individuelles

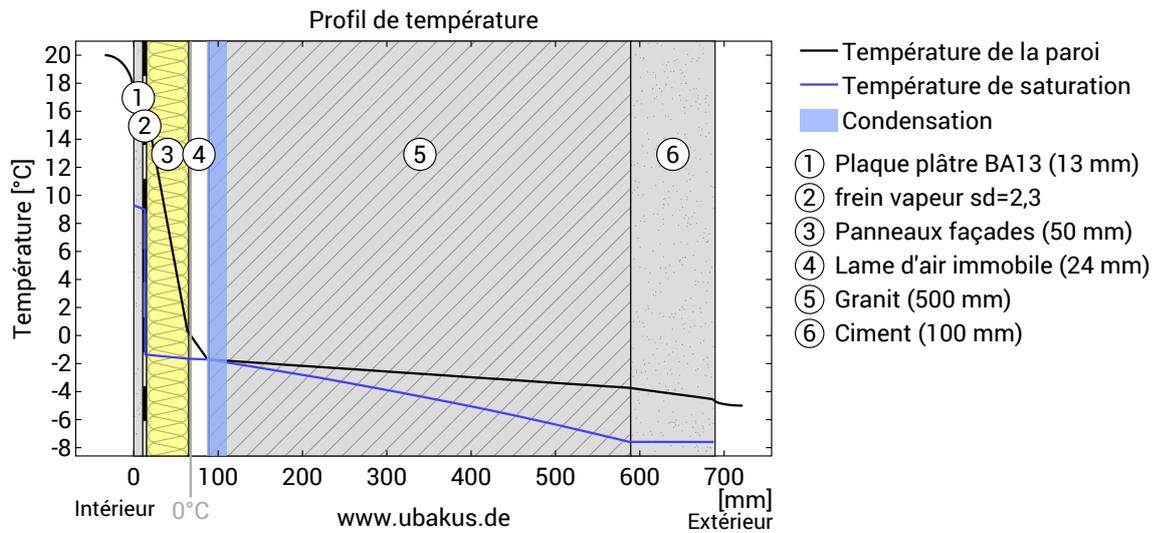
Pour la figure ci-dessous, les résistances thermiques des couches individuelles ont été converties en millimètre d'épaisseur d'isolation. L'échelle se réfère à une isolation de conductivité thermique de 0,035 W/mK.



Air ambiant: 20,0°C / 50%	Valeur sd: 5006,0 m	Épaisseur: 68,8 cm
Air extérieur: -5,0°C / 80%		Poids: 1516 kg/m²
Temp. de surface: 17,2°C / -4,5°C		Capacité thermique: 1515 kJ/m²K

mur wanted, $U=0,48 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Profil de température



Course de la température et du point de rosée dans la composition. Le point de rosée indique la température à laquelle la vapeur d'eau condensera. Si la température de la composition est au dessus de température de condensation il n'apparaît pas d'eau liquide. Si les deux courbes viennent à se toucher, il se forme en ce point de la condensation.

Couches (de l'int. vers l'ext.)

#	Matériau	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Temperatur [°C]		Poids [kg/m ²]
				min	max	
	Résistance thermique surfacique*		0,130	17,2	20,0	
1	1,3 cm Plaque plâtre BA13	0,250	0,052	16,6	17,2	10,7
2	0,05 cm frein vapeur $s_d=2,3$	0,220	0,002	16,5	16,6	0,1
3	5 cm Panneaux façades (laine de roche)	0,035	1,429	0,3	16,5	5,0
4	2,4 cm lame d'air immobile	0,134	0,179	-1,7	0,3	0,0
5	50 cm Granit	2,800	0,179	-3,7	-1,7	1.300,0
6	10 cm Ciment	1,400	0,071	-4,5	-3,7	200,0
	Résistance thermique surfacique*		0,040	-5,0	-4,5	
	68,75 cm Total de la composition		2,082			1.515,9

*Résistances thermique suivant la norme DIN 6946 pour le calcul de la valeur U. Pour la protection contre l'humidité et du profil de température, $R_{si}=0,25$ et $R_{se}=0,04$ ont été utilisés conformément à la norme DIN 4108-3.

Température de surface intérieure (min/med/max): 17,2°C 17,2°C 17,2°C
 Température de surface extérieure (min/med/max): -4,5°C -4,5°C -4,5°C

mur wanted, $U=0,48 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Hygrométrie

Pour le calcul de la quantité d'eau de condensation, le composant a été exposé au climat constant suivant pendant 90 jours: intérieure: 20°C und 50% Humidité de l'air; extérieure: -5°C und 80% Humidité de l'air. Ce climat est conforme à la norme DIN 4108-3.

Dans ces conditions, un total de 0,41 kg d'eau de rosée par mètre carré s'accumule. Cette quantité nécessiterait en été 115 jours pour le séchage (Période de séchage selon DIN 4108-3:2018-10). C'est plus que les 90 jours permis par la norme DIN et il ne serait pas surprenant que la paroi ne soit pas complètement sèche durant la saison chaude!

#	Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m ²] [Gew.-%]	Poids [kg/m ²]
1	1,3 cm Plaque plâtre BA13	0,09	-	10,7
2	0,05 cm frein vapeur sd=2,3	2,30	-	0,1
3	5 cm Panneaux façades (laine de roche)	0,05	-	5,0
4	2,4 cm lame d'air immobile	0,01	0,41	0,0
5	50 cm Granit	5000	-	1.300,0
6	10 cm Ciment	3,50	-	200,0
68,75 cm Total de la composition		5.005,95	0,41	1.515,9

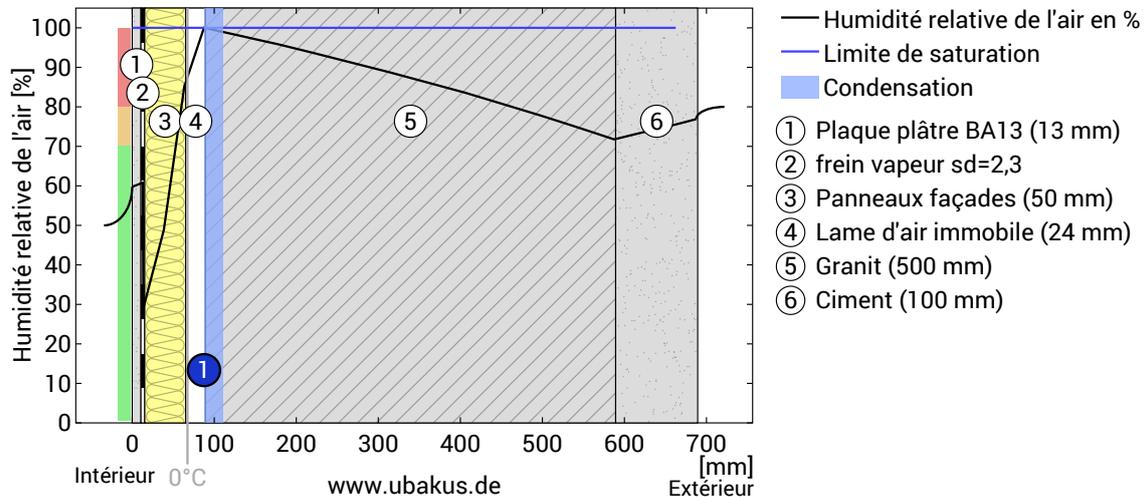
Zones de condensation

- ① Condensation: 0,41 kg/m² Couches affectées: Granit, lame d'air immobile

Humidité de l'air

La température de la paroi intérieure est de 17,2 °C entraînant une humidité relative à la surface de 60%. Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.

Le graphique suivant montre l'humidité relative dans la composition.

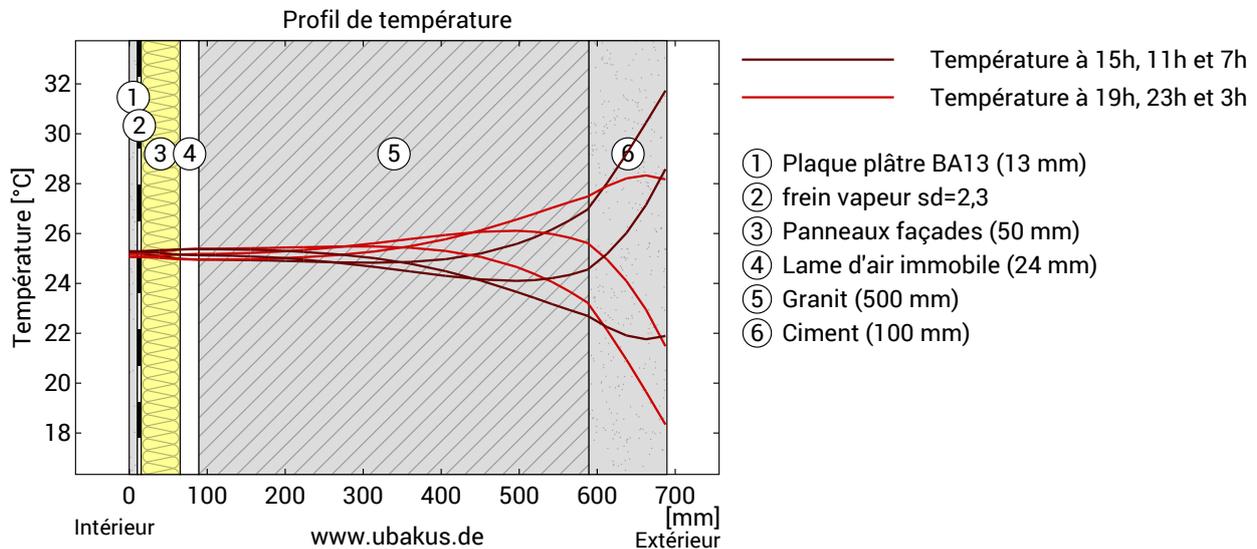


Notes: Calcul utilisant la méthode 2D-FE d'Ubakus. La convection et la capillarité des matériaux de construction n'ont pas été prises en compte. Le temps de séchage peut prendre plus de temps dans des conditions défavorables (ombrage, étés humides / frais) que celui calculé ici.

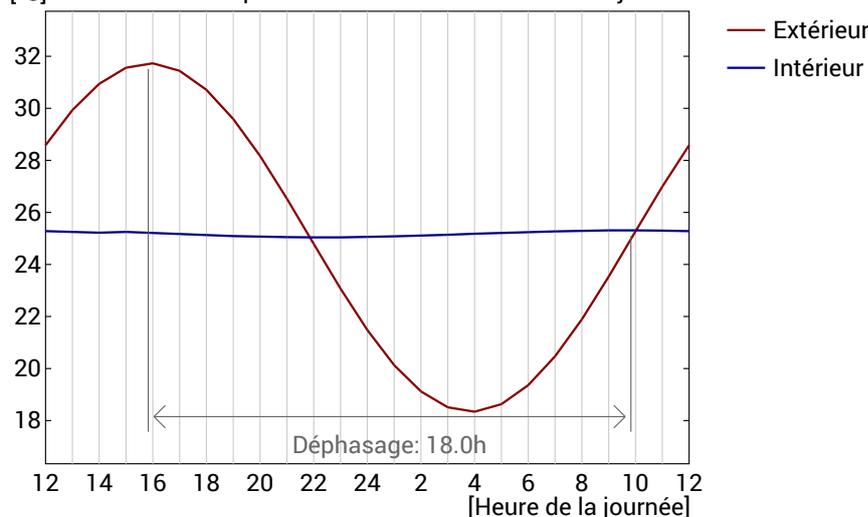
mur wanted, $U=0,48 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Confort d'été

Les résultats suivants correspondent aux propriétés du composant testé et ne font aucune déclaration concernant la protection thermique de la pièce entière:



Évolution de la température de surface au cours de la journée



Graphique en haut: Profil de température dans la composition à différents moments. De haut en bas, lignes marron: à 15h, 11h et 7h et lignes rouges à 19h, 23h et 3h du matin.

Graphique en bas: La température de la surface extérieure (rouge) et de la surface intérieure (bleu) lors d'une journée. Les flèches noires indiquent les températures maximales. Le maximum de la température de la surface intérieure devrait se trouver de préférence au cours de la deuxième moitié de la nuit.

Déphasage*	18,0 h	Capacité de stockage thermique (composition complète):	1515 kJ/m ² K
Atténuation d'amplitude**	49,8	Capacité thermique des couches intérieures:	143 kJ/m ² K
RAT***	0,020		

* Le déphasage indique la durée en heures, dans laquelle le pic de chaleur de l'après-midi atteint le côté intérieur de la composition.

** L'atténuation de l'amplitude décrit l'atténuation de l'onde de température lors du passage à travers la composition. Une valeur de 10 signifie que la température côté extérieur varie 10 fois plus que sur le côté intérieur, p.ex. côté extérieur 15-35 °C, côté intérieur 24-26 °C.

*** Le rapport d'amplitude de température (RAT) est l'inverse de l'atténuation: $RAT = 1/\text{Atténuation d'amplitude}$

Remarque: La protection thermique d'une pièce est influencée par plusieurs facteurs, mais essentiellement par le rayonnement solaire direct par les fenêtres et par la quantité totale de la capacité de stockage de chaleur (y compris le sol, les murs intérieurs et les accessoires / meubles). Un seul composant n'a généralement qu'une très faible influence sur la protection thermique de la pièce.