

## Welke beglazing voor een dakvenster?

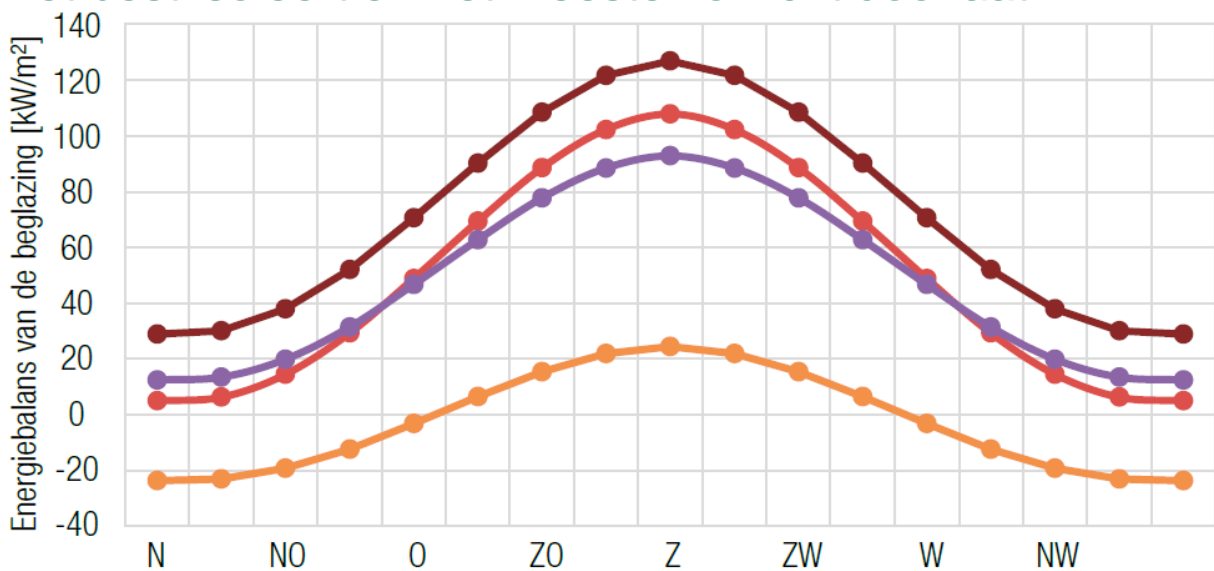
Bij het kiezen van een dakvenster moeten er tal van criteria in aanmerking genomen worden: licht, energie, comfort, akoestiek, eigengewicht, wind- en sneeuwbelastingen, veiligheid ... Wat is de beste keuze op het gebied van energie en comfort? Dubbele of drievoudige beglazing? Met of zonder zonnewering? Met buiten- of binnen zonnewering? Met automatische of manuele bediening?

## Energiebesparingen in de winter?

In tegenstelling tot een ondoorschijnende wand ligt een beglazing niet louter en alleen aan de grondslag van warmteverliezen, maar zorgt zij er tevens voor dat er licht - en dus ook zonnewarmte - binnenkomt.

De warmteverliezen doorheen de beglazing zijn evenredig met haar warmte-doorgangscoefficient  $U_g$ , uitgedrukt in  $W/(m^2.K)$ , en de zonnewinsten met haar zonnefactor  $g$ , dat wil zeggen haar vermogen om zonne-energie door te laten (zonder eenheid of in %). Vanuit een louter energetisch oogpunt moet de keuze van een beglazing op deze twee waarden steunen. Dit volstaat echter niet, aangezien de zonnewinsten eveneens afhankelijk zijn van de hoeveelheid zonlicht die op de beglazing invalt. Deze wordt op haar beurt bepaald door de oriëntatie, de helling en de beschaduwing van het venster.

De voorkeur zou moeten uitgaan naar de beglazing die het best isoleert en het meeste zonlicht doorlaat.



—●— Dubbel    —●— Drievoudig    —●— Dubbel selectief    —●— Niet-standaard drievoudig

Afbeelding 1 geeft een balans weer van de warmteverliezen en de zonnewinsten in de winter voor een niet-beschaduwde beglazing met een helling van  $45^\circ$  en dit, voor verschillende oriëntaties (\*). Hierbij worden vier soorten beglazing in aanmerking genomen: de eerste drie zijn standaard beglazingen voor dakvensters, de vierde is dit niet.

Eerste vaststelling: behalve voor de dubbele selectieve beglazing, is de balans altijd positief (dat wil zeggen dat de zonnewinsten steeds groter zijn dan de warmteverliezen). We willen erop wijzen dat zonnewinsten in de winter heel wenselijk zijn, aangezien zij voor een vermindering van de verwarmingsbehoeften zorgen.

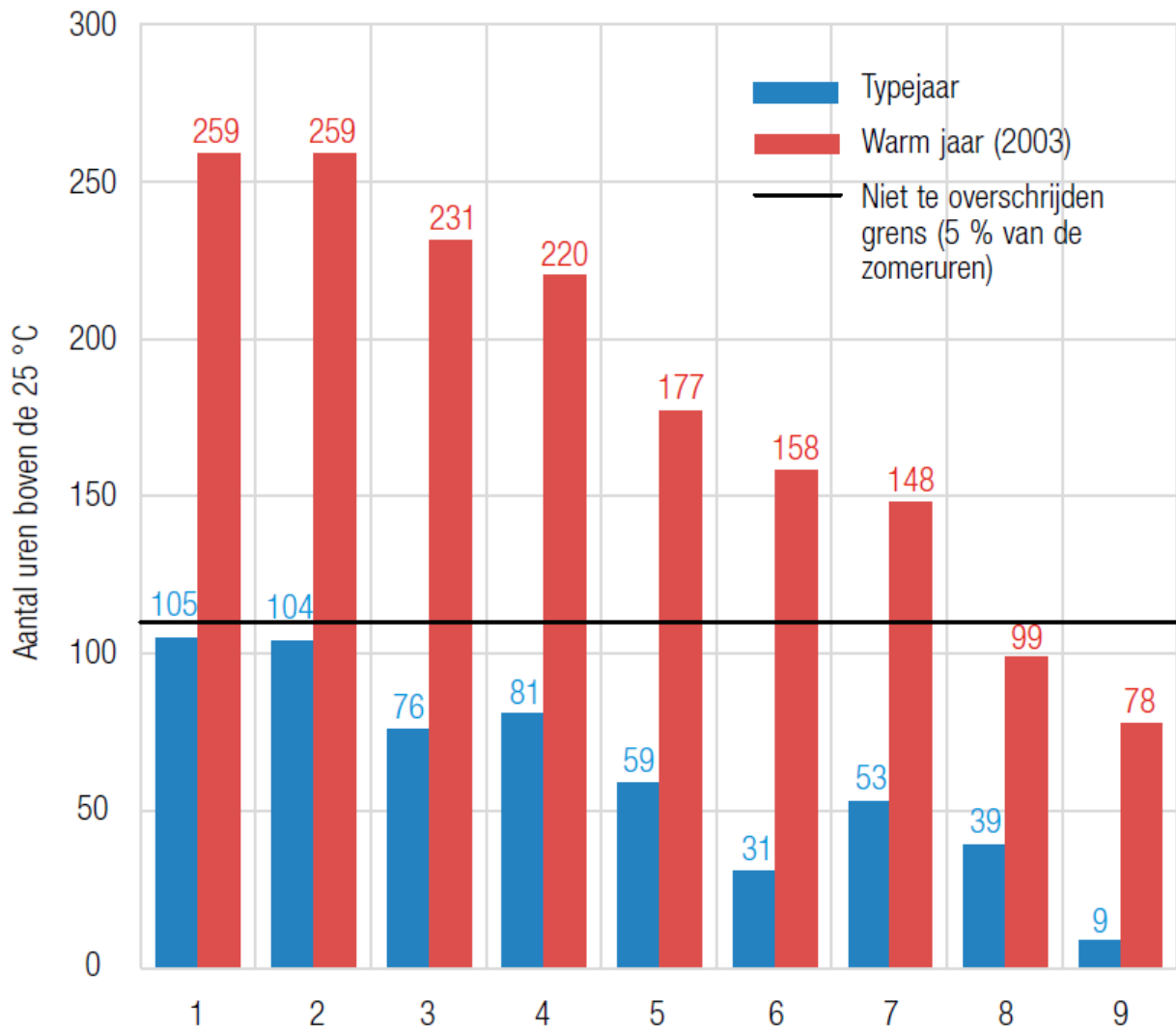
Tweede vaststelling: voor een zuidelijke oriëntatie is de balans van de standaard dubbele beglazing gunstiger dan die van de standaard drievoudige beglazing; voor het oosten en het westen zijn deze twee beglazingen evenwaardig en in het noorden vertoont de drievoudige beglazing een betere balans dan de dubbele. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de warmtewinsten beperkt zijn en slechts 10 % van de in het zuiden behaalde winsten vertegenwoordigen. De balans van de dubbele selectieve beglazing is steeds ongunstiger, terwijl die van de niet-standaard drievoudige beglazing altijd gunstiger is.

Teneinde het verbruik voor de verwarming te verminderen, zou de voorkeur dus moeten uitgaan naar de beglazing die het best isoleert (de laagst mogelijke  $U_g$ -waarde) en het meeste zonlicht doorlaat (de hoogst mogelijke  $g$ -waarde), wat overeenkomt met de vierde bestudeerde beglazing (zie [onderstaande tabel](#)). Jammer genoeg maakt deze beglazing geen deel uit van het gebruikelijke gamma van de dakvensterfabrikanten. Wanneer men enkel de klassieke beglazingen beschouwt, vormen de in de winter haalbare energiebesparingen een ontoereikende beweegreden om de installatie van een drievoudige of dubbele selectieve beglazing in een dak met een helling van 45° (of 30°, zie de lange versie van dit artikel) in overweging te nemen.

Kenmerken van de bestudeerde beglazingen				
Waarde	Type beglazing			
	Dubbel	Drievoudig	Dubbel selectief	Niet-standaard drievoudig
$U_g$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	↗ 1,1	↘ 0,7	↗ 1,0	↘ 0,6
$g$ [-]	↗ 0,64	↘ 0,50	↘ 0,30	↗ 0,61

## Thermisch comfort in de zomer?

In de zomer kunnen te grote zonnewinsten leiden tot oververhitting. Ter beoordeling van dit risico volstaat het niet om een eenvoudige balans van het venster op te maken, maar moet men ook de evolutie van de temperaturen in de ruimten zelf bestuderen. Hiervoor moet men dus zijn toevlucht nemen tot dynamische simulaties.



2 | Berekening van de oververhitting in de zomer in een kamer met zuidelijke oriëntatie, voorzien van 1,63 m<sup>2</sup> beglazing met een helling van 45°

Van 1 tot 9:

1. Dubbele beglazing, zonder zonnewering
2. Niet-standaard drievoudige beglazing, zonder zonnewering
3. Drievoudige beglazing, zonder zonnewering
4. Dubbele beglazing, binnenzonnewering, proactieve manuele bediening
5. Dubbele beglazing, rolluik, minder actieve manuele bediening
6. Selectieve beglazing, zonder zonnewering
7. Dubbele beglazing, buitenzonnewering, proactieve manuele bediening
8. Dubbele beglazing, rolluik, proactieve manuele bediening
9. Dubbele beglazing, rolluik, automatische bediening

[Afbeelding 2](#) geeft de belangrijkste vaststellingen weer uit de simulaties van een aantal zolderkamers. De oververhitting wordt geëvalueerd aan de hand van een eenvoudig criterium, namelijk het aantal uren dat de grens van 25 °C in de zomer overschreden wordt. Deze beoordeling werd uitgevoerd voor een kamer met zuidelijke oriëntatie. De details van deze simulaties en de resultaten voor de andere oriëntaties komen in de lange versie van dit artikel aan bod.

Uit afbeelding 2 blijkt dat er voor een dubbele beglazing (1) een reëel risico op oververhitting bestaat. Dit risico kan beperkt worden door te opteren voor een andere beglazing, maar noch de drievoudige beglazingen (2 en 3), noch de selectieve beglazing (6) kunnen dit risico volledig uitsluiten wanneer men te maken heeft met een warme zomer zoals die van 2003. De beste oplossing om oververhitting te vermijden, bestaat er dus in om zijn toevlucht te nemen tot een zonnewering. Het meest efficiënte systeem is het automatische rolluik (9).

## Besluit

### Opmerking

De berekeningen werden uitgevoerd op basis van een aantal hypothesen die in de lange versie van dit artikel vermeld worden. De resultaten zijn niet per se extrapol eerbaar naar andere situaties of andere beglazingen. Zo zijn ze niet toepasbaar op verticale of horizontale vensters, noch op beschaduwde vensters.

*N. Heijmans, ir., adjunct-laboratoriumhoofd, laboratorium Energiekarakteristieken, WTCB  
L. Lassoie, ing., adjunct-departementshoofd, departement Communicatie en beheer, WTCB*