

Online rekentool

SHR helpt U-waarde van een houten kozijn te berekenen

Volgens het Bouwbesluit moeten houten kozijnen voldoen aan een warmtedoorgangscoefficiënt van maximaal 1,65 W/m²·K. Om timmerfabrikanten te helpen om deze waarde snel te berekenen en ze de mogelijkheid te geven om verschillende ontwerpen of uitvoeringen van kozijnen met elkaar te vergelijken heeft SHR een onlinerekentool ontwikkeld die hieraan tegemoet komt, eenvoudig in te vullen is en gratis beschikbaar is.

TEKST Wim de Groot en Thomas Houben BEELD SHR

Het Bouwbesluit eist een energieprestatiecoëfficiënt (EPC) van maximaal 0,4 voor woningen en maximaal 0,8 voor kantoren. Met behulp van de energieprestatiecoëfficiënt wordt de verhouding tussen de energietoevoer en het energieverlies over het gebouw berekend. Hoe lager de EPC hoe lager de energietoevoer en hoe lager het energieverlies. Een laag energieverlies over de schil van het gebouw, bijvoorbeeld door een lagere u-waarde van de kozijnen, kan forse financiële besparingen aan installaties opleveren en is daarmee interessant voor projectontwikkelaars en aannemers. Om snel te achterhalen welke keuzes in het ontwerp van de kozijnen gunstig zijn voor het warmteverlies en voor het berekenen van de bijbehorende U-waarde, heeft SHR een onlinerekenprogramma ontwikkeld.

Achtergrond berekening

In NEN 1068, de aangewezen norm in het Bouwbesluit voor het berekenen van de thermische isolatie van gebouwen, worden voor de u-waarde van kozijnen twee berekeningsmethoden gegeven. Een 'gedetailleerde methode' en een 'globale methode'. De eerste methode gaat uit van een exacte nauwkeurige berekening en vraagt om gedetailleerde invoer per kozijn en maakt het daarmee arbeidsintensief. De 'globale methode' gaat uit van aannames in de verhouding tussen glasoppervlak, kozijnaandeel en lengte afstandhouders in het glas.

De 'globale methode' gaat uit van de volgende rekenregel:

$$\min \left\{ \begin{array}{l} 0,3 \cdot U_f + 0,7 \cdot U_{gl} + 2,5 \cdot \Psi_{gl} \\ 0,2 \cdot U_f + 0,8 \cdot U_{gl} + 2,5 \cdot \Psi_{gl} \end{array} \right\}$$

Waarin:

- U_f = warmtedoorgangscoefficiënt van het kozijn, in W/m²·K
- U_{gl} = warmtedoorgangscoefficiënt van het glas, in W/m²·K
- Ψ_{gl} = lineaire warmteverliescoëfficiënt van de afstandhouder (meestal aluminium) in het glas, in W/m·K

Ψ_{gl} en U_{gl} worden door de glasleverancier gegeven. Voor U_f kan de forfaitaire waarde van 2,4 W/m²·K gebruikt worden, of worden bepaald met behulp van de grafieken in NEN-EN-ISO 10077-1, of volgens de numerieke methode met behulp van een eindige elementenberekeningen (volgens NEN-EN-ISO 10077-2). Wanneer U_f wordt bepaald volgens de twee laatstgenoemde methoden kan de warmtedoorgangscoefficiënt nauwkeuriger worden berekend en geeft deze een lagere, dus gunstigere waarde dan de forfaitaire waarde. In de online-SHR-tool wordt gebruikgemaakt van de methode met de grafieken in NEN-EN-ISO 10077-1.

Gebruik van de tool

De tool is online bereikbaar via www.warmteweerstand.nl. Om de warmtedoorgangscoefficiënt van kozijnen te berekenen moeten vijf waarden worden ingevoerd. Het eerste getal is warmtedoorgangscoefficiënt van het glas. Het Bouwbesluit stuurt op het minimaal toepassen van HR++-glas met een U-waarde lager dan 1,2 W/m²·K. Het tweede getal is de lineaire warmteverliescoëfficiënt van de afstandhouder in het glas. Ook hier worden een aantal opties gegeven waaronder de forfaitaire waarde voor dubbel- of triplebeglazing, gecoat of ongecoat met lucht- of gasvulling. Het derde en vierde invulveld zijn de afmetingen van het raam- en kozijnhout en tot slot wordt een keuze voor de houtsoort aangegeven. Na een druk op de knop 'berekenen' wordt de warmtedoorgangscoefficiënt van het ingevoerde kozijn uitgerekend en vergeleken met de eis uit het Bouwbesluit. Met een druk op de knop 'print naar pdf' wordt een rapport met de gegevens en de resultaten in pdf-formaat verkregen.

Onderwaardering van het kozijn

Puur afgaande op de isolatiewaarde van kozijnen leveren deze de minste prestatie als het gaat om de warmte binnenshuis houden. Zodra echter de zon gaat schijnen keert de situatie om: het kozijn zorgt ervoor dat de woning de zonnewarmte begint op te nemen. Dit warmtebufferend vermogen komt helaas niet terug in de U-waardeberekening voor kozijnen. Dit voordeel wordt gelukkig wel meegenomen in de berekening van de EPC volgens het bouwbesluit.

Info Buttons

U_{gl} : warmtedoorgangscoefficiënt van het glas in W/m²·K. Invoer volgens opgave van de glasleverancier of volgens

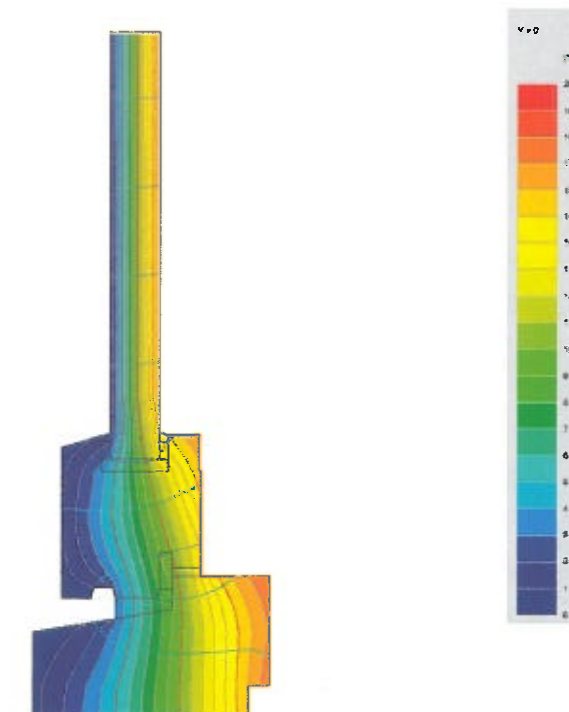
U_g [W/m ² ·K]	Classificatie
1,6 ≤ U_g ≤ 2,0	HR glas
1,2 ≤ U_g ≤ 1,6	HR+ glas
U_g ≤ 1,2	HR++ glas

onderstaande tabel voor dubbel glas:

Ψ_{gl} : de lineaire warmteverliescoëfficiënt als gevolg van de gecombineerde effecten van beglazing, afstandhouder en kozijn in W/m·K. Invoer volgens opgave van de glasleverancier of volgens tabel E.1 in NEN-EN-ISO 10077-1:2006+C1:2009:

type kozijn	Dubbel of triple beglazing met lucht- of gasvulling, ongecoat	Dubbel of triple beglazing met lucht- of gasvulling, gecoat
hout	0,06 W/m·K	0,08 W/m·K

Grafische uitvoer TRISCO



Houtsoort: aan de hand van de gekozen houtsoort wordt de warmtegeleidingscoëfficiënt van het hout bepaald volgens SKH-publicatie 99-05 en SKH-publicatie 13-02:

Houtsoorten volgens SKH publicatie 99-05 en SKH publicatie 13-02	λ [W/m·K]
Douglas	0,13
Grenen	0,13
Lariks	0,13
Oregon pine	0,13
Western red cedar	0,11
Vuren	0,11
Afzelia - Doussié	0,18
Bintangor	0,18
Conga Khaya	0,13
Iroko	0,16
Louro gamela / Louro vermelho	0,16
Makoré	0,16
Merbau	0,18
Robinia	0,18
Santa Maria	0,18
Sapeli	0,16
Seraya, white	0,13
Sipo	0,16
Teak	0,16
Accoya	0,12
Finti	0,095
Oryx	0,18

Invoer TRISCO

