

A1.1 Oefenvraagstukken Warmte & Vocht: Warmteweerstand - Algemene Theorievragen (01012025)

Vraag 1

De warmteweerstand wordt uitgedrukt in de volgende eenheid:

- a. $\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$
- b. $\text{W/m}^2 \cdot \text{K}$
- c. $\text{W/m} \cdot \text{K}$

Vraag 2

Welke overgangsweerstanden moeten bij de R_c -waarde van de buitenmuur worden opgeteld om de U -waarde te berekenen?

- a. $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- b. $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- c. $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- d. $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $0,18 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Vraag 3

De isolatiewaarde van de spouwisolatie is afhankelijk van de volgende componenten:

- a. Warmte, vocht en veroudering
- b. Warmte, laboratoriumwaarde isolatie, luchtstromen
- c. Vocht, veroudering, luchtstromen
- d. Van al de in a, b en c genoemde componenten

Vraag 4

De waarde van de spouwisolatie is afhankelijk van de volgende componenten:

- a. Temperatuur, vocht en veroudering
- b. Temperatuur, laboratoriumwaarde isolatie, luchtstromen
- c. Vocht, veroudering, luchtstromen
- d. Van al de in a, b en c genoemde componenten

Vraag 5

In het dak wil men een spouw toepassen.

Welke uitspraak is dan juist?

De R-waarde van spouw wordt bepaald door de mate van:

- a. Geleiding
- b. Convectie
- c. Straling
- d. Een combinatie van de genoemde factoren onder a, b en c

Vraag 6

Welke stelling ten aanzien van de overgangsweerstanden van een gevelconstructie is juist?

- a. De overgangsweerstand aan de binnenzijde van de constructie is groter dan de overgangsweerstand aan de buitenzijde van de constructie.
- b. De overgangsweerstanden aan de buiten- en binnenzijde zijn gelijk.
- c. De overgangsweerstand aan de binnenzijde van de constructie is kleiner dan de overgangsweerstand aan de buitenzijde van de constructie.
- d. De overgangsweerstand aan de buitenzijde van de constructie wordt sterk bepaald door warmteoverdracht door straling.

Vraag 7

De R_c -waarde van de begane grondvloer van de woning en ook die van de garage, die meteen ook tijdens de bouw is geïsoleerd, voldoet net aan de eis van $R_c = 2,50 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Om de U-waarde van de vloer te berekenen moet bij de R_c -waarde worden opgeteld:

- a) $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- b) $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- c) $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- d) $0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ en $0,18 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

Uitwerking:

A is juist, namelijk 2x de overgangsweerstand R_{si} (warme lucht hangt onder vloer).

Vraag 8

De architect stelt voor een bestaand dak aan de binnenzijde te isoleren én aan de buitenzijde. Opbouw:

- 9 mm gipsplaat
- Houten regelwerk onder tegen de gordingen
- Een dampremmende laag
- 60 mm minerale wol tussen de gordingen
- Spouw
- 50 mm houtwolcementplaten
- Kunststof dakbedekking
- 80 mm harde PUR-platen
- Grind als ballast

Is dit een goed, matig of slecht advies?

- a. Dit is een prima advies omdat hij het dak niet laat slopen en het dak dan wel goed isoleert.
- b. Dit is een matig advies omdat de PUR-platen nat worden en de isolerende werking van de PUR-platen in de praktijk zeer gering zal zijn.
- c. Dit is een matig advies omdat de extra isolatielaag aan de binnenzijde (de minerale wol) nog nauwelijks effect zal hebben.
- d. Dit is een slecht advies, omdat je veel beter een nieuwe dakconstructie met 140 mm isolatie op de bestaande gordingen kunt aanbrengen.

Uitwerking:

Goed werkende oplossing. De PUR-platen nemen geen vocht op en blijven dus goed isoleren, geen onnodig sloopwerk.

Vraag 9

Een scheidingswand tussen een berging/garage en die van de burens bestaat uit 100 mm kalkzandsteen (garages grenzen aan elkaar). Men wil in de schuur/garage een tuinkamer maken. Om de isolatie te verbeteren is er een voorzetwand geplaatst bestaande uit, 60 mm minerale wol, en een dubbele gipsplaat van 9 mm.

Als we kijken naar op het gebied van thermische isolatie, wat moet dan je conclusie zijn?

- a. Dat is niet mogelijk, omdat de R_c -waarde van de wand lager is dan $3,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- b. Dat is alleen mogelijk, indien ook de burens een voorzetwand plaatsen van 60 mm minerale wol en een dubbele gipsplaat
- c. Dat is wel energie-technisch mogelijk (alleen moet de wand wel worden gecontroleerd op een goede geluidsisolatie waarde).
- d. Dat is onverstandig omdat er dan vochtproblemen te verwachten zijn.

Uitwerking:

Isolatiewaarde minerale wol: 0,06/0,041, isolatiewaarde kalkzandsteen: 0,10/1 en isolatiewaarde gipsplaat: 0,018/0,5;
 $1,46 + 0,137 + 0,1 = 1,7 \text{ m}^2\text{K/W}$. Deze waarde is te laag

Vraag 10

Slechts één van de onderstaande beweringen is juist. Welke?

- De overgangsweerstand aan de binnenzijde van een constructie is kleiner dan aan de buitenzijde.
- De R_c -waarde is de warmtedoorlatendheidscoëfficiënt van een constructie.
- Stilstaande lucht geleidt geen warmte.
- Cellenbeton ($\rho = 400 \text{ kg/m}^3$) heeft een lagere warmtegeleidingscoëfficiënt dan harde kunststof.
- Een goed geïsoleerde dakconstructie heeft een U-waarde van maximaal $2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Uitwerking:

- De overgangsweerstand aan de binnenzijde van een constructie is groter dan aan de buitenkant;
- R_c -waarde is de constructieweerstand;
- Stilstaande lucht is een goede isolator, maar geleidt wel warmte;
- $\lambda_{\text{cellenbeton}} = 0,17 \text{ W/m.K}$, $\lambda_{\text{hardplastic}} = 0,2 \text{ W/m.K}$, dus dit is juist;
- Een goed geïsoleerde dakconstructie heeft een maximale waarde van $0,4 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Vraag 11

Eén van de onderstaande beweringen is juist. Welke?

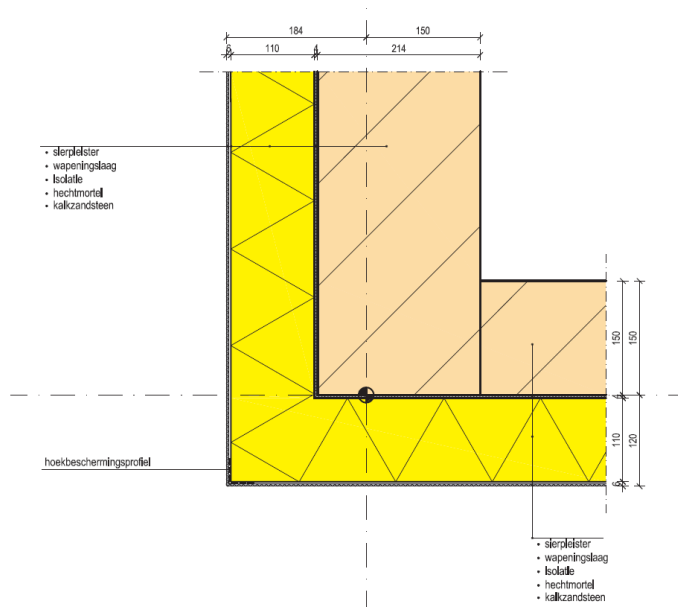
- Als een steenachtig materiaal vochtig wordt neemt de warmtegeleidingscoëfficiënt af.
- Houtachtige producten kunnen per kg veel meer warmte opslaan dan steenachtige producten.
- Cellenbeton isoleert beter dan kurk.
- De λ -waarde van een isolatiemateriaal is nooit lager dan die van stilstaande lucht.

Uitwerking:

- Bij vochtig steenachtig materiaal neemt de warmtegeleidingscoëfficiënt toe
- Houtachtige constructies zijn veel lichter dan steenachtige constructies, echter per kg kunnen ze veel meer warmte opslaan dan steenachtige constructies.
- Kurk isoleert beter dan cellen beton: $\lambda_{\text{cellenbeton}} = 0,17$, $\lambda_{\text{kurk}} = 0,04$, dus cellenbeton geleidt warmte beter dan kurk.

d. Stilstaande lucht isoleert goed, maar er zijn betere isolatoren, bijv. krypton of argon.

Vraag 12



Bij het detail dat hierboven is afgebeeld is geen dampremmende laag aangebracht.

Welke van de onderstaande stellingen is juist?

- Een dampremmende laag is alleen nodig als de temperatuurfactor lager dan 0,65 is.
- Een dampremmende laag is niet nodig als de sierpleister ten hoogste dezelfde muurwaarde heeft als de isolatielaag.
- Een dampremmende laag is niet nodig als de sierpleister voldoende dampdicht is.
- Een dampremmende laag is niet nodig als de hechtmortel voldoende dampdoorlatend is.

Uitwerking:

Er is aan de buitenzijde van de constructie isolatiemateriaal aangebracht. Er is een dampstroom van binnen naar buiten. Dat betekent dat het vocht door de constructie naar buiten moet kunnen diffunderen. De constructie moet dus zo damp-open mogelijk zijn zodat geen condensatie op kan treden op de scheidingsvlakken. Dus de sierpleister moet even open zijn als de isolatie, zodat in en na de isolatielaag geen condens optreedt.

Vraag 13

Eén van de onderstaande beweringen is onjuist. Welke?

- Als een steenachtig materiaal vochtig wordt neemt de warmtegeleidingscoëfficiënt toe.
- Harde kunststoffen zijn goed geschikt voor thermische isolatie van gebouwen.
- De warmtegeleidingscoëfficiënt van steenachtige materialen hangt sterk samen met het soortelijk gewicht.
- Sommige isolatiematerialen hebben een λ -waarde die lager is dan die van stilstaande lucht.

Uitwerking:

Zie o.a. het Tabellenboekje bij het boek Bouwfysica. Harde isolatie heeft een hoge λ waarde. Dus isoleert niet goed.

Vraag 14

Eén van de onderstaande beweringen is onjuist. Welke?

- Als een houtproduct vochtig wordt neemt de warmtegeleidingscoëfficiënt toe.
- PU-schuimen isoleren doorgaans beter dan PS-schuimen
- De warmtegeleidingscoëfficiënt van metalen hangt sterk samen met het soortelijk gewicht (hoe lichter hoe lager de warmtegeleidingscoëfficiënt).
- De soortelijk warmte van alle steenachtige materialen is (vrijwel) gelijk.
Zie tabellenboekje.

Uitwerking:

Kijk in het tabellenboekje (behorende bij het boek Bouwfysica). Op blz. 6 zie je boven in de tabel de warmtegeleidingscoëfficiënt van een aantal metalen. Je ziet direct dat er geen enkel verband zit tussen de dichtheid ρ en de warmtegeleidingscoëfficiënt λ .

Vraag 15

Welk materiaal vormt uit zichzelf de beste combinatie van een goede thermische isolatie en een uitstekende dampremming?

- Hout
- Harde kunststof
- Schuimglas [schuimglas is volkomen dampdicht]

d. Linoleum

Uitwerking:

Schuimglas is volkomen dampdicht en heeft een hele goede isolatie. Alle andere materialen hebben een slechtere warmte-isolatie. Kunststof en linoleum ook hebben een goede dampdichtheid, maar zijn slecht isolerend.