

Glas en zonwering

Zonnestrallen

Samenstelling van de zonnestrallen

Zonnestrallen die de aarde bereiken zijn samengesteld uit ongeveer 3% ultraviolette stralen (UV), 55% infraroodstralen (IR) en 42% zichtbaar licht.

Deze drie soorten stralen bevinden zich elk in een gamma dat zich binnen bepaalde golflengten bevindt.

Ultraviolette stralen gaan van 0,28 tot 0,38 μm^* , zichtbaar licht van 0,38 tot 0,78 μm en infraroodstralen van 0,78 tot 2,5 μm .

De energetische verdeling van alle zonnestrallen, in functie van de golflengte tussen 0,3 en 2,5 μm (spectrum) wordt voor een vlak dat loodrecht op de stralen staat, weergegeven in onderstaande curve.

Dit spectrum ligt aan de basis van de definities van de EN 410-norm en een aantal standaardparameters voor de karakteristieken van lucht en diffuse straling.

Lichtperceptie

Onze lichtperceptie hangt uitsluitend af van de elektromagnetische straling met golflengten van 0,38 μm tot 0,78 μm .

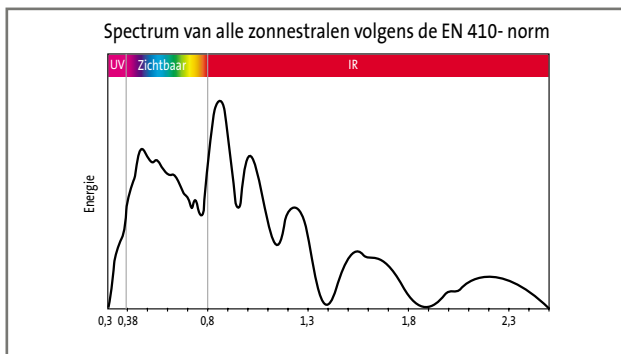
Het zijn deze stralen die met, een volgens de golflengte variërende oogenoemde, het fysiologisch verschijnsel van het zichtbare licht mogelijk maken.

Spectrofotometrische karakteristieken

Straling

Als straling op beglazing invalt wordt een deel weerkaatst, een deel geabsorbeerd in de glasmasse en een deel doorgelaten.

De relaties tussen elk van deze 3 componenten van de invallende lichtstroom bepalen de reflectie-, de absorptie- en de lichttransmissiefactor van de beglazing.



* 1 μm = 1 micro meter = 10^{-6} meter = 1 micron

Glas en zonwering

De waarden van deze factoren voor het geheel van de golflengten, bepalen de spectrale curven van de beglazing.

Voor een gegeven lichtinval hangen deze factoren af van de kleur en de dikte van de beglazing, en in het geval van gecoate beglazing, van de aard van de coating.

Als voorbeeld tonen we hieronder de spectrale transmissiecurven van:

- blank floatglas SGG PLANILUX 6 mm
- gekleurd glas SGG PARSOL Brons 6 mm.

Energietransmissie-, reflectie- en energetische absorptiefactor

De lichttransmissie-, reflectie- en energetische absorptiefactoren drukken de relatie uit tussen de doorgelaten, weerkaatste en geabsorbeerde energiestromen en de invallende energiestroom.

De tabellen (pag. 297-376) geven per type van beglazing de berekening van de 3 factoren volgens de EN 410-norm.

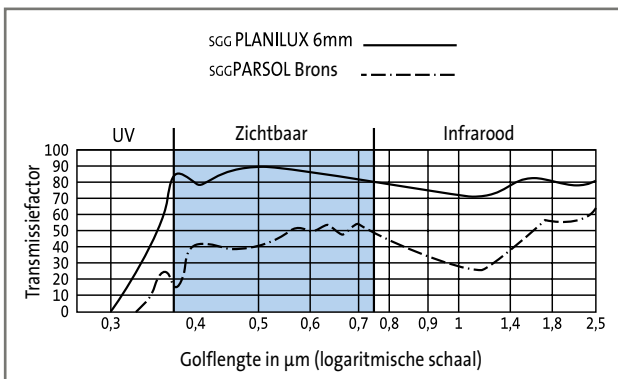
Ze zijn vastgesteld voor golflengten tussen 0,3 en 2,5 μm .

Lichttransmissie- en lichtreflectiefactor

De lichttransmissie en lichtreflectie van een beglazing staan voor de verhouding tussen de doorgelaten lichtstroom of de weerkaatste lichtstroom en de invallende lichtstroom.

De tabellen (pag. 297 tot 376) geven per type beglazing deze 2 factoren bij natuurlijk licht onder een normale invalshoek. De factoren, berekend volgens de EN410 norm, zijn indicatieve grootheden. Lichte variaties te wijten aan de productie zijn mogelijk.

Sommige zeer dikke of meervoudige beglazingen (dubbele en gelaagde beglazing), ook niet-gekleurd, kunnen met hun lichttransmissie een groenachtig of blauwachtig effect creëren afhankelijk van de totale dikte van de beglazing of haar bestanddelen.

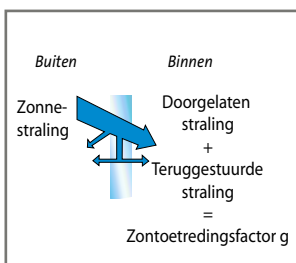


Glas en zonwering

Zontoetredingsfactor g

De zonnefactor g (vroeger ZTA) van een beglazing drukt de relatie uit tussen de totale energietoetreding en de invallende zonne-energie.

Die totale energie is de som van de direct doorgelaten zonne-energie en de geabsorbeerde energie die de beglazing weer afstaat aan het interieur.



De tabellen (pag. 297-376) geven de zontoetredingsfactoren volgens de EN 410-norm voor verschillende types beglazingen in functie van de transmissie- en absorptiefactoren uitgaande van volgende conventies:

- het zonnenspectrum zoals door de norm gedefinieerd;
- de omringende binnen- en buiten-temperaturen zijn gelijk;
- de overgangscoefficiënt van de beglazing naar buiten is $h_e = 23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ en naar binnen $h_i = 8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Zie het hoofdstuk "Glas en thermische isolatie" pag. 398.

Zonne-energie

Serre-effect

De zonne-energie die de ruimte via een beglazing binnendringt, wordt geabsorbeerd door voorwerpen en binnenmuren die daardoor opwarmen en op hun beurt een thermische straling genereren, hoofdzakelijk in het langgolvig infrarood (groter dan $5 \mu\text{m}$).

Beglazing, zelfs blanke, is praktisch ondoorlatend voor stralen met een golflengte groter dan $5 \mu\text{m}$. De zonne-energie die toetreedt blijft dus gevangen in de ruimte waardoor deze begint op te warmen: dit is het serre-effect. Dit effect doet zich bijvoorbeeld ook voor bij een geparkeerde wagen met gesloten ruiten in de volle zon.

Zonnewering

Mogelijkheden om oververhitting te voorkomen:

- Een goede luchtcirculatie,
- Beglazing met een gereduceerde energietransmissie – zonwerende beglazing – die slechts een deel van de zonne-energie doorlaat. Hierdoor wordt de ruimte verlicht en overdreven opwarming voorkomen.
- Het gebruik van zonwering, waarbij men er op moet toezien geen thermische breuk te veroorzaken. Aan de binnenzijde zijn ze minder efficiënt omdat ze slechts een scherm tegen de zonnestrallen vormen nadat deze al zijn binnengedrongen. Aan de buitenzijde dient men rekening te houden met het onderhoud van de zonwering.

Glas en zonwering

Zonwering door middel van beglazing

Bij zonwering moet met drie typen prestaties rekening worden gehouden:

- vermindering van de zontoetreding (minimale zonnefactor),
- vermindering van de warmteoverdracht van buiten naar binnen (minimale U-waarde),

- de lichttransmissie moet gegarandeerd blijven (verhoogde lichttransmissie).

SAINT-GOBAIN GLASS biedt een volledig gamma zonwerende beglazing met een brede waaier aan prestaties en tal van esthetische mogelijkheden.

Vergelijkende prestaties van dubbele beglazingen 6 (argon 15) 6 mm

Beglazing	Dikte	TI (%)	U-waarde ⁽¹⁾ (W/m ² .K)	Zontoetredingsfactor
SGG PLANISTAR	6 mm	70	1.1	0.41
SGG PLANILUX	4 mm			
SGG COOL-LITE KN169	6 mm	61	1.3	0.44
SGG PLANILUX	6 mm			
SGG COOL-LITE SKN165B	6 mm	60	1.1	0.33
SGG PLANILUX	6 mm			
SGG COOL-LITE ST150	6 mm	45	1.1	0.37
SGG PLANITHERM ULTRA N	6 mm			
SGG ANTELIO ARGENT (zijde 1)	6 mm	59	1.1	0.47
SGG PLANITHERM ULTRA N	6 mm			

(1) Berekening met spouw 15 of 16 mm en 90% argon.

Raadpleeg hoofdstuk 2 "Gedetailleerde presentatie van de producten" voor meer informatie.

Verlichting

Daglichtfactor

De kennis van de lichttransmissiefactor van een beglazing maakt het mogelijk een orde van grootte vast te stellen die het beschikbare lichtniveau in een ruimte aangeeft als men het lichtniveau buiten kent. De relatie tussen het licht binnen op een bepaald punt in een ruimte en het aanwezige licht buiten, gemeten in een horizontaal vlak, is constant op ieder uur van de dag.

Deze verhouding wordt uitgedrukt in de daglichtfactor (afgekort: dagfactor).

Zo zal er voor een ruimte met een daglichtfactor van 0,10 in de buurt van het raam en 0,01 in de diepte van de ruimte (waarden van een gemiddelde ruimte) en een lichtsterkte buiten van 5000 lux (betrokken lucht, dikke wolken) binnenin een lichtsterkte van 500 lux zijn bij het raam en 50 lux in de diepte. Bij een buitenlichtsterkte van 20 000 lux (open hemel, witte wolken) betekent dat in het interieur 2000 lux bij het raam en 200 lux in de diepte van dezelfde ruimte.

Glas en zonwering

Lichtcomfort

Licht moet bijdragen tot ons welzijn door optimale omstandigheden voor onze ogen te creëren op het gebied van lichthoeveelheid en – verspreiding, zowel verblinding als donkere hoeken moeten worden vermeden.

De kwaliteit van het lichtcomfort hangt af van de zorgvuldige keuze van de lichttransmissie-factor en de verdeling, oriëntatie en afmetingen van de ramen (zie “Glas en licht” p. 384).

Het fenomeen van verkleuring

Zonlicht, noodzakelijk om onze omgeving waar te nemen, is een energievorm die in een aantal gevallen aanleiding kan geven tot kleurvervaging van objecten die er aan zijn blootgesteld.

Mechanisme van de kleurverandering

De kleurverandering van aan de zon blootgestelde objecten is het gevolg van de voortdurende afbraak van de moleculaire bindingen van de kleurstoffen onder invloed van sterk energetische fotonen. Vooral ultraviolette stralen bezitten een dergelijke fotochemische werking, naast in mindere mate het zichtbare licht met een korte golflengte (violet, blauw).

De absorptie van de zonnestrallen door het oppervlak van objecten veroorzaakt ook temperatuurverhogingen die eveneens kleurveranderende chemische reacties kunnen opwekken.

We wijzen erop dat dit verkleurings-

fenomeen meer voorkomt bij organische kleurstoffen waarvan de chemische bindingen in het algemeen minder stabiel zijn dan die van minerale pigmenten.

Tegengaan van verkleuring

Omdat alle soorten stralen energiedragers zijn, bestaat er geen enkele manier om een object volledig tegen verkleuring te beschermen, behalve het afschermen van het licht in een omgeving met een lage temperatuur en beschermd tegen invloed van lucht en andere schadelijke gassen.

Toch kunnen glasproducten voor een effectieve bescherming zorgen.

Het nagenoeg elimineren van ultraviolette stralen, die ondanks hun klein aandeel in het volledige zonnenspectrum de hoofdoorzaak van verkleuring zijn, is de meest effectieve oplossing. Gelaagde beglazing met een PVB-folie – zoals het volledige SGG STADIP-gamma – laat slechts 4% UV-stralen door (tegenover 44% voor SGG PLANILUX van 10 mm dikte).

Een tweede optie is het gebruik van gekleurd glas dat het licht selectief filtert, zoals glas met een overwegend gele tint dat veel van het violet en blauw licht absorbeert. Ten slotte zijn er nog de beglazingen met een lage zonnefactor die de warmtewerking van de stralen afzwakken.

Niettemin biedt geen enkel glasproduct de zekerheid dat verkleuring uitgesloten is. De keuze van een kleurbeschermende beglazing is steeds een compromis tussen uiteenlopende parameters van esthetische en economische aard.