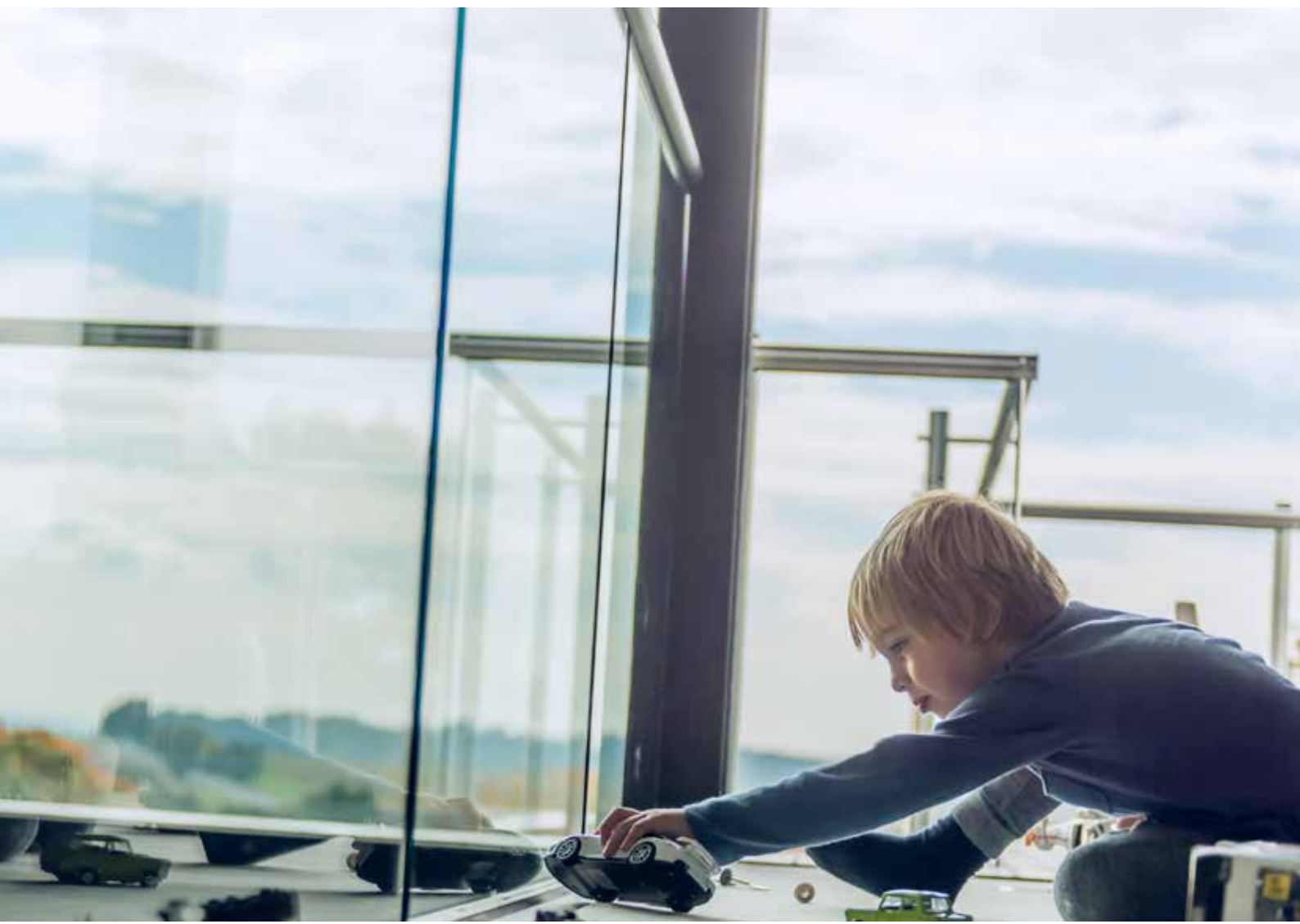
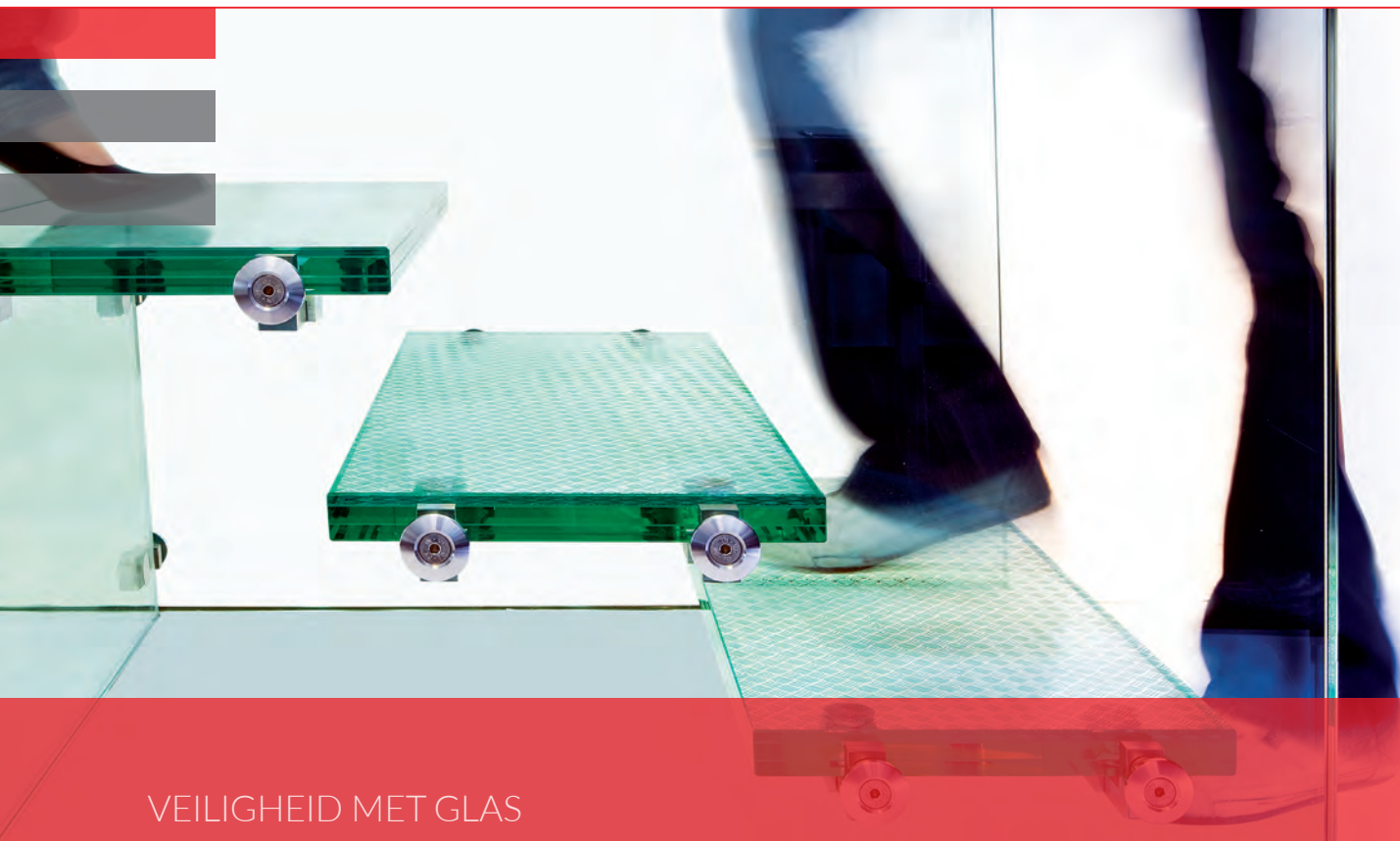


UNIGLAS® | **SAFE**
Veiligheidsglas



DE TOEKOMST MET HET GLAS



VEILIGHEID MET GLAS

VEILIGHEID MET GLAS

Grote glasoppervlakken zijn niet alleen vormgevingselementen voor moderne urbane architectuur, ze creëren ook ruimtes met veel daglicht en daarmee een bijzonder hoog leefcomfort.

Maar ook voor geheel glazen deuren, traptreden en trapwangen tot aan volledig beglaasde liften en glazen meubels wordt dit chique materiaal toegepast. In geheel glazen gevels neemt glas ook de functie van doorvalbeveiliging op zich.

Ook al lijkt het op het eerste gezicht nogal breekbaar, toch voldoet UNIGLAS® | **SAFE Veiligheidsglas** dankzij ultramoderne veredelingsprocessen aan de hoogste veiligheidseisen.

VEILIGHEIDS-CATEGORIEËN

1. Actieve veiligheid: UNIGLAS® | **SAFE Veiligheidsglas** beschikt over speciale eigenschappen, zoals inbraakwerendheid. Voorbeeld: van doorgooiwerend tot kogelwerend glas als objectbeveiliging, of explosiewerend glas.

2. Passieve veiligheid: het breukgedrag van UNIGLAS® | **SAFE Veiligheidsglas** biedt een betere bescherming tegen ernstig letsel. Voorbeeld: douchewanden of binnendeuren van gehard veiligheidsglas.

3. Constructieve veiligheid: UNIGLAS® | **SAFE Veiligheidsglas** beschikt over een reststabiliteit of restdraagvermogen bij beschadiging of breuk. Voorbeeld: balustrades, stempels of traptreden van glas.

UNIGLAS®: NIET ELK GLAS IS HETZELFDE

NORMAAL GEKOELD GLAS

Afzonderlijke ruit van float- of figuurglas.
 Basisglas voor verdere verwerking tot veiligheids- of isolatieglas.
 Bestendigheid tegen temperatuurschommelingen: 40 K

Geen veiligheidscategorie: bij glasbreuk kunnen gevaarlijke, scherpe stukjes glas ontstaan die een verhoogd letselrisico vormen.

GEHARD VEILIGHEIDSGLAS

Gehard veiligheidsglas is een thermisch voorgespannen float- of geschikt figuurglas.
 Bijzondere eigenschappen: grotere schok- en slagvastheid en buigtreksterkte, balvastheid.
 Bestendigheid tegen temperatuurschommelingen: 200 K

Passieve veiligheidscategorie: wanneer gehard veiligheidsglas door te grote mechanische of thermische belasting breekt, dan springt het meestal uiteen in stompe, losjes samenhangende korrels met een gering letselrisico.

THERMISCH VERSTERKT GLAS

Productie vergelijkbaar met gehard veiligheidsglas. Maar met geringere spanningen tussen het oppervlak en de glaskernzone. De fysische eigenschappen liggen tussen de waarden van normaal gekoeld glas en van gehard veiligheidsglas.
 Bestendigheid tegen temperatuurschommelingen: 100 K

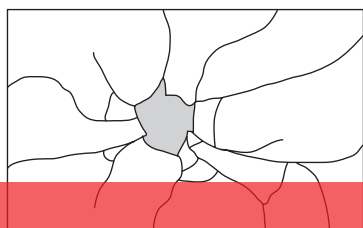
Actieve veiligheidscategorie: thermisch versterkt glas wordt gekenmerkt door een grotere schok- en slagvastheid, buigtreksterkte en bestendigheid tegen temperatuurschommelingen. Verdere veiligheidscategorieën alleen wanneer thermisch versterkt glas verder wordt verwerkt tot gelaagd veiligheidsglas.

GELAAGD VEILIGHEIDSGLAS

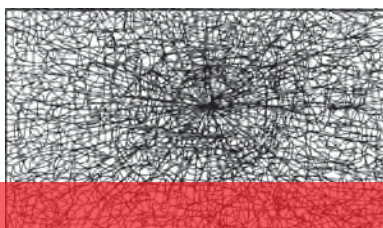
Gelaagd veiligheidsglas bestaat uit twee of meer glasruiten die meestal door taai-elastische, zeer scheurvaste, meestal polyvinyl-butylal-folie zijn verbonden tot een functionele eenheid. Door de combinatie van verschillende soorten glas (gehard veiligheidsglas, thermisch versterkt glas), glas- en foliediktes krijgt gelaagd veiligheidsglas extra veiligheidseigenschappen.

Actieve veiligheidscategorie: restdraagvermogen of reststabiliteit wanneer de glasconstructie bij breken zichzelf resp. een bepaalde belasting gedurende een bepaalde tijd kan dragen.
 Passieve veiligheidscategorie: bij mechanische of thermische overbelasting, bijv. door schok of slag, blijven de stukken glas aan de tussenlaag vastzitten en verminderen het letselrisico.

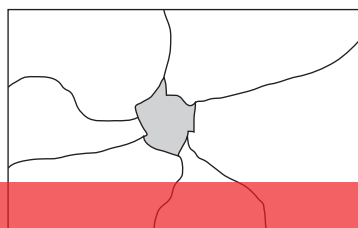
Glasruit van floatglas



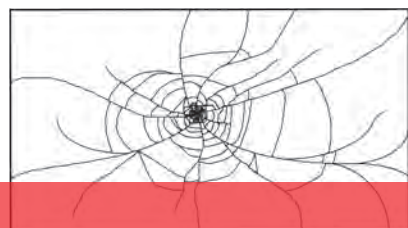
Gehard veiligheidsglas



Thermisch versterkt glas



Gelaagd veiligheidsglas





PRODUCTIE GEHARD VEILIGHEIDSGLAS

Kleine korrels, groot effect: gehard veiligheidsglas staat voor thermisch versterkt glas met drie prominente eigenschappen.

GEHARD VEILIGHEIDSGLAS

- 1** De buigtreksterkte is twee tot drie keer zo groot als die van het uitgangspunt. Daardoor kan het glas bij dezelfde dikte aanzienlijk hogere belastingen opnemen, met name ook bij een stoot met een stomp voorwerp.
- 2** Een ruit van gehard veiligheidsglas is duidelijk beter bestand tegen temperatuurschommelingen en temperatuurverschillen.
- 3** Wanneer gehard veiligheidsglas bij overbelasting breekt, ontstaan er onscherpe korrels die in de regel niet tot gevaarlijke snijwonden leiden.

Gehard veiligheidsglas mag achteraf niet meer bewerkt worden. Snijden, schuren of boren moet vóór het voorspannen worden uitgevoerd.

Heat soaked gehard veiligheidsglas*

Voor veiligheidsrelevante beglazingen en beglazingen die zijn blootgesteld aan grote temperatuurschommelingen, wordt na de productie van het geharde veiligheidsglas de zogenaamde 'Heat-Soak-test' uitgevoerd.

In elke glassoort zitten onvermijdelijk nikkelsulfide-insluitingen die bij voorgespannen glas zonder verdere invloeden van buitenaf een 'spontane breuk' kunnen veroorzaken. Een effectieve maatregel tegen ongewild breken is nog een thermische behandeling van het geharde veiligheidsglas in de 'Heat-Soak-test'. De ruiten worden daarbij verhit tot $290^{\circ}\text{C} \pm 10\%$ waardoor de eventuele 'spontane breuk' al dan niet optreedt.



UNIGLAS® | SAFE VEILIGHEIDSGLAS

TOEPASSINGSGEBIEDEN

- Volglassystemen en glazen deuren
- Horizontale schuifwanden (HSW) en vouwschuifwanden (FSW)
- Vitruines en vormgeving van etalages
- Scholen en kinderdagverblijven, sport- en tennishallen
- Beglazing van vluchtwegen
- Brandwerende beglazingen
- Balvaste beglazingen
- Verdere verwerking tot isolatieglas, gelaagd veiligheidsglas, thermisch isolerend en zonwerend glas
- Gevels en balustrades met heat soaked gehard veiligheidsglas

EIGENSCHAPPEN

- Treksterkte ca. twee tot drie keer hoger dan normaal gekoeld glas
- Hoge bestendigheid tegen snelle temperatuurwisselingen
- Hogere stoot- en slagbestendigheid tegen stompe slagen
- Bij te sterke belasting valt gehard veiligheidsglas uiteen in talloze onscherpe kleine korrels

VOORDEEL

- Perfect voor inzet bij toepassingen zonder lijsten
- Geen ernstige snijwonden bij eventuele glasbreuk



* Voor Duitsland bestaan er t.o.v. de andere landen in de EU afwijkende voorschriften: volgens het model-administratief voorschrift technische bouwbepalingen (MVV TB) mag bij beglazingen waarvan de bovenkant 4 m boven het verkeersoppervlak ligt, extern bewaakt heat soaked gehard veiligheidsglas worden gebruikt, dat betrouwbaarheidsklasse RC 2 volgens DIN EN 1990 bereikt.

Prozess

Temperaturen

Rezept

Turbo

Profil

Temperaturen					
672	676	682	634	656	656
655	635	660	639	672	672
663	664	652	644	695	695
659	648	639	664	694	694
656	656	646	637	684	684
672	668	682	676	682	682
664	666	678	667	682	682
667	669	673	672	688	688
667	667	670	679	689	689
666	688	676	675	687	687

Ofen restzeit

151

Pneumatik druck 579 kPa

Chargenzähler 42 230 m²

UniCharge turbo

630 °C 624 °C

643 °C

Vorspann restzeit

0



Ofen antrieb

Ein

Heizung

Heizung

Ventilator 1

Start

Stop

Ventilator 2

Start

Stop

PRODUCTIE THERMISCH VERSTERKT GLAS

Het productieproces van thermisch versterkt glas is vergelijkbaar met dat van gehard veiligheidsglas. Het verschil is dat de tot 600°C verhitte glasruit daarna iets langzamer wordt afgekoeld.

THERMISCH VERSTERKT GLAS

De fysische eigenschappen liggen vanwege de lagere mate van voorspannen tussen de waarden van normaal gekoeld glas en van gehard veiligheidsglas.

Gelaagd veiligheidsglas op basis van thermisch versterkt glas wordt toegepast wanneer de fysische eigenschappen van normaal floatglas onvoldoende zijn en het gebruik van gehard veiligheidsglas in gelaagd veiligheidsglas vanwege het breukgedrag of volgens de erkende technische regels niet is toegestaan. Gelaagd veiligheidsglas uit gehard veiligheidsglas voldoet meestal niet aan de vereiste reststabiliteit.



Bij thermisch versterkt glas gaat het niet om veiligheidsglas. Thermisch versterkt glas wordt pas veiligheidsglas wanneer het verder wordt verwerkt tot gelaagd veiligheidsglas.



GELAAGD VEILIGHEIDSGLAS MET PUNTBEVESTIGING EN GEKLEURDE FOLIES

TOEPASSINGSGEBIEDEN

Als onderdeel van gelaagd veiligheidsglas:

- Luifels en dakglas
- Scheidingswanden
- Borstweringen en leuningen
- Middels puntbevestiging gemonteerde beglazingen

EIGENSCHAPPEN

- Hogere treksterkte dan floatglas
- Actieve, passieve en constructieve veiligheid als onderdeel van gelaagd veiligheidsglas
- Hogere bestendigheid bij temperatuurverschillen dan floatglas

VOORDEEL

- Thermisch versterkt glas als onderdeel van gelaagd veiligheidsglas vormt een veiligheidsglas dat de constructieve, actieve en passieve veiligheidseigenschappen optimaal verenigt.

Voor technische gegevens zie hier:

UNIGLAS® | COLLEGE
Technisch Handboek

UNIGLAS® | COLLEGE
Productoverzicht



PRODUCTIE GELAAGD VEILIGHEIDSGLAS

Gelaagd veiligheidsglas

Stabiliteit door zeer scheurvaste folie: gelaagd veiligheidsglas bestaat uit twee of meer platen floatglas of figuurglas, die blijvend door zeer scheurvaste, speciale tussenlagen met elkaar worden verbonden. Al naargelang de functie worden tussen de afzonderlijke glasplaten lagen van verschillende diktes aangebracht.

GELAAGD VEILIGHEIDSGLAS

Gelaagd veiligheidsglas uit thermisch versterkt glas of uit gehard veiligheidsglas

Gelaagd veiligheidsglas kan ook uit thermisch versterkt glas of uit gehard veiligheidsglas bestaan, als afzonderlijke ruit worden gebruikt

of~verder worden verwerkt tot isolatieglas.

Behalve de veiligheidseigenschappen is ook een combinatie met geluidwerende eigenschappen mogelijk.

Gelaagd veiligheidsglas, beloopbaar

Beloopbaar glas, met of zonder antislip-coating, bestaat uit minstens drie afzonderlijke platen (naar land verschillend), die door zeer scheurvaste tussenlagen zijn verbonden. Er kan glas met zeefdruk, diep geëts glas of glas dat met bepaalde lasersprocedures gestructureerd werd, worden gebruikt. De afzonderlijke platen van het gelaagde veiligheidsglas worden al naargelang de toepassing gemaakt van gehard veiligheidsglas, thermisch versterkt glas, floatglas of een combinatie hiervan.



Gelaagd veiligheidsglas kan gemaakt worden van verschillende glassoorten: gehard veiligheidsglas, thermisch versterkt glas of floatglas.

Toepassingsgebieden



- Leuningen en balustrades
- Beglazingen met doorvalbeveiliging
- Dakglas, lichtplafonds
- Beloopbare en betreedbare beglazingen, glazen trappen
- Beglazingen met doorgooi-, doorbraak-, kogel- en explosiewering

UNIGLAS® | **SAFE**
Veiligheidsglas

Eigenschappen

- Bij overbelasting breekt het glas, maar de stukken blijven vastzitten aan de tussenlaag (splinterbeveiliging).
- Hoge reststabiliteit en hoog restdraagvermogen mogelijk.

Voordelen

- Gering letselrisico. De beglaasde opening blijft gesloten.



Voor technische gegevens zie hier:



UNIGLAS® | SAFE VEILIGHEIDSGLAS

Gekeurde veiligheid van gelaagd veiligheidsglas is een ware duizendpoot. De voetbal van de kinderen uit de buurt wordt al bij gelaagd veiligheidsglas vanaf 8 mm dikte tot opluchting van de ouders zonder gevolgen afgeweerd.

EEN PAAR KLASSEN BETERE BEVEILIGING

Zogenaamde 'doorgooiwerende beglazing' - vaklui hebben het dan over weerstandsklassen P1A tot P5A - kunnen zelfs inbraakpogingen met straatstenen aan.

Wanneer een inbreker probeert om met snijgereedschap door te breken, bijvoorbeeld met een bijl, dan zal hij het bij beglazing met weerstandsklasse P6B tot P8B erg lastig krijgen om een noemenswaardige opening te maken.

De klassen BR1 tot SG2 kunnen zelfs beschermen tegen projectielen. Daarbij kan het glas zo worden opgebouwd dat er geen splinters loskomen.

UNIGLAS® | **SAFE Veiligheidsglas** is gekeurd volgens de relevante normen.

Weerstandsklassen:

- Doorgooiwerende beglazing: **P-A**
- Doorbraakwerende beglazing: **P-B**
- Kogelwerende beglazing: **BR**
- Explosiewerende beglazing: **ER**



DOORGOOIWERENDE BEGLAZING

Dit veiligheidsglas beschermt tegen inbraak, vandalisme en weert een zogenaamde spontane aanval af.

P-A: DOORGOOIWERENDE BEGLAZING

De in de EN 356 vastgelegde P-A klassen voor doorgooiwerende beglazing zijn onderverdeeld in vijf groepen met toenemende bescherming.

Beproevingmethode volgens EN356: handmatige aanval

Doorgooiwerend glas wordt getest met een stalen bal van 4,0 – 4,17 kg en een diameter van 98 tot 102 mm. Al naargelang de classificatie valt de bal vrij vanaf verschillende hoogtes op de testruit. Daarbij mag de kogel niet door het glas slaan.

Weerstandsklasse	Norm	Toepassingsvoorbeelden
P1A	EN356	Eenvoudigste maatregel ter inbraakvertraging
P2A	EN356	Een- en meergezinswoningen in woonwijken
P3A	EN356	Afgezonderd gelegen huizen
P4A	EN356	Huizen met een hoogwaardige inrichting. Vanaf RC2 ook als inbraakbeveiliging door verzekeringen erkend
P5A	EN356	Huizen met een bijzonder kostbare inventaris (RC 3)



DOORBRAAKWERENDE BEGLAZING

Wanneer meer veiligheid benodigd is en voor bepaalde verzekeringen wordt inbraakwerende beglazing met de weerstandsklassen P-B toegepast. Dit wordt onderverdeeld in drie groepen met toenemende bescherming.

P-B: DOORBRAAKWERENDE BEGLAZING

Beproevingsmethode volgens EN356: handmatige aanval

Doorbreekwerend glas wordt getest met een machinaal geleide bijl. Hoe meer slagen het glas uithoudt, des te hoger is de weerstandsklasse.

Weerstandsklasse	Norm	Toepassingsvoorbeelden
P6B	EN356	Apotheken, warenhuizen, speciaalzaken (RC 4)
P7B	EN356	Musea, galerieën, psychiatrische inrichtingen (RC 5)
P8B	EN356	Juweliers, gevangenissen, serverruimtes (RC 6)

Een beglazing geldt als kogelwerend wanneer zij voorkomt dat projectielen erdoorheen kunnen dringen en wanneer zij officieel door een bevoegde dienst gekeurd werd. De productie vindt plaats door een combinatie van verschillende dikke glasplaten en lagen folie, die bij de keuring, al naargelang de klasse, met verschillende projectielen werden beschoten.

BR: KOGELWERENDE BEGLAZING

Beproevingsmethode volgens EN1063: weerstand tegen beschieting

Kogelwerend glas wordt al naargelang de classificatie met verschillende wapens beschoten. Wanneer de testruit niet werd doorboord door de schoten, dan is de vereiste klasse bereikt.

Weerstandsklasse	Norm	Toepassingsvoorbeelden
BR1-S tot BR7-NS	EN1063	Banken, militaire faciliteiten, politieke, juridische en economisch gebouwen

Explosiewerende beglazing houdt ook explosies uit, bijv. bij een terroristische aanslag.

D: EXPLOSIEWERENDE BEGLAZING

Bij een explosie komt, al naargelang de hoeveelheid springstof en de afstand tot de plaats van de explosie, een enorme drukgolf vrij die een veelvoud kan bedragen van de normale, ingeplande windbelasting. Door speciale, interactieve constructies kan een beglazing in de weerstandsklassen ER1 tot ER4 gerealiseerd worden.

Weerstandsklasse	Norm	Toepassingsvoorbeelden
ER 1 tot ER 4	EN13541	Luchthavens, energiecentrales, militaire faciliteiten, overheidsgebouwen, ambassades

Beproevingmethode volgens EN13541: gesimuleerde ontploffing

Voor explosiewerend glas wordt behalve de drukbelasting en de specifieke impuls ook de minimale duur van de drukfase vastgelegd. De keuring simuleert de werking van een TNT-equivalente lading springstof.



KOGELWERENDE BEGLAZING

Soort glas	Bestendigheid tegen temperatuurschommelingen	Snijbaarheid	Breukgedrag	Risico van glasbreuk	Letselrisico
Floatglas	40 K	ja	radiale scheuren uitgaande van het breukcentrum	groot	groot
Gehard veiligheidsglas	200 K	nee	tallose onscherpe korrels	gering	gering
Thermisch versterkt glas	100 K	nee	radiale scheuren uitgaande van het breukcentrum	gering	groot
Gehard veiligheidsglas/ Float	40 K	ja	radiale scheuren, verbinding bindt splinters	groot	gering
Gelaagd/gehard veiligheidsglas	> 40 K	nee	verbinding bindt korrels	gering	gering
Gelaagd veiligheidsglas/ thermisch versterkt glas	> 40 K	nee	radiale scheuren, verbinding bindt scherven	gering	gering

DE VERSCHILLEN TUSSEN DE AFZONDERLIJKE GLASSOORTEN IN ÉÉN OOGOPSLAG

DE MEEST GESTELDE VRAGEN

1. Wat zijn de verschillen tussen floatglas, gehard veiligheidsglas, thermisch versterkt glas en gelaagd veiligheidsglas?

Er bestaan verschillende mogelijkheden om glas te maken. Onderstaande tabel laat u de verschillende glassoorten zien die onderling verschillen wat betreft hun bestendigheid tegen temperatuurschommelingen, snijbaarheid, breukgedrag, glasbreuk- en letselrisico.

2. Wat is de bijzonderheid van gehard veiligheidsglas en heat soaked gehard veiligheidsglas?

Door de thermische behandeling van gehard veiligheidsglas wordt de veiligheid vergroot. Heat soaked gehard veiligheidsglas is een speciaal veiligheidsglas dat na het voorspannen nog een keer wordt verhit in de zgn. 'Heat-Soak-test', om eventueel spontaan breken door

onvermijdelijk aanwezige nikkelsulfide-insluitingen opzettelijk te laten optreden.

In Duitsland wordt voor beglazingen waarvan de bovenkant meer dan 4 m boven het verkeersoppervlak ligt, een bewijs geëist dat het te gebruiken geharde veiligheidsglas voldoet aan de betrouwbaarheidsklasse RC 2 volgens DIN EN 1990. Dit bewijs kan worden geleverd door externe kwaliteitsbewaking van de productie.

3. Welke mogelijkheden voor gebruik van de verschillende soorten veiligheidsglas zijn er?

Een paar voorbeelden van waar gehard veiligheidsglas, thermisch versterkt glas (in combinatie met gelaagd veiligheidsglas) en gelaagd veiligheidsglas wordt gebruikt, hebben we u op pagina 5, 7, 9 en 11 genoemd.



BEPROEVINGSMETHODE VOLGENS EN356: VALLENDE BAL

4. Welk veiligheidsglas moet ik gebruiken in scholen of kinderdagverblijven?

Gelaagd veiligheidsglas of al dan niet heat soaked gehard veiligheidsglas.

5. Wat verstaat men onder gepantserd glas?

Gepantserd glas is in de spreektaal een aanduiding voor speciaal gelaagd veiligheidsglas dat bestand is tegen slagen, kogels en explosies.

6. Wordt veiligheidsglas algemeen gekenmerkt (stempel voor gehard veiligheidsglas)? Zo ja, hoe?

Het kenmerken van heat soaked en gewoon gehard veiligheidsglas met een stempel is verplicht. Gelaagd veiligheidsglas wordt niet speciaal gekenmerkt.

7. Volgens welke criteria worden de afzonderlijke weerstandsklassen getest?

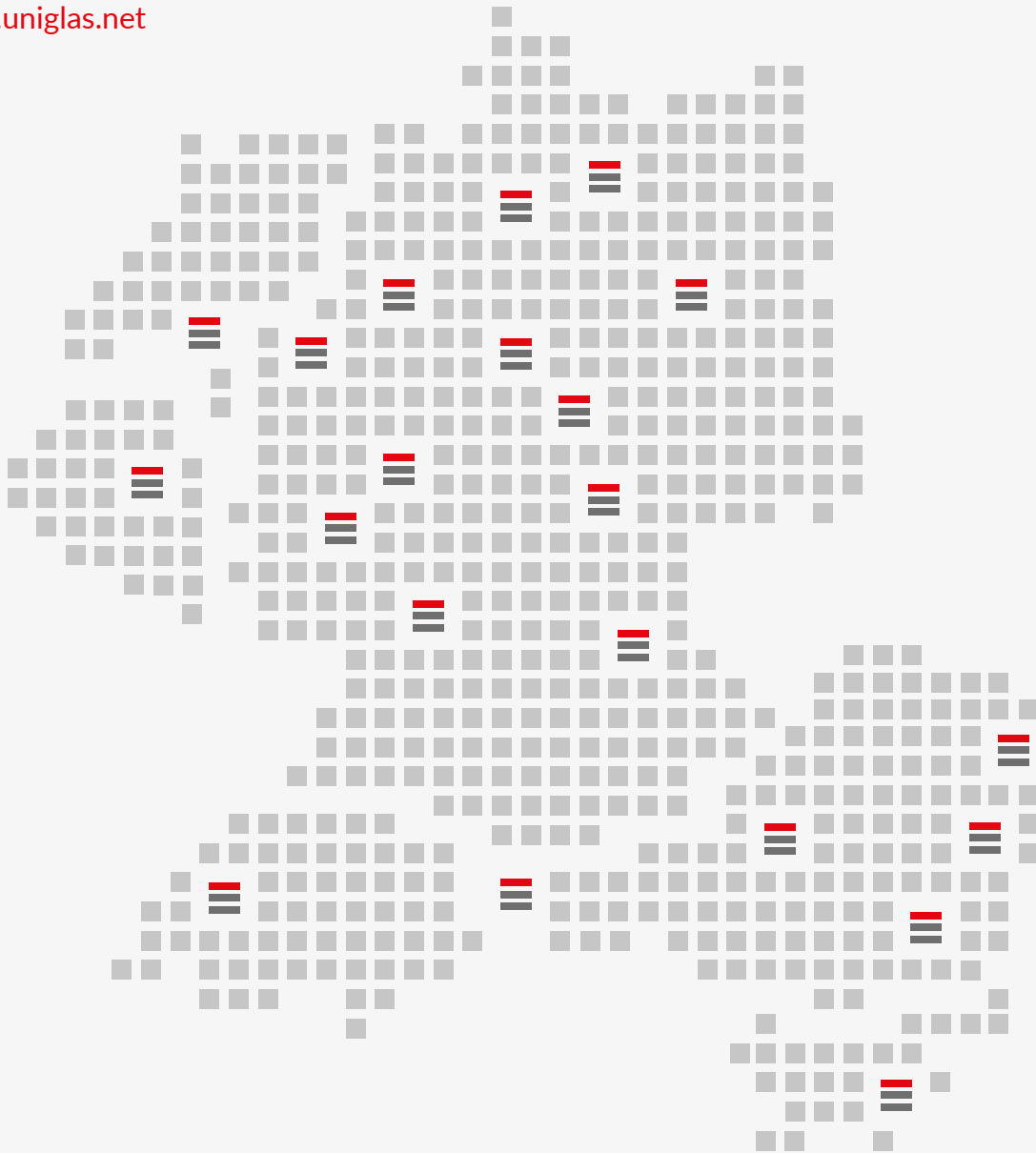
Een korte beschrijving hiervan vindt u op pagina 13 - 15.

8. Wat verstaat men onder balvast glas?

De balvastheid wordt getest volgens DIN 18032-3, door de ruit 54 keer met een handbal en 12 keer met een hockeybal te beschieten.

De test geldt als doorstaan wanneer het glas daarna geen noemenswaardige beschadiging vertoont.

www.uniglas.net



UNIGLAS GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 10
56410 Montabaur
Phone: +49 2602 949290
info@uniglas.de
www.uniglas.net