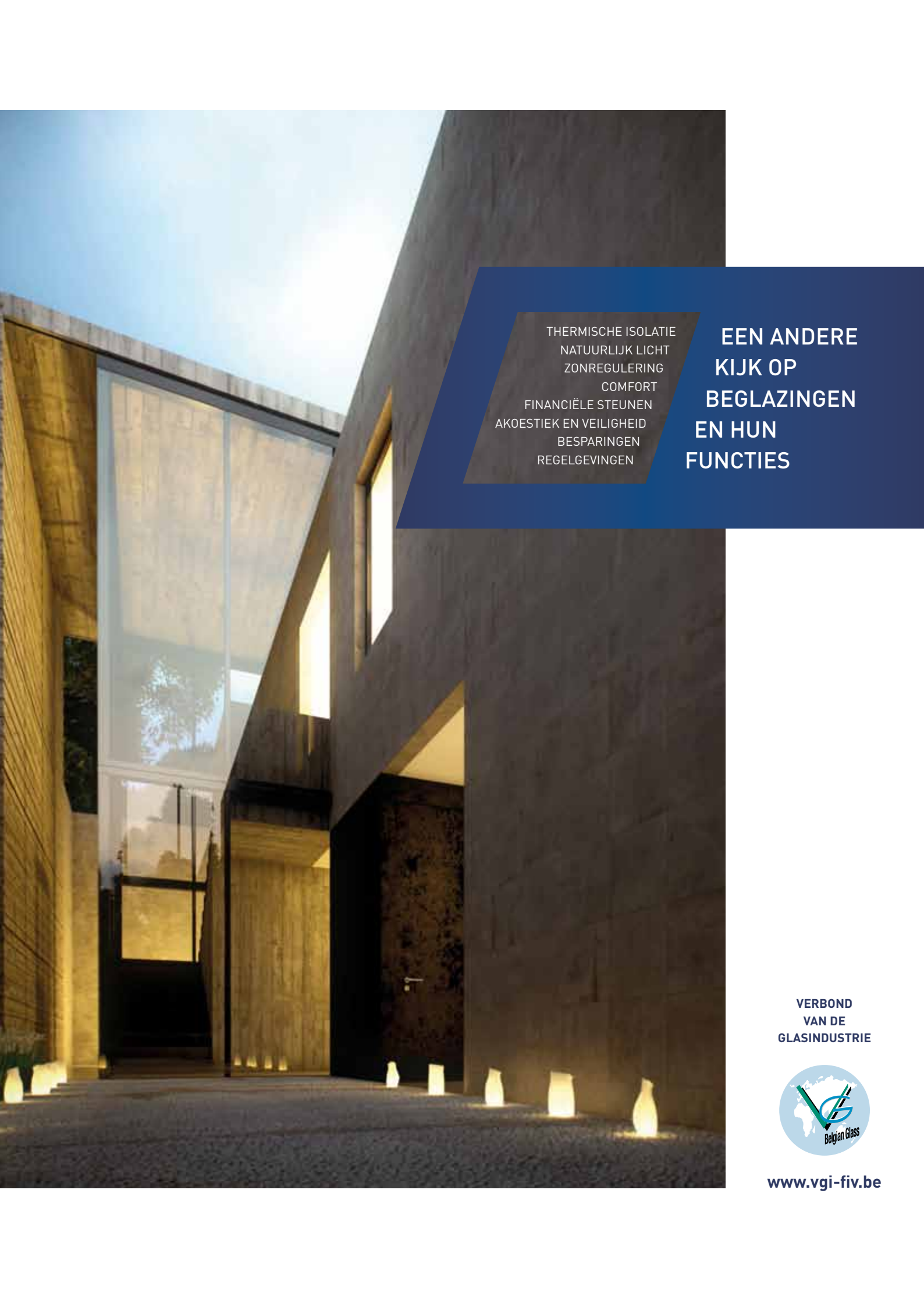




THERMISCHE ISOLATIE
NATUURLIJK LICHT
ZONREGULERING
COMFORT
FINANCIËLE STEUNEN
AKOESTIEK EN VEILIGHEID
BESPARINGEN
REGELGEVINGEN

EEN ANDERE
KIJK OP
BEGLAZINGEN
EN HUN
FUNCTIES

VERBOND
VAN DE
GLASINDUSTRIE



www.vgi-fiv.be

4	HOOFDEIGENSCHAPPEN
6	KEUZE VAN BEGLAZING
8	ENERGIEREGELGEVING EN FINANCIËLE STEUNMAATREGELEN
10	NATUURLIJK LICHT
12	VEILIGHEIDSBEGLAZINGEN
13	GELUIDSWERENDE BEGLAZINGEN
14	BESPARINGEN
15	HOOFDGAMMA



BEGLAZINGEN, EEN WAAIER VAN FUNCTIES EN OPLOSSINGEN



Het aanbod van beglazingen is gevarieerd en evolueert voortdurend. Voor elke situatie heeft de glasindustrie een aangepaste, performante en elegante oplossing in petto. Door de slimme keuze van de beglazingen verkrijgt men een optimaal concept van de gebouwenschil.

Naar gelang de glaskeuze zijn beglazingen een gratis

bron van zonnwinst en natuurlijk licht; ze beperken

het warmteverlies naar buiten en minimaliseren het

binnenkomen van koude en geluid; ze beperken het

risico op oververhitting; ze vormen de basis van visueel

comfort naar buiten en behouden de privacy naar

binnen; ze zijn esthetisch en verfraaien de woning;

ze beveiligen tegen doorval en verwondingen en

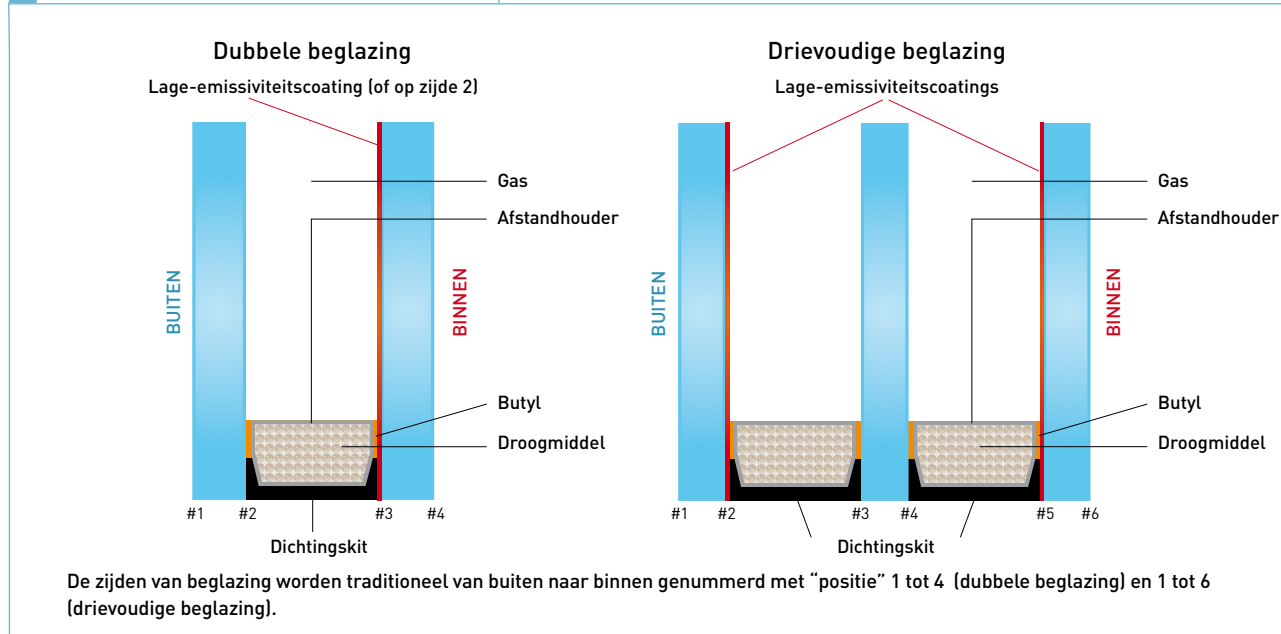
leveren een bijdrage in de strijd tegen inbraak en

vandalisme...



HOOFDEIGENSCHAPPEN

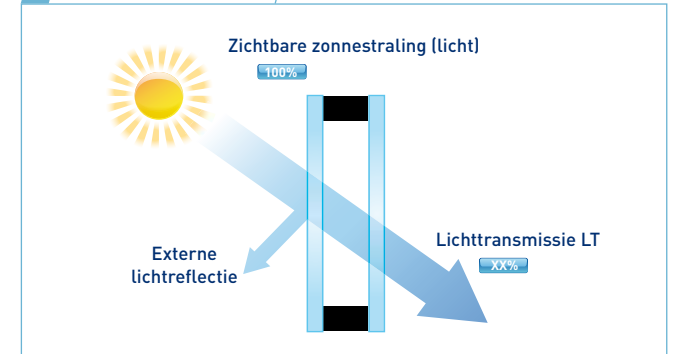
SAMENSTELLING VAN ISOLERENDE BEGLAZINGEN



LICHTTRANSMISSIE LT

De lichttransmissie LT, uitgedrukt in %, staat voor de hoeveelheid natuurlijk licht dat via een beglazing binnendringt. Hoe hoger deze waarde, hoe beter de **NATUURLIJKE VERLICHTING** en hoe minder er moet beroep gedaan worden op kunstverlichting.

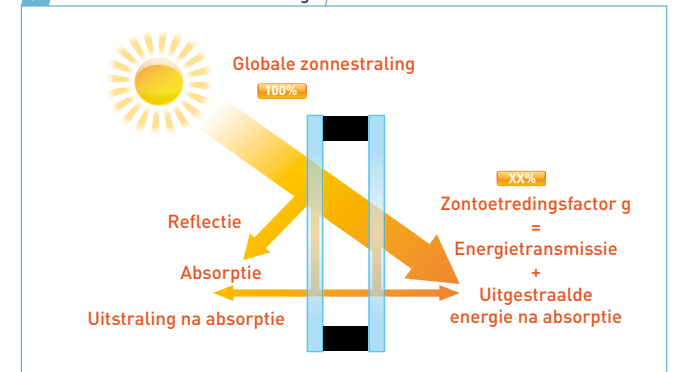
LICHTTRANSMISSIE LT



ZONTOETREDINGSFACTOR g

De zontoetredingsfactor g, uitgedrukt in %, staat voor de totale zonne-energietransmissie door een beglazing. Het betreft de som van de rechtstreeks doorgelaten- en de opgenomen straling die naar binnen wordt uitgestraald. Hoe hoger deze factor, hoe groter de **ZONNE-WINST**.

ZONTOETREDINGSFACTOR g



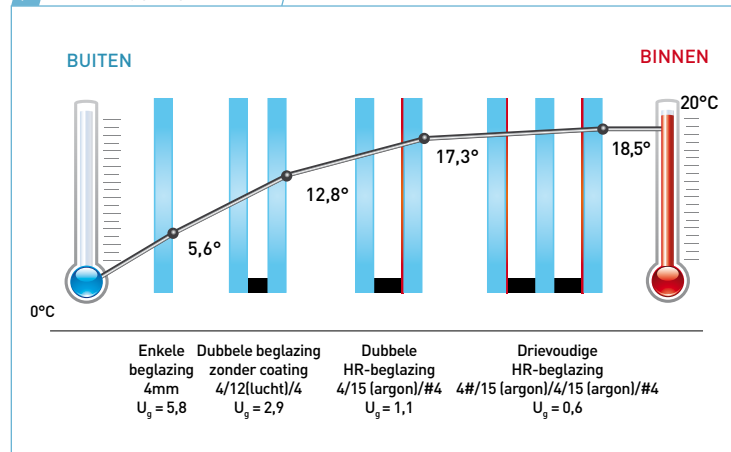
TEMPERATUUR VAN DE BEGLAZINGEN EN COMFORT

De behaaglijkheid in een kamer hangt niet enkel af van de temperatuur van de kamerlucht maar ook van de eventuele nabijheid van koude wanden. Het gebruik van hoogrendementsbeglazingen schakelt het onbehaaglijke effect van een koude wand uit en vermindert het condensatierisico op de ramen aan de binnenzijde van de kamers.

WARMTRANSMISSIECOËFFICIËNT U_g

De U_g -waarde, uitgedrukt in $W/(m^2K)$, is de warmtetransmissiecoëfficiënt door geleiding, door convectie en door straling in het centrale deel van een beglazing. Hoe kleiner deze waarde, hoe performanter de **THERMISCHE ISOLATIE** van de beglazing en hoe lager het verwarmingsverbruik.

BINNENCOMFORT

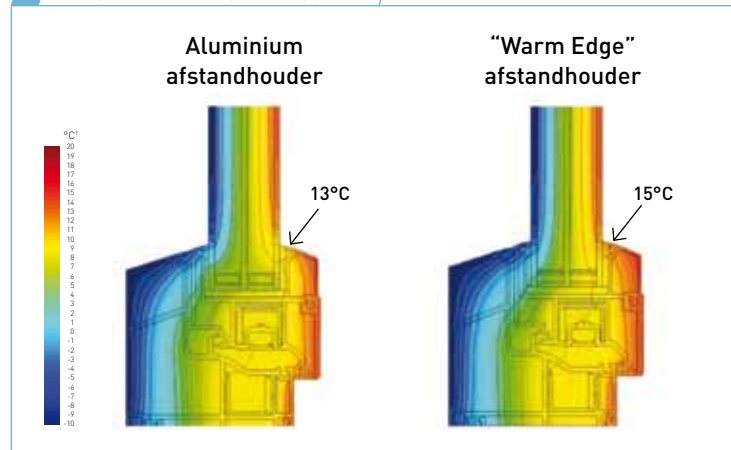


"WARM EDGE" AFSTANDHOUDERS

Het gebruik van "Warm Edge" afstandhouders uit roestvrij staal of kunststof (i.p.v. de traditionele afstandhouders uit aluminium of gegalvaniseerd staal) vermindert sterk het warmteverlies aan de rand van de beglazing.

Nota: de verbeterde prestatie door dit type afstandhouder heeft geen invloed op de U_g -waarde van de beglazing (dit is het warmteverlies in het centrale deel van de beglazing), maar verbetert wel de warmtetransmissiecoëfficiënt U_w van het volledige raam die staat voor de warmteverliezen gebonden aan het geheel beglazing—afstandhouder—raamkozijn. De warmtetransmissiecoëfficiënt van het raamkozijn wordt U_f genoemd. Meer informatie via : vgi-fiv.be | Publicaties | VGI-nota 09

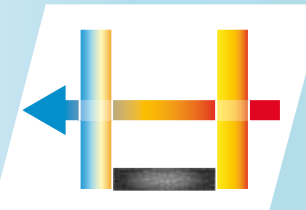
INVLOED VAN DE AFSTANDHOUDER¹



IN DETAIL...

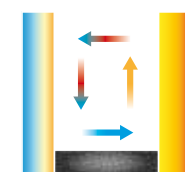
HOE WERKT EEN HOOGRENDEMENTSBEGLAZING (HR-BEGLAZING) ?

Er bestaan drie vormen van warmtetransmissie door een beglazing:



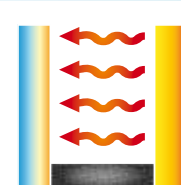
Geleiding

Om de warmteverliezen te minimaliseren moet men de warmtegeleidingscoëfficiënt van een beglazing λ verlagen. Het concept van de eerste isolerende beglazingen bestond erin tussen twee glasbladen ($\lambda_{\text{glas}} = 1 \text{ W/(mK)}$) een spouw met lucht ($\lambda_{\text{lucht}} = 0,025 \text{ W/(mK)}$) te plaatsen om de warmtegeleiding te verkleinen. In de hoogrendementsbeglazingen wordt de lucht vervangen door een performantere edelgas: $\lambda_{\text{argon}} = 0,017 \text{ W/(mK)}$ of $\lambda_{\text{krypton}} = 0,009 \text{ W/(mK)}$.



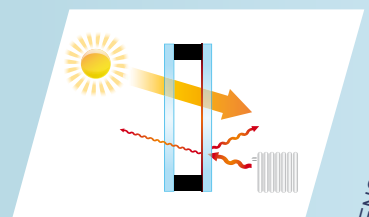
Convectie

De edelgassen die gebruikt worden in de hoogrendementsbeglazingen hebben een hoger volumieke massa ρ dan dat van de lucht, wat de beweging van gasmoleculen in de spouw moeilijker maakt en dus de warmteverliezen door convectie beperkt.



Straling

De voorwerpen (elektrische toestellen, radiatoren...) in gebouwen geven warmte af in de vorm van langgolelige infraroodstraling. Het aanbrengen van een metalen lage-emissiviteitscoating op de beglazing reflecteert de langgolelige infraroodstraling naar de binnenzijde van het gebouw maar blijft wel transparant voor de zonnestraling (zichtbaar licht en kortgolelige infraroodstraling). De warmte en het zonlicht kunnen dus in de kamers doordringen terwijl de binnenwarmte in de kamers blijft.



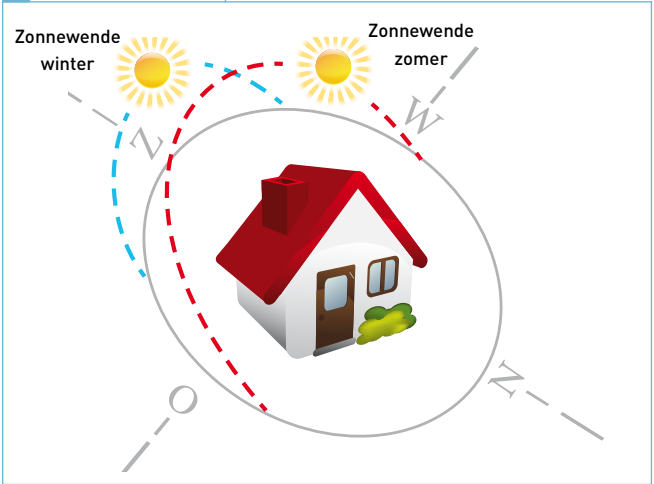
¹ PMP - Quelles fenêtres pour ma maison passive? - 2011.

KEUZE VAN BEGLAZING

ORIËNTATIE VAN DE RAMEN

De zon dringt niet op dezelfde manier door de ramen naargelang het seizoen en hun oriëntatie

BAAN VAN DE ZON



Ramen gelegen op het zuiden

- Inval van veel zonlicht in de kamer in de winter (de zon staat laag op de horizon)
- Inval van weinig zonlicht in de kamer in de zomer (de zon staat hoog op de horizon), vooral wanneer er een luifel is.

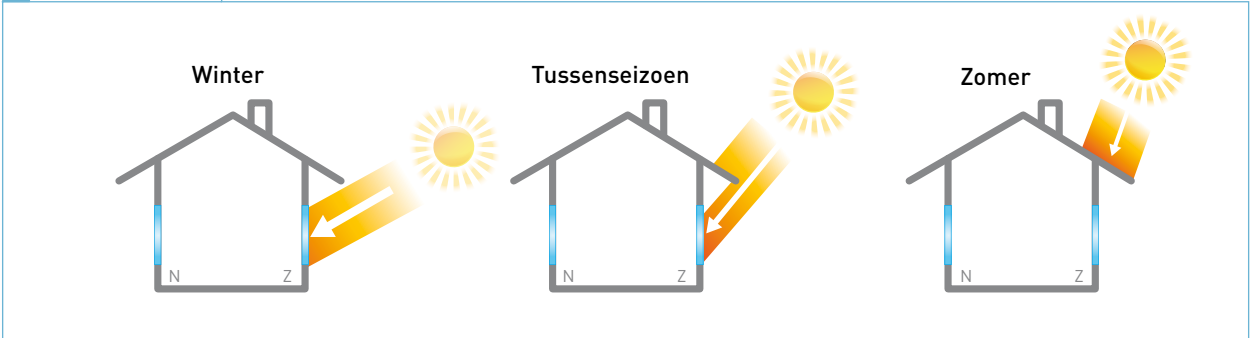
Ramen gelegen op het westen en het oosten

- Inval van veel zonlicht in de kamer het ganse jaar.

Ramen gelegen op het noorden

- Lage inval van zonlicht in de kamer bij dageraad en 's avonds in de zomer.

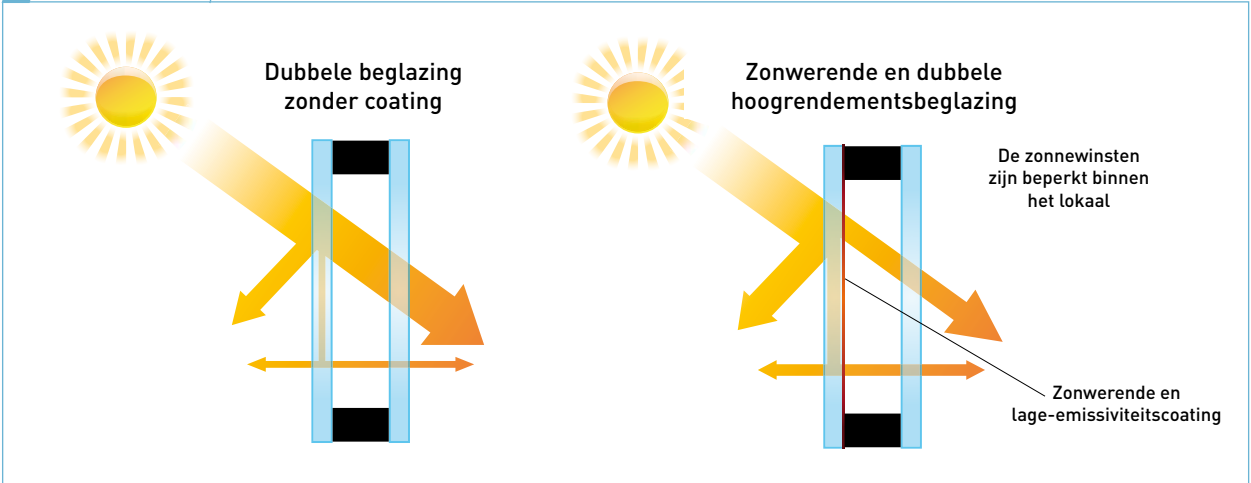
BAAN VAN DE ZON



Airco vermijden door van het zicht te genieten via zonwerende beglazingen

Het westen is de meest kritieke oriëntatie wanneer men tracht zich tegen de oververhittingsrisico's van een kamer te beschermen: deze gevel geniet van zonnwinst aan het einde van de dag terwijl het gebouw reeds opgewarmd werd. Door zonwerende beglazingen kunnen de opgelegde oververhittingscriteria door de energieprestatieregelgeving van gebouwen (EPB), zelfs in geval van grote glasoppervlakten en die in de zomer of het tussenseizoen sterk blootgesteld zijn aan de zon, makkelijk nageleefd worden.

ZONREGULERING



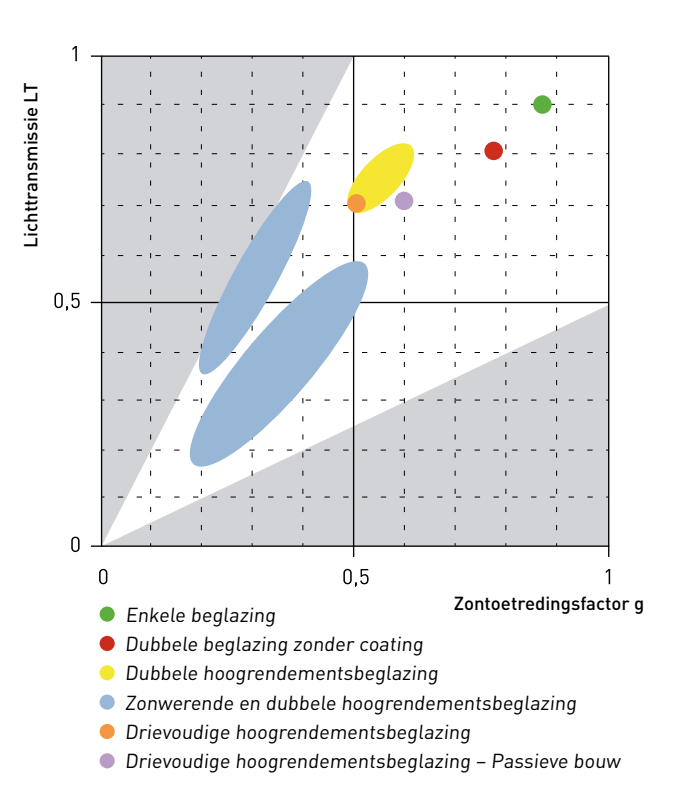
REGELS VAN GOEDE PRAKTIJK

Elke situatie is uniek en de keuze van een beglazing bestaat erin tegelijkertijd de thermische isolatieprestatie (U_g -waarde), de zonnwinsten (g -waarde) en de natuurlijke verlichting (LT -waarde) te optimaliseren

Om tijdens de zomerperiode sterk energieverblindende afkoelingssystemen te vermijden opteert men bij voorkeur voor een beglazing met een lage zontoetredingsfactor (g -waarde), gecombineerd met een min of meer hoge lichttransmissie (LT -waarde). Voor de winter opteert men bij voorkeur voor een beglazing met hoge zontoetredingsfactor (g -waarde) en een hoge lichttransmissie (LT -waarde) om zo veel mogelijk van de gratis zonnwinsten en het natuurlijk licht te genieten.

De technische eigenschappen, de grootte, de vorm, de plaats van de ramen, de optimale glasoppervlakte hangen eveneens af van de oriëntatie, de inrichting, het type van activiteiten van de bewoners, de omgeving van het gebouw...

MOGELIJKE COMBINATIES



Nieuwe gebouwen en bestaande gebouwen die gerenoveerd worden en aan urbanisme onderworpen worden, moeten voldoen aan de **EPB-REGELGEVING** (energie-efficiëntie van gebouwen); hun ramen eveneens.

Meer informatie via:

 **energiesparen.be** | Home → Bouwen en verbouwen → Energieprestatieregelgeving EPB

 **Leefmilieubrussel.be** | Start pagina → Professionelen → Dossiers → Energieprestatie van Gebouwen (EPB)

 **energie.wallonie.be** | Accueil → Dossiers → L'énergie dans les bâtiments (PEB) → La réglementation PEB

De renovatie van gebouwen en van hun ramen wordt ondersteund door **REGIONALE PREMIES**.

Meer informatie via:

 **energiesparen.be** | Home → Subsidies

 **leefmilieubrussel.be** | Start pagina → Professionelen → Loket → Premies, subsidies, steunmaatregelen, fiscaliteit

 **dgo4.spw.wallonie.be** | Accueil → Département Logement → Aides et primes → Remplacement des menuiseries extérieures

De regelgeving over de **ENERGIECERTIFICATIE VAN GEBOUWEN** die van toepassing is voor het bouwen, het verkopen en het verhuren en voor overheidsgebouwen is een regionale bevoegdheid.

Meer informatie via:

 **energiesparen.be** | Home → Energieprestatiecertificaten

 **Leefmilieubrussel.be** | Start pagina → Professionelen → Dossiers → Energieprestatie van Gebouwen (EPB)

 **energie.wallonie.be** | Accueil → Dossiers → L'énergie dans les bâtiments (PEB) → Certification

NATUURLIJK LICHT

ENKEL NATUURLIJK LICHT KAN EEN OPTIMAAL VISUEEL COMFORT GARANDEREN

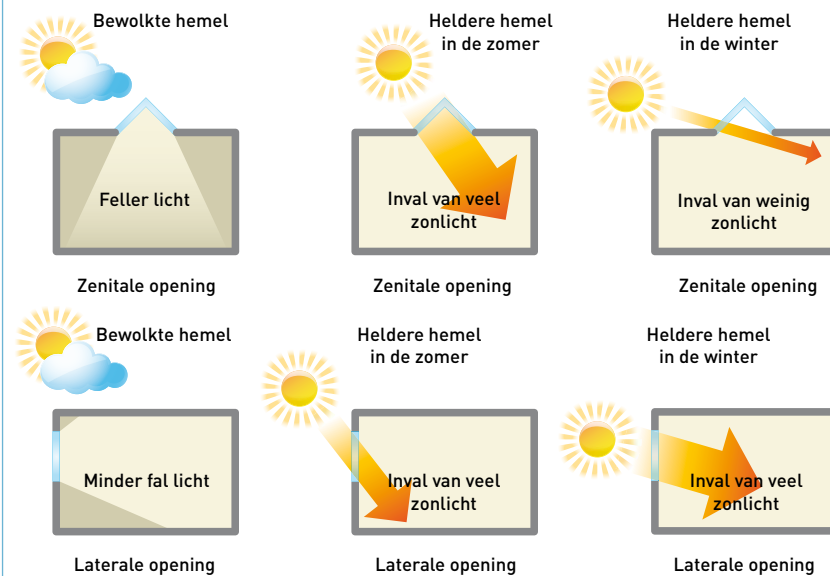
Natuurlijk licht geeft rust en dingen kunnen beter gezien worden in hun juiste kleurweergave. Natuurlijk licht is beter en aangener dan kunstlicht. Het is gratis, verontreinigt niet en is onuitputtelijk.

Een gezonde verlichting omvat ook duisternisfases. Cyclisch en met een rijk spectrum aan blauwe kleuren, regelt natuurlijk licht het bioritme van het menselijk lichaam (circadiaan ritme) wat fundamenteel is voor de psychische gezondheid. Het is speciaal aangepast aan de biologische acties.

Dankzij de beglazing kan het oog fysisch rusten door in de verte te kijken na een dichtbij zien. Door deze visuele communicatie ontstaat een harmonie met de omgeving en de buitenwereld.

Natuurlijk licht?

Gericht op het zuiden



REGELS VAN GOEDE PRAKTIJK

Een multilaterale verlichting (ramen in meerdere muren van een lokaal) maakt de belichting bijzonder uniform, vermindert de buitensporige contrasten en de tegenlichteffecten en laat het licht diep binnendringen in de kamer. De verbinding van laterale en zenitale ramen is bijzonder performant ongeacht de meteorologische omstandigheden en het seizoen.

Grote openingen geven een betere verdeling van het licht in de ruimte. Anderzijds, hoe hoger het raam, hoe meer het lokaal verlicht wordt in de diepte.

Door het gebruik van lichtschachten, binnenramen, glazen scheidingswanden, glazen trappen en vloeren kan het natuurlijke licht doorgegeven worden van kamer tot kamer.

In residentiële gebouwen

Alle kamers moeten natuurlijk licht binnen laten: de slaapkamers hebben een goed verlichte ruimte (vooral deze van de kinderen die er veel tijd doorbrengen); de leefruimtes, keukens en badkamers zijn ruim open naar buiten toe; minstens één raam is voorzien in de badkamers om de nodige verlichting en verluchting te verzekeren.

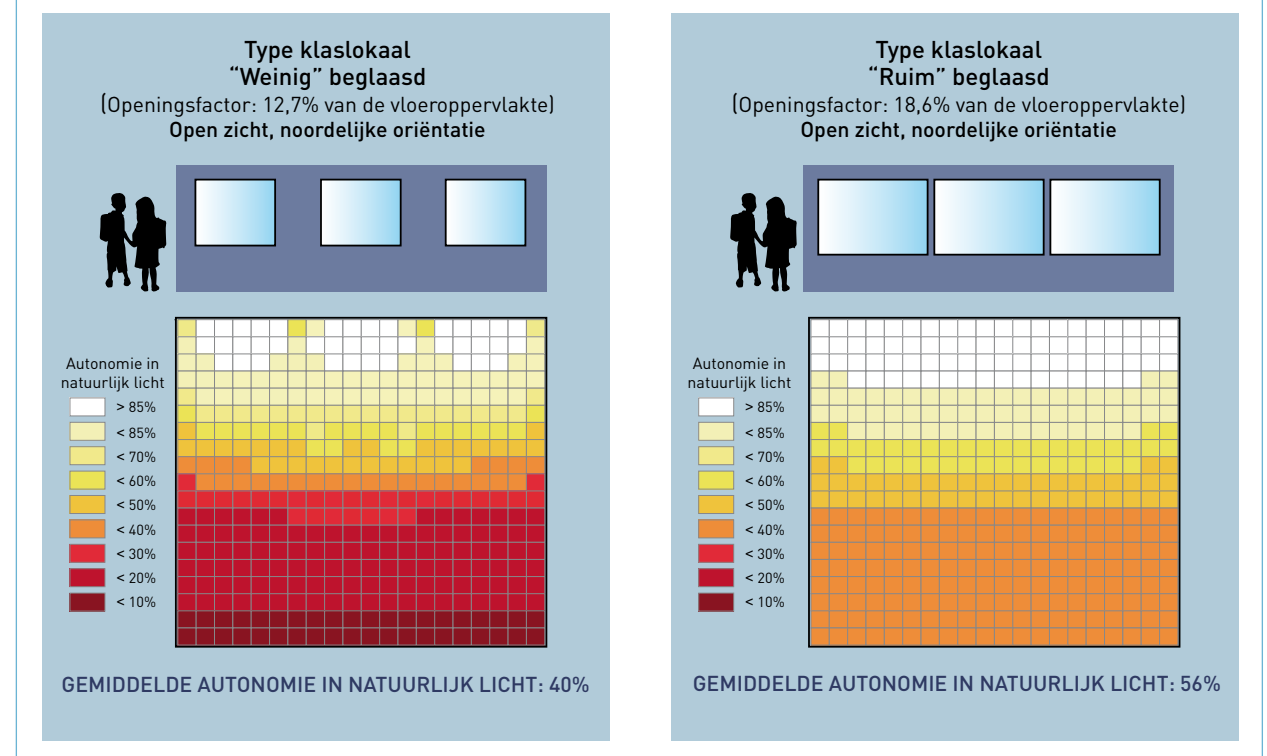
In niet-residentiële gebouwen

Verlichting heeft een invloed op de werkkwaliteit en de gezichtsvermoeidheid in functie van het gebruik van de lokalen en de gevoeligheid van de bewoners. De studie over natuurlijke verlichting maakt een noodzakelijk deel uit van het ontwerp van het gebouw.

Om elke hinder of verblinding te vermijden bij het gebruik van beeldschermen moet de gezichtslijn parallel zijn met het raamplan. De schermen moeten dus loodrecht op de beglazing geplaatst worden.



NATUURLIJKE VERLICHTING VAN EEN KLASLOKAAL³



IN DETAIL...

DE REGELGEVINGEN

De Vlaamse Wooncode eist (geschiktheidscriteria) een natuurlijke verlichting voor de leefruimtes en de slaapkamers: de netto oppervlakte van de beglazingen bedraagt minstens 1/12^{de} van de vloeroppervlakte.

wonenvlaanderen.be | Home → Woningkwaliteit → Checklisten voor het onderzoeken van de woningkwaliteit (technische verslagen)

De Brusselse Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening eist een natuurlijke verlichting voor de bewoonbare lokalen, met uitzondering van de keukens: de netto oppervlakte van de externe muurbeglazingen (dakbeglazingen) bedraagt minstens 1/5^{de} (1/12^{de}) van de vloeroppervlakte.

stedenbouw.irisnet.be | Home → De spelregels → Stedenbouwkundige verordeningen (SV's) → De gewestelijke stedenbouwkundige verordening (GSV)

De natuurlijke verlichting vereist door de Waalse Wooncode (geschiktheidscriteria) wordt voldoen indien de netto oppervlakte van de externe muurbeglazingen (dakbeglazingen) van een woonruimte minstens 1/12^{de} (1/14^{de}) van de vloeroppervlakte bedraagt.

dgo4.spw.wallonie.be | Accueil → Rubriques spécifiques → Publications → Hors collections → Code wallon de l'Aménagement du territoire, de l'Urbanisme, du Patrimoine et de l'Energie (CWATUPE)

DE AANBEVELINGEN

De aanbevolen netto oppervlakte van de buitenbeglazingen t.o.v. de vloeroppervlakte⁴ bedraagt 15 à 20% voor een zuidelijke oriëntatie en 12 à 20% voor een noordelijke, oostelijke en westelijke oriëntatie. Voor de buitenbeglazingen die zich op meer dan 1 m boven het maaiveld bevinden bedraagt de aangeraden netto oppervlakte t.o.v. de vloeroppervlakte minstens 10% voor alle oriëntaties.

De natuurlijke verlichting vereist in Frankrijk door het "Règlementation Thermique 2012" wordt voldoen indien de netto oppervlakte van de externe beglazingen minstens 1/6^{de} van de bewoonbare oppervlakte bedraagt.

legrenelle-environnement.fr | Accueil → Plan Bâtiment Grenelle → Repères → Grands dossiers → Comprendre la Réglementation Thermique 2012

² Architecture et Climat, UCL - 2011.

³ Estia SA - Enjeux énergétiques de l'éclairage intérieur des bâtiments - 2009.

⁴ Architecture et Climat, UCL - Conception de maison neuve durable - 2010.

VEILIGHEIDSBEGLAZINGEN

BEVEILIGING VAN PERSONEN

VGI-nota 06

De VGI-nota 06 "De verschillende types veiligheidsglas en hun toepassingen in de bouw volgens de NBN S 23-002" is opgesteld voor de particulieren die hierover meer informatie wensen. De nota is gratis te raadplegen via de website van het Verbond: vgi-fiv.be | Publicaties

BESCHERMING TEGEN VERWONDINGEN

Thermisch gehard glas



- Verhoogde mechanische eigenschappen door thermische behandeling
- In geval van breuk, versplintert het glas in kleine onscherpe stukjes
- Biedt tot 5 keer meer weerstand tegen breuk dan floatglas
- Belangrijkste toepassingen: deuren, borstweringen, douchecabines, wanden, stadsmeubilair...

BESCHERMING TEGEN VERWONDINGEN EN DOORVALLEN

Gelaagd glas



- Verhoogde mechanische eigenschappen door de samenstelling van twee of meerdere glasbladen, die over hun gehele oppervlak met elkaar zijn verbonden door een of meerdere folies (in het algemeen polyvinylbutyral-folie, gewoonlijk "PVB" genaamd)
- In geval van breuk blijven de glasscherven aan de folie kleven en blijft de beglazing in haar raamkader zitten
- De schokbestendigheid is in functie van de samenstelling van de beglazing
- Belangrijkste toepassingen: overal waar er een valrisico bestaat, borstweringen, relingen, vloeren, trappen, dakramen (val van glasscherven)...

NOMENCLATUUR VAN GELAAGD GLAS: de eerste cijfers geven de dikte van de verschillende glasbladen in mm aan. Het cijfer achter het punt geeft het aantal PVB-folies van 0,38mm dikte aan. Voorbeeld: een beglazing met een nomenclatuur 66.2 bestaat uit twee glasbladen van 6 mm die van elkaar gescheiden worden door twee PVB-folies van elk 0,38mm dikte.

BESCHERMING TEGEN VANDALISME EN INBRAAK

Gelaagd glas

Gelaagd glas is geschikt voor de bescherming tegen vandalisme en inbraak. In het geval van gelaagd glas samengesteld in een dubbele beglazing die weerstand biedt tegen inbraak, wordt er aangeraden het gelaagd glas aan de binnenkant te plaatsen.

De raamkozijnen moeten uiteraard dezelfde weerstandskwaliteiten tegen inbraak bezitten als de beglazing. De overeenkomsten tussen de klassen beglazingen en raamkozijnen worden weergegeven in de norm NBN S 23-002.

IN DETAIL...

FINANCIËLE STEUN

De beveiliging van woningen tegen inbraak (plaatsing van inbraakvertragend gelaagd glas) wordt ondersteund door **FISCALE AFTREK**. Meer informatie via:

minfin.fgov.be | Home → Thema's → Woning → Belastingvermindering → Inbraak- en brandbeveiliging

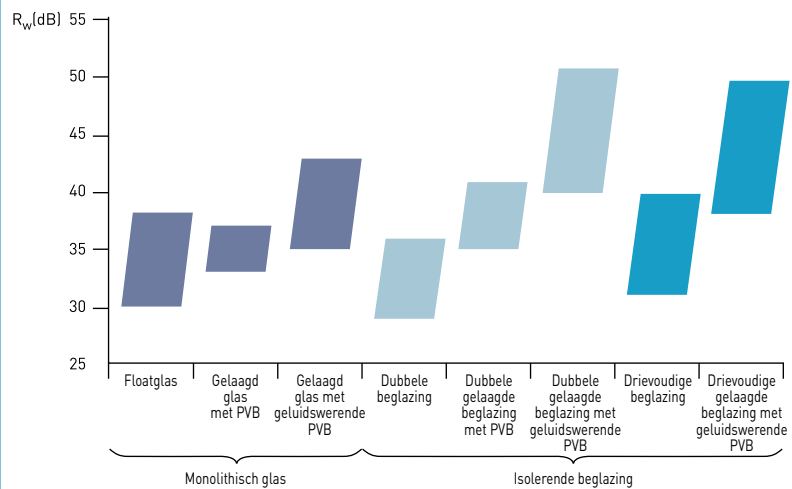
GELUIDSWERENDE BEGLAZINGEN

GELUIDSCOMFORT

Een geluidswerende of akoestische beglazing verzwakt tot 4 maal de geluidshinder t.o.v. een klassieke dubbele beglazing. Gelaagde beglazingen met geluidswerende PVB (eveneens veiligheidsfolie) zijn de optimale oplossing: de geluidsisolatie (geluidsverzwakkings-index R_w) kan 45 decibel (dB) bedragen.

Voor het oor is een geluidsvermindering van 1 dB bijna onmerkbaar. Een vermindering van 3 dB is nauwelijks hoorbaar. Een vermindering van 10 dB is gelijk aan de helft minder waarneming van de geluidsintensiteit. Een vermindering van 20 dB is gelijk aan driekwart minder waarneming van de geluidsintensiteit.

GELUIDSISOLATIE VAN BEGLAZINGEN



KEUZE VAN EEN GELUIDSWERENDE BEGLAZING

De geluidsccomfortaanbevelingen voor woningen zijn terug te vinden in de norm NBN S 01-400-1.

De keuze van de meest aangepaste geluidswerende beglazing gebeurt volgens een gedetailleerde analyse van de situatie met inachtneming van de geluidsbronnen (lage en middelhoge geluiden, scherpe geluiden, wegverkeer, luchtverkeer...), de configuratie van het gebouw en van de lokalen...

IN DETAIL...

HOE WORDT EEN GELUIDSWERENDE BEGLAZING BEPAALD?

Een geluidswerende beglazing wordt bepaald door drie termen uitgedrukt in dB: R_w (C; C_{tr}). Hoe hoger de indexen R_w (globale geluidsverzwakkingsindex), $R_w + C$ (geluidsverzwakkingsindex voor scherpe geluiden) en $R_w + C_{tr}$ (geluidsverzwakkingsindex voor lage tot middelhoge geluiden) hoe beter de geluidsisolatie.

Een beglazing die bijvoorbeeld een geluidsisolatie R_w (C; C_{tr}) = 38 [-2; -5] heeft zal dus de

- lage tot middelhoge geluiden (stadswegverkeer, discotheekmuziek, luchtverkeer op grote afstand...) met: $R_w + C_{tr} = 38 - 5 = 33$ dB verlagen
- scherpe geluiden (gesprekken, hard rijdend weg- en spoorwegverkeer...) met: $R_w + C = 38 - 2 = 36$ dB verlagen

BESPARINGEN

LEVENS CYCLUS

Volgens een gedetailleerde studie van 2005, stootte de productie van 1m² dubbele hoogrendementsbeglazing destijds 25kg CO₂ uit (deze hoeveelheid werd sindsdien teruggedrongen dankzij de gestage verbetering van de productietechnieken). Door de vervanging van 1m² enkele beglazing door een dubbele hoogrendementsbeglazing kan men jaarlijks ongeveer 91kg CO₂ besparen. De impact van de productie is dus reeds na 3,5 maanden gecompenseerd terwijl de gemiddelde levensduur van een dubbele beglazing ongeveer 30 jaar bedraagt⁵.

ENERGETISCHE BALANS VAN EEN DUBBELE HR-BEGLAZING



THERMISCHE ISOLATIE VAN HET BELGISCHE GEBOUWENPARK

Indien het Belgische gebouwenpark —bestaande gebouwen en nieuwbouw— tegen 2020 totaal zou uitgerust zijn met dubbele hoogrendementsbeglazing (U_g: 1,1 en g: 60%), zou de jaarlijkse besparing aan verwarming bijna 16 000 TJ bedragen, hetzij bijna 4 400 GWh, wat overeenkomt met een verlaging van de CO₂-uitstoot van meer dan 1,6 miljoen ton⁶.

Indien alle nieuwbouw tegen 2020 zou uitgerust zijn met drievoudige hoogrendementsbeglazing (U_g: 0,7 en g: 60%) en de bestaande gebouwen met dubbele hoogrendementsbeglazing (U_g: 1,1 en g: 60%), zou de jaarlijkse besparing aan verwarming meer dan 17 000 TJ bedragen, hetzij bijna 4 800 GWh, wat overeenkomt met een verlaging van de CO₂-uitstoot van bijna 1,8 miljoen ton⁶.

POTENTIËLE ENERGIE EN CO₂-BESPARING IN 2020

Bestaande gebouwen (a)			Nieuwe gebouwen (b)			Geheel van het park (a+b)		
Energiebesparing [TJ]	CO ₂ besparing [GWh]	CO ₂ besparing [kt]	Energiebesparing [TJ]	CO ₂ besparing [GWh]	CO ₂ besparing [kt]	Energiebesparing [TJ]	CO ₂ besparing [GWh]	CO ₂ besparing [kt]
Uitsluitend gebruik van dubbele HR-beglazing			Uitsluitend gebruik van dubbele HR-beglazing			Uitsluitend gebruik van dubbele HR-beglazing		
15 227	4 230	1 577	490	136	56	= 15 717	4 366	1 633
			Uitsluitend gebruik van drievoudige HR-beglazing			Uitsluitend gebruik van dubbele en drievoudige HR-beglazing		
			+ 1 964	546	214	= 17 191	4 776	1 791

HET VERMIJDEN VAN OVERVERHITTING IN DE BELGISCHE GEBOUWEN

Indien men zonwerende beglazingen zou gebruiken in nieuwe gebouwen uitgerust met airco en indien men alle klassieke beglazingen in bestaande gebouwen voorzien van airconditioning zou vervangen door zonwerende beglazingen tegen 2020, zou men in België jaarlijks bijna 2 500 TJ besparen, hetzij bijna 700 GWh, wat overeenkomt met een verlaging van de CO₂-uitstoot van bijna 140 000 ton⁷.

TERUGVERDIENTIJ

Volgens een studie van Test-Aankoop⁸, staan de gratis zonnewinsten jaarlijks voor tientallen liters stookolie per m² glas naargelang de oriëntatie. Maar de jaarlijkse warmteverliezen bedragen een dertigtal liter stookolie per m² enkele beglazing en een dozijn liter per m² dubbele beglazing zonder coating terwijl deze slechts enkele liter per m² dubbele hoogrendementsbeglazing bedragen.

De terugverdientijd is moeilijk te berekenen voor de plaatsing of de vervanging van een volledig raam: deze hangt af van het oorspronkelijke raam, de energiebehoeften, de energiebronnen en de prijschommelingen, de isolatieprestaties van het geheel van het gebouw, de financiële steun, enz. Men mag echter uitgaan van een terugverdienmarge⁹ van **3 à 9 jaar** voor de volledige vervanging van de ramen volgens deze verschillende parameters.

HOOFDGAMMA

	Samenstelling	U _g	TL	g
		[W/(m²K)]	[%]	[%]
Blanke enkele beglazing	4mm	5,8	90	87
Dubbele beglazing zonder coating	4/12(lucht)/4	2,9	81	77
Dubbele HR-beglazing emissiviteit 3%	4/12(argon)/#4	1,3	80	62
Dubbele HR-beglazing emissiviteit 3%	4/15(argon)/#4	1,1	80	62
Dubbele HR-beglazing emissiviteit 1%	4/15(argon)/#4	1,0	70	50
Drievoudige HR-beglazing	4#/12(argon)/4/12(argon)/#4	0,7	70	50
Drievoudige HR-beglazing	4#/15(argon)/4/15(argon)/#4	0,6	70	50
Drievoudige HR-beglazing	4#/18(argon)/4/18(argon)/#4	0,5	70	50
Drievoudige HR-beglazing	4#/10(krypton)/4/10(krypton)/#4	0,6	70	50
Drievoudige HR-beglazing – Passieve bouw	4#/12(argon)/4/12(argon)/#4	0,8	72	60
Dubbele zonwerende HR-beglazing	6#/15(argon)/4	1,1	70	40
Dubbele zonwerende HR-beglazing	6#/15(argon)/4	1,0	60	28
Dubbele zonwerende HR-beglazing	6#/15(argon)/4	1,1	40	20
Dubbele veiligheids/geluidswerende HR-beglazing	6#/15(argon)/44.2	1,1	77	56
Drievoudige veiligheids HR-beglazing	6#/12(argon)/4/12(argon)/#44.2	0,7	69	49

De opgegeven zontoetredingsfactor (g-waarde) en de lichttransmissie (LT-waarde) zijn indicatief. Om de precieze waarden te verkrijgen, gelieve de fabrikanten te raadplegen.

EEN REFERENTIEDOCUMENT

Het Verbond van de Glasindustrie (VGI) stelt voor het grote publiek een zo uitvoerig mogelijke lijst van dubbele en drievoudige beglazingen ter beschikking te stellen. De lijst wordt regelmatig bijgewerkt en is terug te vinden op de website van het Verbond van de Glasindustrie met volgende informatie per lidbedrijf:

- de merknaam van de beglazing;
- de markering geschreven op de afstandhouder waardoor de beglazing kan geïdentificeerd worden;
- de U_g-waarde, de zontoetredingsfactor g, de lichttransmissie LT gebonden aan de verschillende samenstellingen.

Meer informatie via:
www.vgi-fiv.be | Publicaties

Foto's: AGC Glass Europe, Dirk Cousaert, La Verr'hier, Polypane Glasindustrie, Saint-Gobain Glass Benelux



HOOFDGAMMA

⁵ GEPVP - Energy & environmental benefits from advance double glazing in EU buildings - 2005.
⁶ TNO Built Environment and Geosciences - Potential impact of Low-Emissivity Glazing on energy and CO₂ savings in Europe - TNO Report 2008-DR1240/B - 2008.
⁷ TNO Built Environment and Geosciences - Impact of Solar Control Glazing on energy and CO₂ savings in Europe - TNO Report 2007-D-R0576/B - 2007.
⁸ Test-Aankoop - Energie besparen in de woning: een aanrader - Test-Aankoop 540 - Maart 2010.
⁹ Glass for Europe - Frequently Asked Questions - Energy saving glazing solutions and a low carbon economy - 2011.



Opgericht in 1947, groepeerde het Verbond van de Glasindustrie (VGI) de Belgische ondernemingen die, op industriële schaal, glas produceren en/of verwerken: zowel vlakglas (bouw- & automobielenindustrie), holglas (flessen, tafelglas, flacons), als speciaal glas (glasvezels, cellulair glas, glaswol, zonneenergie en verlichting). De vlakglassector is de belangrijkste: meer dan 70% van de totale glasproductie. België is de tweede Europese vlakglasproducent in termen van tonnage en eerste qua export.



Onder de koepel inDUFED is het Verbond van de Glasindustrie (VGI) eind 2009 een samenwerking aangegaan met twee andere belangrijke industriële beroepsverenigingen: de staalindustrie (GSV) en de verwerking van papier en karton (FETRA). De essentiële eigenschappen van de ondernemingen die tot deze drie sectoren behoren zijn de productie van duurzame en recycleerbare goederen.

Verbond van de Glasindustrie vzw
 Pleinlaan 5 1050 Brussel
 T 02/542.61.20 | F 02/542.61.21
info@vgi-fiv.be | www.vgi-fiv.be | www.indufed.be