

Soorten beglazing

BEGRIPPEN

Verschillende parameters bepalen de eigenschappen van het glas, die allen een rol spelen bij de keuze van een bepaald type glas. De belangrijkste parameters zijn: de isolatiewaarde, de zonnetoetredingsfactor en de lichttransmissie-factor.

- **Ug-waarde:** de warmtedoorgangscoefficiënt (W/m^2K) bepaalt de isolatiewaarde : hoe lager de U-waarde, hoe beter het glas isoleert.
- **g-waarde:** de zonnetoetredingsfactor (%) (kort de ZTA) geeft aan welk percentage van de zonne-energie door de beglazing binnen komt. Deze factor is kleiner bij zonwerende, driedubbele en 4-seizoenenbeglazing.
- **LT(%):** de lichttransmissie geeft aan welk percentage van het zichtbare licht wordt doorgelaten doorheen het glas. Bij sterk zonwerende beglazing is de LT-factor het kleinst.

SOORTEN BEGLAZING

Enkel glas

Enkel of floatglas wordt vandaag meer gebruikt als basisproduct dan als eindproduct. Tientallen jaren geleden was het gebruikelijk om ramen in een woning of gebouw te voorzien van enkel glas. Dit is nu verleden tijd omdat enkel glas een zeer slechte isolatiewaarde heeft. (U-waarde: $6 W/m^2K$).

'Gewoon' dubbel glas

Bij normaal dubbel glas worden twee glasplaten worden van elkaar gescheiden door een stilstaande luchtlaag. De luchtlaag zorgt voor de isolerende werking. Deze laag varieert van 6 tot 24 mm. (U-waarde: 2,7 tot $3,3 W/m^2K$)

Hoogrendementsbeglazing (HR-glas / super isolerend glas)

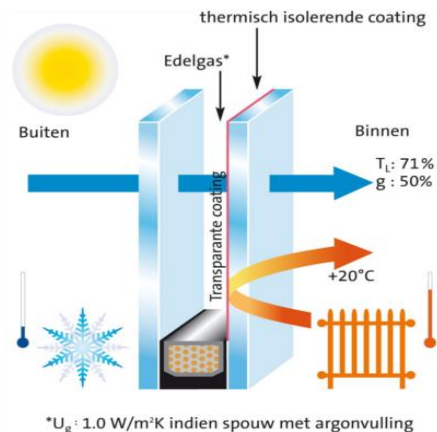
Gewone dubbele beglazing heeft men kunnen verbeteren door simultaan de lucht tussen de beide glasbladen te vervangen door een edelgas en een reflecterende metaalcoating aan te brengen.

Het edelgas brengt een aantal specifieke voordelen met zich mee:

- Een edelgas (argon of krypton) verbetert aanzienlijk de thermische prestaties van dubbel glas in vergelijking met lucht in de glasspouw.
- Hoe dikker de spouw, hoe hoger de isolatiewaarde van het glas maar de dikte van de spouw is beperkt in functie van de stabiliteit van het edelgas. Hoe groter de spouw, hoe groter de kans dat het gas gaat ronddwalen. Gas is niet meer gelijkwaardig verdeeld waardoor de U-

waarde niet meer overal gelijk is. Aangewezen maximale spouwdikte: 15 mm voor argon en 10 tot 12 mm voor krypton.

- Metingen tonen aan dat tien jaar na de glasplaatsing het argonverlies lager is dan 1%. Algemeen wordt aangenomen dat beglazing minder dan 5% gas verliest over een gebruiksperiode van 25 jaar.

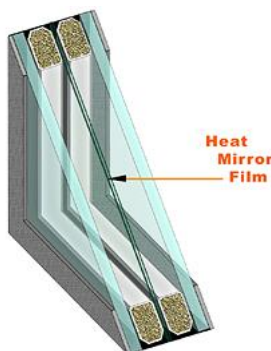


Aan de buitenzijde van het binnenste glasblad wordt een speciale coating aangebracht (rode lijn op de tekening). Deze reflecteert de infraroodstralen met lange golflengtes, die kenmerkend zijn voor warmtestraling (warmte van binnen). De warmte van de zon (korte golven) worden wel nog in een bepaalde mate doorgelaten (gemiddeld ongeveer 20% minder dan bij dubbel glas zonder coating). Bij zonwerende coatings worden deze korte golven nog meer beperkt (40 tot 70% minder zon instraling in vergelijking met dubbel glas zonder coating).

De werking van hoogrendementsglas
(afbeelding: Saint Gobain Glass)

Voorheen was $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ de standaard voor HR dubbele beglazing. Dit wordt nu overgenomen door $U = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Deze verbetering is er gekomen door het gebruik van een betere metaalcoating.

Dubbele beglazing tot een U-waarde van $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ is mogelijk. Dit doet men door het aanbrengen van 2 coatings in combinatie met het vervangen van Argon door Krypton. Krypton is echter duur. Het voordeel ten opzichte van 3-voudige beglazing met een zelfde U-waarde is een lager gewicht en dunnere dikte.



Dubbel glas met film ("Heat mirror")

Door toepassing van een speciale folie wordt de spouw tussen de twee glasbladen in twee verdeeld. Deze beglazing is dus als het ware opgebouwd zoals drievoudig glas waarbij het middelste glasblad vervangen wordt door een folie. Op deze manier kan men U-waardes bekomen tot $0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$. Heat-mirror glas is lichter dan driedubbele beglazing en kan daardoor in grotere afmetingen gemaakt worden.

Dubbel glas met film (afbeelding: Heat Mirror)

Drievoudige beglazing



Drievoudige beglazing bestaat uit drie glasbladen waarbij aan de spouwzijden van het buitenste en het binnenste glasblad een coating zit en waarvan de spouw gevuld is met een thermisch isolerend gas (Argon of Krypton). Door toepassing van twee luchtspouwen kunnen zeer lage U-waardes bekomen worden tot 0,5 W/m²K. Omwille van de 2 spouwruidtes en de 2 coatings is de g-waarde (zonnetoetredingsfactor) echter iets kleiner dan bij dubbele beglazing. Dit glas wordt voornamelijk toegepast in lage energie- en passieve woningen. De meerprijs van drievoudige beglazing is door de jaren heen echter sterk gedaald waardoor het steeds vaker ook bij renovatie wordt toegepast. Nadeel van driedubbele beglazingen is het gewicht en de diepte van het schrijnwerk.

| | Ug (W/m ² K) | g-waarde | LT-waarde |
|-------------------------|-------------------------|----------|-----------|
| Dubbel glas | 2,7 - 3,3 | 77 - 78 | 81 - 82 |
| HR-glas | 0,8 - 2,0 | 47 - 63 | 68 - 80 |
| Zonwerend HR glas | 1,0 - 2,0 | 17 - 41 | 25 - 73 |
| 3-voudig glas | 0,5 - 0,8 | 46 - 64 | 66 - 75 |
| Zonwerend 3-voudig glas | 0,5 - 0,8 | 26 - 38 | 46 - 66 |

Overzichtstabel van de verschillende glassoorten met hun respectievelijke Ug-waardes, g-waardes en LT-waardes.

Veiligheidsbeglazing

De norm NBN S 23-002 bepaalt onder andere de vereisten voor veiligheidsbeglazing die personen moet beschermen. Er bestaan 2 types die in aanmerking komen als veiligheidsbeglazing:



Gehard glas

Gehard glas is 5 maal sterker dan floatglas (gewoon enkel glas) en wordt hoofdzakelijk toegepast voor interieurtoepassingen. Bij breuk fragmenteert het glas in kleine onscherpe stukjes.

Gehard glas



Gelaagd glas

Gelaagd glas is een samenstelling van verschillende glasbladen waartussen een doorzichtige kunststoffolie (PVB of polyvinylbutyralfolie) is geplaatst. Het aantal folies hangt af van het te bereiken beschermingsniveau. Deze beglazing kent zijn toepassing als veiligheidsglas bij het voorkomen van letsels, als doorvalbeveiliging, bij bescherming tegen vandalisme, UV-straling en om akoestische redenen.

Gelaagd glas (afbeelding: Buroglas.nl)

De tussenliggende folies houden de glasbladen bijeen en beletten dat het in stukken breekt en scherp versplintert. Gelaagd glas wordt als dubbele of drievoudige variant geplaatst.

Doordat 2 (of meer) glasbladen tegen elkaar gekleefd worden (met de PVB folies tussen) is gelaagd glas sowieso een pak zwaarder in vergelijking met een gewoon glasblad.

Voor een raamaanzet op het gelijkvloers lager dan 90cm boven het vloerpas, moet veiligheidsbeglazing voorzien worden. Het binnenblad moet bestaan uit gelaagd of gehard glas. Wanneer het binnenblad gelaagd glas is, zijn er geen eisen voor het buitenblad. Wanneer het binnenblad van gehard glas voorzien is, moet het buitenblad eveneens van gehard glas voorzien worden.

Voor een raamaanzet op de verdieping lager dan 90cm boven de vloerpas, moet het binnenblad altijd van gelaagd glas voorzien worden omwille van het gevaar om door de beglazing naar beneden te vallen.

Deze norm (NBN S 23-002) is een norm en wordt dus niet wettelijk afgedwongen. Wel is het zo dat wanneer de architect en de aannemer hun klant niet op de hoogte gebracht hebben van deze norm, zij (mee) aansprakelijk kunnen gesteld worden voor de gevolgschade in geval van een ongeluk. Indien zij hun klant wel op de hoogte gebracht hebben, maar deze heeft beslist de norm toch niet te volgen, is de klant volledig verantwoordelijk.



Akoestisch glas (afbeelding: Glasdiscount.nl)

Akoestisch glas

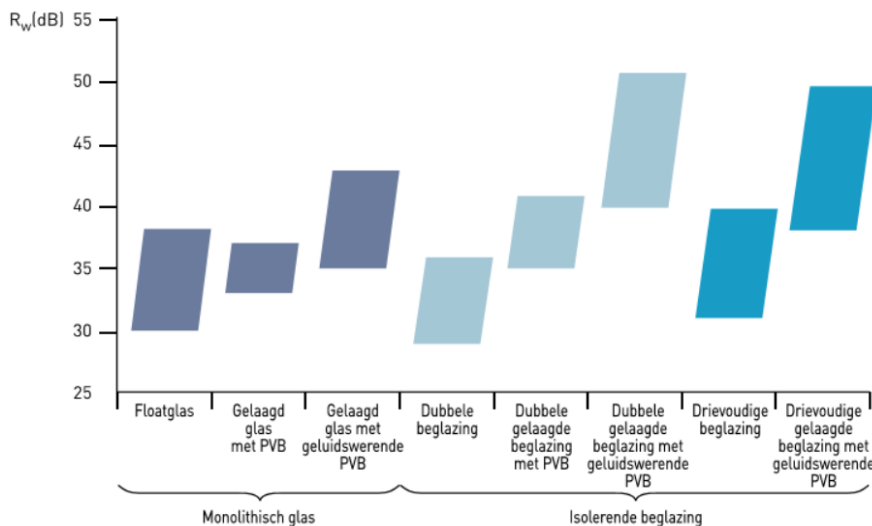
Standaard dubbel glas houdt ongeveer 30dB tegen terwijl akoestisch dubbel glas (40dB) het geluid zal halveren. De dikte van de glasspouw en de gasvulling van de spouw verbeteren de akoestiek niet. Ook het gebruik van meerdere glasbladen verbetert de akoestiek niet. Wat wel voor een akoestische verbetering zorgt, is de asymmetrische glassdikte en een gelaagde opbouw met akoestische folies.

Beschrijving van glas samenstelling

Bij dubbele of 3-voudige beglazing wordt de dikte van de glasbladen en de spouwen tussen de glasbladen bijvoorbeeld als volgt weergegeven: 4-12-4. In dit geval betekent dit dat er 2 glasbladen gebruikt werden van 4mm dik gescheiden door een spouw van 12mm breed. Drievoudig glas zou dan bijvoorbeeld als 4-12-4-12-4 beschreven worden wanneer er 3 glasbladen gebruikt werden van 4mm dik, telkens gescheiden door een spouw van 12mm breed.

Bij de spouw kan nog informatie toegevoegd worden over het gas dat zich in de spouw bevindt. Ar=Argon, Kr= Krypton.

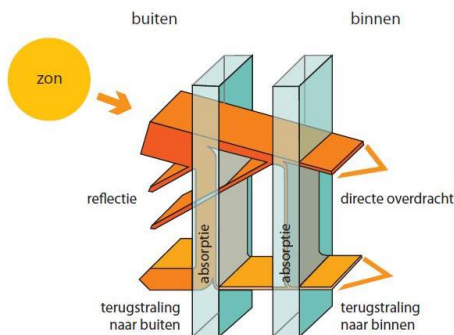
Ook bij de glasbladen kan extra informatie vermeld worden over de gelaagdheid. Een glasblad van het type '44.2' is bijvoorbeeld een gelaagd glasblad bestaande uit 2 op elkaar gekleefde glasbladen van 4mm dik met 2 PVB folies tussen. Wanneer deze folies extra akoestisch isolerende eigenschappen bezitten worden hier nog de letters AK aan toegevoegd.



Zo bestaat een akoestische beglazing van het type '55.2 AK/15Ar/6' uit een eerste gelaagd glasblad van 2x 5mm dik met 2 extra akoestische PVB folies tussen, een spouw van 15mm gevuld met Argon en een tweede glasblad van 6mm dik.

Geluidsisolatie van beglazingen (afbeelding: Verbond van de Belgische glasindustrie)

Zonwerende beglazing



Akoestisch glas (afbeelding: hoogrendementsglas-info.be)

met bezonning een nadeel betekenen. Als er geen coating is aangebracht laten de ramen een groot deel zonnewarmte door, waardoor de binnenruimte met gratis zonne-energie wordt opgewarmd (passieve zonnewarmte). Bij toepassing van een reflecterende zonwerende coating komt er dus ook minder gratis zonnewarmte binnen in de winter. Dit is vooral belangrijk bij zuidgeoriënteerde ramen. Bij oost- en westgeoriënteerde ramen is dit veel minder belangrijk, maar is het beperken van risico op oververhitting in de zomer belangrijker. Daarom is het beter om voor zuidgeoriënteerde ramen te kiezen voor gewone hoogrendementsbeglazing of drievoudige beglazing in combinatie met externe zonnewering zoals een oversteek, natuurlijk begroeide luifel, gerichte aanplanting of verticale screens.

Afstandhouders



Links: aluminium afstandshouder,
Rechts: isolerende afstandshouder

duurder. Een tussenoplossing zijn de inox-afstandhouders, maar deze worden niet courant gebruikt.

Zonwerende beglazing is beglazing met een coating die de warmte van de zon beter gaat tegenhouden. Vierseizoensglas is de combinatie van hoogrendements- en zonwerende beglazing, wat dus de warmte zal binnen houden in de winter (zoals gewone hoogrendementsbeglazing) en de zon buiten houden in de zomer (zoals zonwerende beglazing). Een nadeel is dat het systeem 'vast' is aangebracht : met andere woorden, het kan niet worden uitgeschakeld.

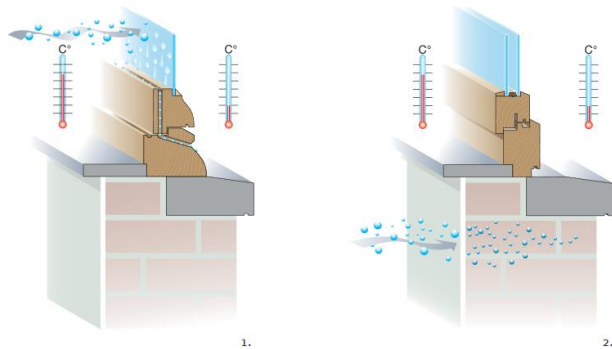
Dat kan vooral 's winters bij lage temperaturen, maar met bezonning een nadeel betekenen. Als er geen coating is aangebracht laten de ramen een groot deel zonnewarmte door, waardoor de binnenruimte met gratis zonne-energie wordt opgewarmd (passieve zonnewarmte). Bij toepassing van een reflecterende zonwerende coating komt er dus ook minder gratis zonnewarmte binnen in de winter. Dit is vooral belangrijk bij zuidgeoriënteerde ramen. Bij oost- en westgeoriënteerde ramen is dit veel minder belangrijk, maar is het beperken van risico op oververhitting in de zomer belangrijker. Daarom is het beter om voor zuidgeoriënteerde ramen te kiezen voor gewone hoogrendementsbeglazing of drievoudige beglazing in combinatie met externe zonnewering zoals een oversteek, natuurlijk begroeide luifel, gerichte aanplanting of verticale screens.

Standaard zijn de afstandshouders tussen de glasbladen uitgevoerd in aluminium. Aluminium is een materiaal dat de warmte vrij goed geleidt en op die manier een koude brug vormt langs de randen van het glas. Om deze koudebrug te verminderen zijn er thermisch onderbroken afstandshouders ontwikkeld ("warme edge") in inox of in kunststof.

Kunststof afstandshouders isoleren dubbel zo goed als aluminium afstandshouders, maar zijn ook een stuk

Vervangen van verouderde beglazing

Oud glas vervangen zorgt voor een energiebesparing maar ook voor een stijging van het comfortgevoel. Enkel glas zorgt immers voor een sterk koudegevoel. Indien het schrijnwerk recent en nog in goede staat is, kan worden overwogen om enkel de beglazing in het schrijnwerk te vervangen. Dan is het wel belangrijk dat het schrijnwerk aan enkele criteria voldoet qua isolatiewaarde en luchtdichting. Ramen zonder dichtingsrubbers of zonder thermische onderbreking verliezen veel warmte via de raamkaders. De investering in nieuwe beglazing zou in deze gevallen dan ook niet de gewenste comfortverhoging en energiebesparing opleveren.



Verplaatsing van condensatie door vervanging van de beglazing (afbeelding: Houten schrijnwerk, erfgoed en comfort verenigen – J. Bertrand, de Stadswinkel

schimmelvorming op andere delen van het gebouw.

Een verbetering van de beglazing en dus ook van de luchtdichting van uw woning moet samen gaan met een efficiënte en gecontroleerde ventilatiestrategie. Indien er niet gekozen wordt om ventilatieroosters te voorzien in het nieuwe schrijnwerk, maar men liever voor een D-systeem kiest met mechanische toe- en afvoer, dient men minstens 2x per dag de woning goed te verluchten door verschillende ramen te openen en trek te creëren in de woning, tot het D-systeem geïnstalleerd is.



Ventilatieroosters op de beglazing (afbeelding: Renson)

Bij het vervangen van oud schrijnwerk verbetert niet alleen de isolatiewaarde van het glas, maar ook de luchtdichting van het schrijnwerk. Dankzij de beter isolatiegraad van het glas is het mogelijk dat de beglazing niet langer de koudste schakel in de woning is, maar dat bijvoorbeeld een niet geïsoleerde muur kouder heeft. In dergelijke gevallen zal condensatie zich niet meer voordoen op de beglazing, maar wel op die koude muur. Als er niet bewust geventileerd wordt, stijgt dus de kans op condensatie en

Ook wanneer enkel het glas vervangen wordt in het bestaande schrijnwerk is het mogelijk om een rooster te voorzien voor toevoer van verse lucht in droge ruimtes. Deze speciaal daarvoor ontworpen roosters worden op het glas geplaatst en kunnen afgewerkt worden in dezelfde kleur als uw schrijnwerk. Het glasblad wordt dan dus iets lager.

Bronnen

- Dialoog vzw, BAS bouwen vzw
- Verbond van de glasindustrie
- WTCB
- NAV
- Saint-Gobain Glass
- Heat Mirror

Proclaimer

We doen er alles aan om de inhoud van de fiches zo correct en objectief mogelijk te maken. Heb je bedenkingen, laat het ons weten door een e-mail te sturen naar jouw steunpunt. Je kan het steunpunt van jouw provincie terugvinden op www.do.vlaanderen.be/provinciale-en-stedelijke-steunpunten.

Datum: 26 oktober 2016 (laatste wijziging fiche)

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze fiche mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

