

Principe detail 2 V&D

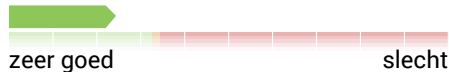
Platdak

aangemaakt op 10.6.2025

Thermische isolatie

$R_c = 9,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

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



Vochtbescherming

Geen condensatiewater

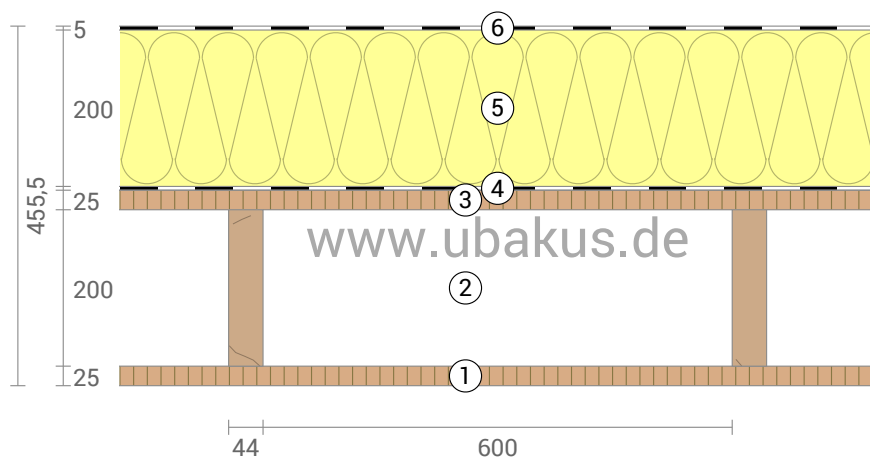


Hittebescherming

Temperatuur amplitude damping: 31

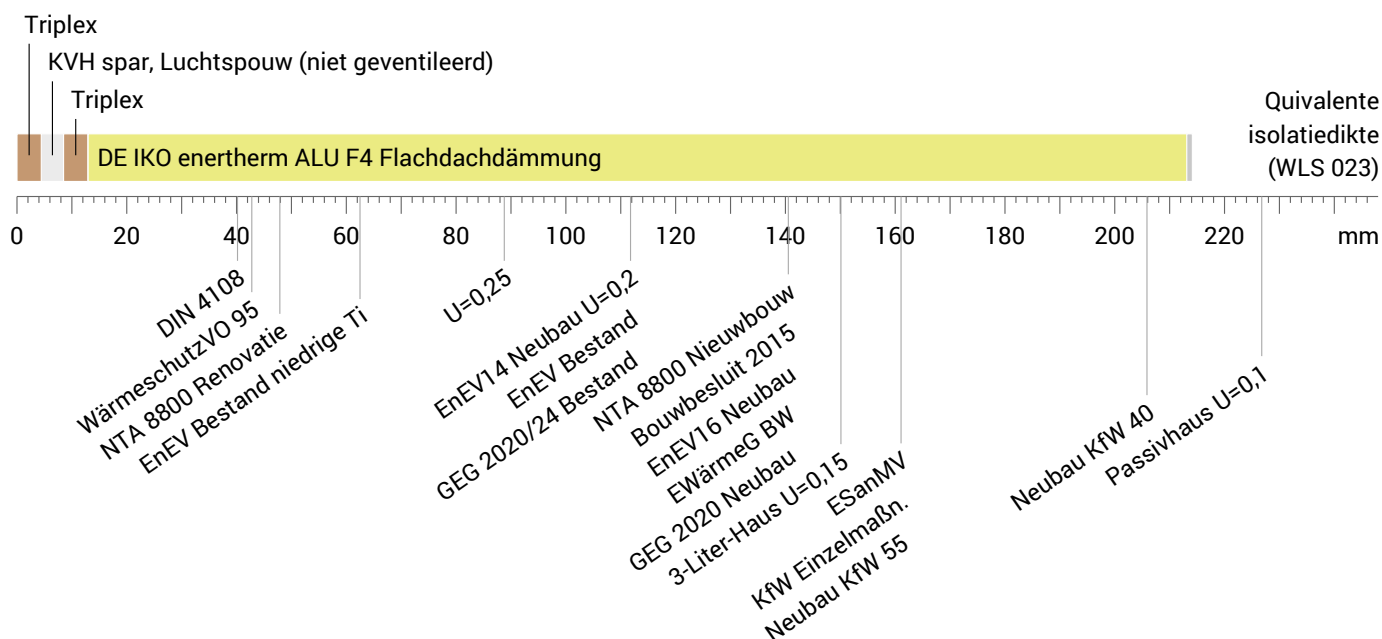
Faseverschuiving: 10,3 h

Warmtecapaciteit binnen: 49 kJ/m²K



- | | |
|-----------------------|---|
| ① Triplex (25 mm) | ④ Dampremmende folie $s_d=10$ |
| ② Luchtspouw (200 mm) | ⑤ DE IKO enertherm ALU F4 Flachdachdämmung (200 mm) |
| ③ Triplex (25 mm) | ⑥ Grünplast-Top |

Isolatie-effect van afzonderlijke lagen en vergelijking met referentiewaarden



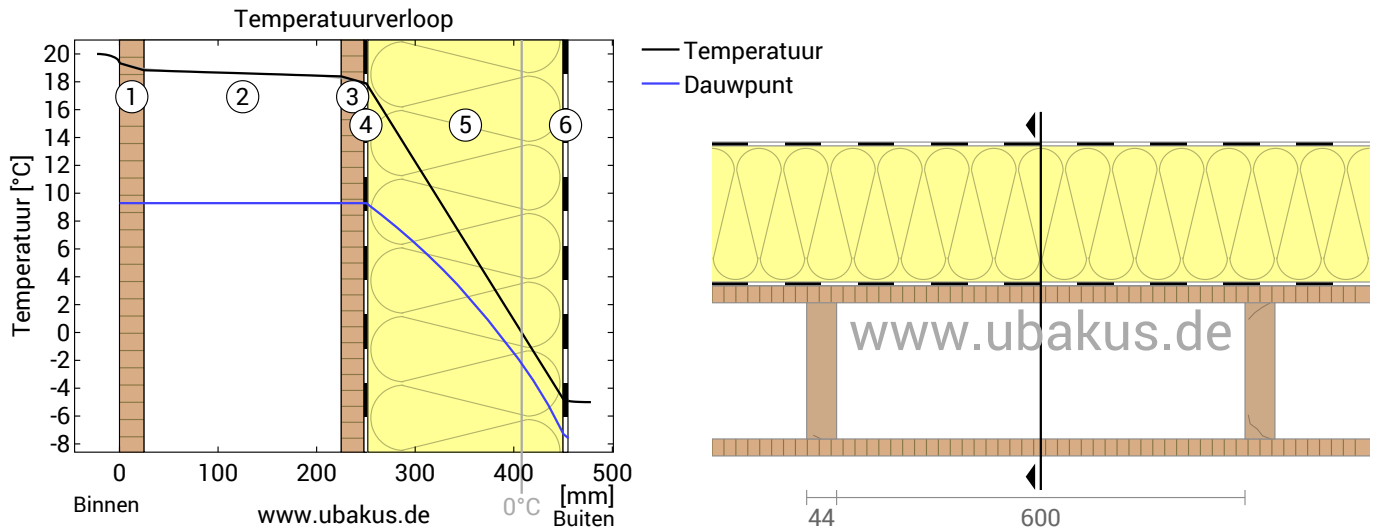
Kamerlucht: 20,0°C / 50%
Omgevingslucht: -5,0°C / 80%
Oppervlaktetemperatuur.: 19,3°C / -4,9°C

μ_d -waarde: 20213,9 m

Dikte: 45,5 cm
Gewicht: 42 kg/m²
Warmtecapaciteit: 62 kJ/m²K

Principe detail 2 V&D, $R_c=9,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

Temperatuurverloop



- ① Triplex (25 mm) ③ Triplex (25 mm) ⑤ DE IKO enertherm ALU F4 Flachd...
- ② Luchtsponw (200 mm) ④ Dampremmende folie sd=10 ⑥ Grünplast-Top

Links: Verloop van temperatuur en dauwpunt op het gemarkeerde punt in de afbeelding rechts. 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 curves elkaar raken, wordt er op de raakpunten condenswater geproduceerd.

Rechts:Schaaltekening van de constructie.

Lagen (van binnen naar buiten)

#	Materiaal		λ [W/mK]	R [m²K/W]	Temperatuur [°C] min max		Gewicht [kg/m²]
		Warmteovergangsweerstand*		0,100	19,3	20,0	
1	2,5 cm	Triplex	0,130	0,192	18,8	19,4	11,8
2	20 cm	Luchtspouw (niet geventileerd)	1,207	0,166	18,3	18,9	0,2
	20 cm	KVH spar (6,8%)	0,130	1,538	18,2	19,0	5,7
3	2,5 cm	Triplex	0,130	0,192	17,8	18,4	11,8
4	0,05 cm	Dampremmende folie sd=10	0,220	0,002	17,8	17,9	0,1
5	20 cm	DE IKO enertherm ALU F4 Flachdachdämmung	0,023	8,696	-4,8	17,9	6,4
6	0,5 cm	Grünplast-Top	0,170	0,029	-4,9	-4,8	6,1
		Warmteovergangsweerstand*		0,040	-5,0	-4,9	
	45,55 cm	Gehele constructie		9,436			42,1

Warmteovergangsweerstanden 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.)	19,3°C	19,3°C	19,4°C
Oppervlaktetemperatuur buiten (min. / medium / max.)	-4,9°C	-4,9°C	-4,9°C

Principe detail 2 V&D, $R_c=9,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

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.

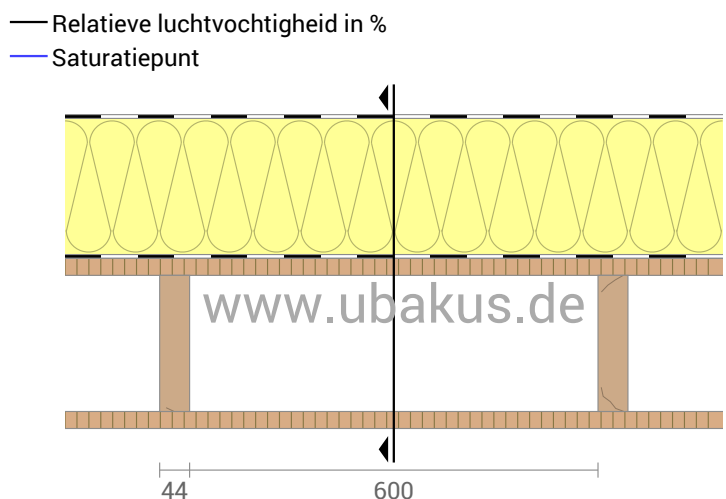
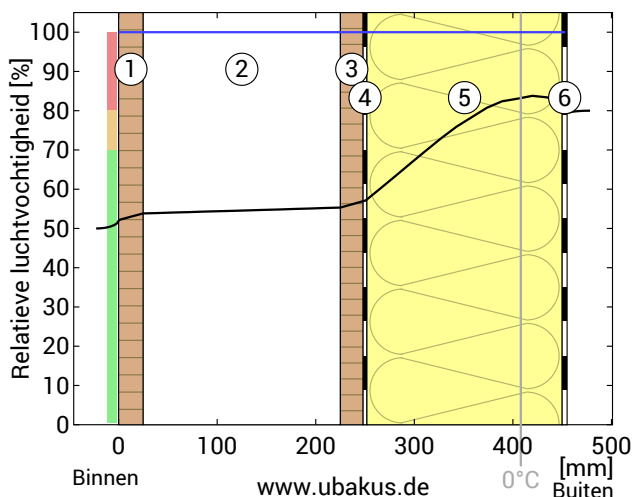
Onder de veronderstelde omstandigheden zal zich geen condensatie vormen.

#	Materiaal	μ -waarde [m]	Condenswater [kg/m ²] [Gew.-%]		Gewicht [kg/m ²]
1	2,5 cm Triplex	1,75	-	-	11,8
2	20 cm Luchtpouw (niet geventileerd)	0,01	-	-	0,2
	20 cm KVVH spar (6,8%)	8,00	-	-	5,7
3	2,5 cm Triplex	1,75	-	-	11,8
4	0,05 cm Dampremmende folie sd=10	10,00	-	-	0,1
5	20 cm DE IKO enertherm ALU F4 Flachdachdämmung	20000	-	-	6,4
6	0,5 cm Grünplast-Top	200,00	-	-	6,1
45,55 cm Gehele constructie		20.213,92	0		42,1

Luchtvochtigheid

De oppervlaktetemperatuur aan de kamerzijde is 19,3°C, wat resulteert in een relatieve luchtvochtigheid op het oppervlak van 52%. Onder deze omstandigheden is schimmeligroei niet te verwachten.

Het volgende diagram toont de relatieve luchtvochtigheid binnen de component.



- ① Triplex (25 mm)
② Luchtpouw (200 mm)

- ③ Triplex (25 mm)
④ Dampremmende folie sd=10

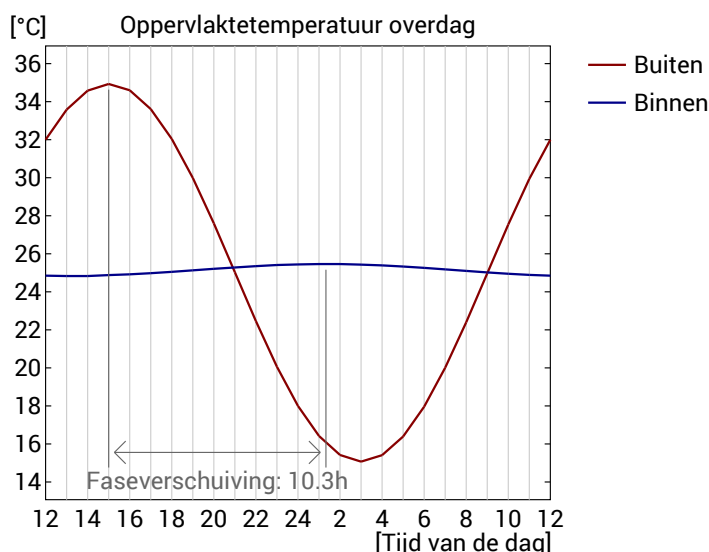
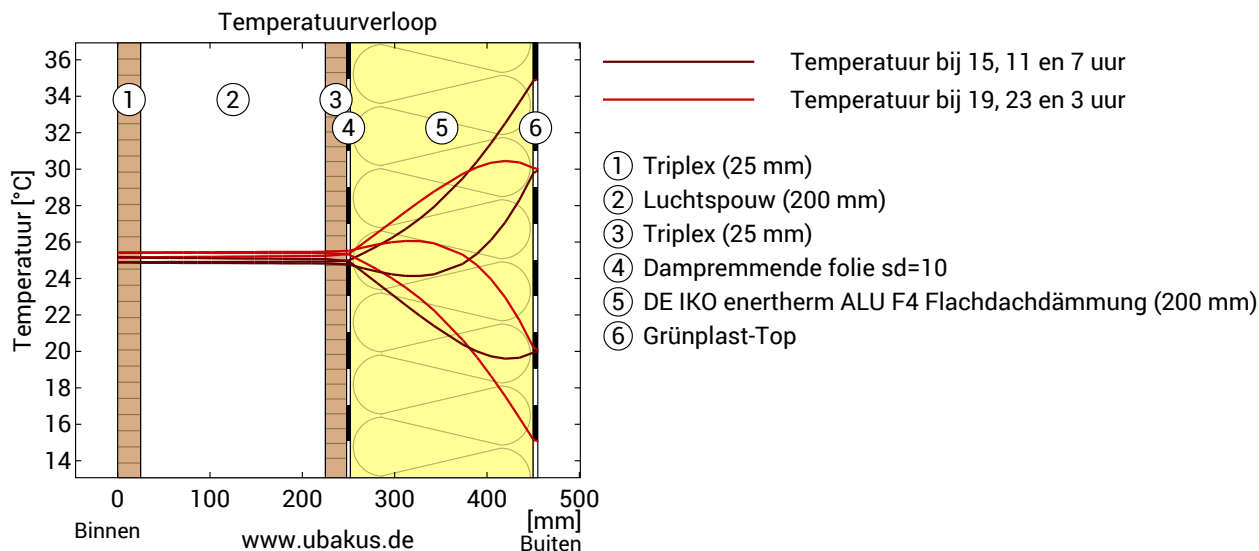
- ⑤ DE IKO enertherm ALU F4 Flachd...
⑥ Grünplast-Top

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

Principe detail 2 V&D, $R_c=9,32 \text{ m}^2\text{K/W}$

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*	10,3 h	Thermische opslagcapaciteit (complete constructie):	62 kJ/m ² K
Amplitude demping**	31,1	Warmteopslagcapaciteit van de binnenlagen:	49 kJ/m ² K
TAV***	0,032		

* 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.

Bovenstaande berekeningen werden gemaakt voor een 1-dimensionale dwarsdoorsnede van de component.