

Inbraakwerende beglazing

Document D03-394 inbraakwerende beglazing wordt uitgegeven onder verantwoordelijkheid van het Verbond van BeveiligingsOrganisaties (VvBO)

Dit document is een revisie van document D03-394 van augustus 2003 in katern 3.1. Handboek Beveiligingstechniek.

© Verbond van BeveiligingsOrganisaties, VvBO.

Alle rechten voorbehouden. Alle auteursrechten en databankrechten ten aanzien van deze uitgave worden uitdrukkelijk voorbehouden. Deze rechten berusten bij de VvBO.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen [en 1 kopie voor eigen gebruik] mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Hoewel aan de totstandkoming van deze uitgave de uiterste zorg is besteed, kan voor de aanwezigheid van eventuele (druk)fouten en onvolledigheden niet worden ingestaan en aanvaarden de auteur(s), redacteur(en) en uitgever deswege geen aansprakelijkheid voor de gevolgen van eventueel voorkomende fouten en onvolledigheden.

Het gebruik van dit certificatieschema door derden, voor welk doel dan ook is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met de VvBO is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
1. Inleiding	3
2. Inbraakwerende beglazing	3
2.1 Overzicht van de slagwerendheid van glas- / kunststofproducten	3
2.2 Ongehard glas	3
2.3 Voorgespannen (gehard) glas	3
2.4 Gelaagd glas	4
2.5 Isolerend dubbelglas	4
2.6 Heldere en lichtdoorlatende kunststoffen	4
2.7 Sponningdetailering	4
2.8 Testmethoden	5
2.9 SKG-sterren voor glas	5
2.10 Kogelwerend glas	6
2.11 Explosiewerende ramen	6
2.12 Bescherming tegen letsel	6
3. Gevelbeveiliging	7
3.1 Woningen	7
3.2 Bedrijfspanen	7
3.3 Plaatsing	8
3.4 Plaatsingsmethoden	8
4. Producten om glas af te schermen	8
4.1 Veiligheidsfolie	8
4.2 Tweede ruit	9
4.3 Streckmetaal rooster	9
4.4 Traliewerk	9
4.5 Rolhekken, rolluiken en schaarhekken	9
5. Keuze maatregelen	10
6. Voorbeelden van beglazingsmogelijkheden	10

1. Inleiding

De aandacht van inbrekers zal zich, hoe kan het ook anders, natuurlijk altijd richten op de zwakste schakel in de keten van beveiligingsmaatregelen. Bij beweegbare gevelelementen is dat in veel gevallen het glas. Want hoewel een inbreker doorgaans een hekel heeft aan lawaai en dat bij het inbreken via glas vrijwel onvermijdbaar is, toch zal de ruit vaak de 'best toegankelijke' schakel vormen, zeker wanneer gevelelementen zijn voorzien van een goede bouwkundige beveiliging. Bovendien zien we de laatste tijd een duidelijke verschuiving naar inbraken overdag, snelkraken en dergelijke, waarbij het de inbreker dus niet veel meer zal kunnen schelen of er ook nog wat lawaai bij komt. Hij rekent er gewoon op dat de alarmopvolging zoveel tijd in beslag neemt dat hij voordien zijn buit al (hoog en breed) heeft kunnen verzamelen en afvoeren.

Mede in het licht van die ontwikkeling neemt het belang van inbraakwerende (lees: inbraakvertragende) beglazing nog steeds toe en is het ook voor steeds lagere risicoklassen een serieus te overwegen maatregel.

2. Inbraakwerende beglazing

In de afgelopen jaren zijn er heel wat speciale glassoorten ontwikkeld onder invloed van steeds verdergaande eisen op gebied van veiligheid of beveiliging. Voorbeelden hiervan zijn het slagwerend, kogelwerend en brandwerend glas; producten waarbij het 'glasheldere plaatmateriaal' door een opbouw uit allerlei lagen als laminaat zeer bijzondere eigenschappen heeft verkregen.

Met het 'normale' breekbare floatglas ontwikkelde men door het toepassen van een luchtspouw het thermisch en akoestisch isolerend dubbelglas. Daarnaast ontwikkelde de kunststofindustrie slagwerende glasheldere plaatmaterialen die het glas zouden kunnen vervangen. Op de meest voorkomende glas- en kunststofproducten (en combinaties daarvan) wordt in bijgaande tabel 'Overzicht slagwerendheid glas- / kunststofproducten' in het kort ingegaan met informatie over de slagwerendheid. Daarbij wordt de volgende indeling gebruikt:

- Ongehard glas
- Voorgespannen (gehard) glas
- Gelaagd glas
- Isolierend dubbelglas
- Heldere en lichtdoorlatende kunststoffen

2.1 Overzicht van de slagwerendheid van glas- / kunststofproducten

2.2 Ongehard glas

- In enkelvoudige uitvoering: de meest voorkomende glassoort. De meest gangbare dikten zijn 3-12mm. Geen slagwerende eigenschappen.
- Draadglas: in het glas bevindt zich een dun metalen netwerk, met als doel om na breuk van het glas de samenhang te bewaren. Geen slagwerende eigenschappen.
- Glazen profielbalken: geen slagwerende eigenschappen.
- Glazen bouwstenen: de meest voorkomende maten zijn (190x190)mm en (240x240)mm, met een gangbare dikte van 80-100mm. Afhankelijk van afmetingen en wapening (in de voegen) kan een glazen bouwsteenconstructie slagwerende eigenschappen hebben.

2.3 Voorgespannen (gehard) glas

- Thermisch voorgespannen: de meest voorkomende dikten zijn 4-12mm. Hoofddoel is een grotere mechanische sterkte ter voorkoming van lichamelijke letsels. Geen slagwerende eigenschappen.
- Chemisch voorgespannen glas: in principe alleen dun glas voor speciale doeleinden. Komt in de bouw in enkelvoudige uitvoering zelden voor. Geen slagwerende eigenschappen.

2.4 Gelaagd glas

Bestaande uit twee of meer lagen glas (ongehard glas, thermisch of chemisch voorgespannen glas of combinaties daarvan) met één of meerdere kunststof tussenlagen. De kunststof tussenlaag bestaat veelal uit -polivinylobutylal (PVB) in dikten van 0,38mm of een veelvoud daarvan of polycarbonaat dat met een polyurethaan folie op het glas is verlijmd. De slagwerendheid van gelaagd glas kan afhankelijk van het aantal lagen en soorten glas, dikte en soort kunststof variëren van beperkt tot zeer goed.

2.5 Isolierend dubbelglas

Dubbelglas met als hoofddoel warmte-isolatie. Beperkte slagwerende eigenschappen bij glasuitvoeringen als onder 1.A en 2 genoemd. Dit wordt anders indien het dubbelglas is samengesteld met gelaagde combinaties als onder 2.1.3 genoemd, of indien in de luchtspouw bijvoorbeeld een (aluminium of stalen) strekmetaalrooster is geplaatst. De slagwerende eigenschappen variëren dan van beperkt tot zeer goed.

2.6 Heldere en lichtdoorlatende kunststoffen

Tot deze groep behoren onder meer:

- **A Acrylaat**
Een glasheldere kunststof. Komt ook voor als opaal. Zeer brandbaar. Beperkt slagwerende eigenschappen, die doorgaans zeer sterk afnemen bij temperaturen beneden 0° C.
- **B Polyester**
Een niet-glasheldere, maar lichtdoorlatende, met glasvezel versterkte kunststof. Komt ook voor met een wapening van draad of strekmetaal (*Meshlite / Vandalite* e.a.). Zeer brandbaar. Afhankelijk van de wapening varieert de slagwerendheid van beperkt tot zeer goed.
- **C Polycarbonaat**
Een glasheldere kunststof (*Lexan / Makrolon* e.a.). Voor enkelvoudige beglazing komt polycarbonaat met een harde kraswerende coating in aanmerking (*Lexan type Margard*). Komt ook voor als opaal. Ook leverbaar in gelaagde uitvoering. Brandbaar, maar vlamdovend. Slagwerendheid zeer goed.

2.7 Sponningdetailering

Met een passende keuze uit het in voorgaande tabel genoemde assortiment slagwerende glas- / kunststofproducten kan een goede beveiliging worden verkregen. Maar een zwakke schakel kan de plaatsing van deze producten zijn. Te vaak voldoet het slagwerende product niet bij opzettelijk veroorzaakte schade (inbraak, vandalisme, e.d.), omdat de methode en wijze van plaatsing onvoldoende zijn. Het betreft dan met name vaak de sponningdetailering.

Hier dient met de volgende drie factoren rekening te worden gehouden:

- De sponningshoogte moet zodanig zijn dat het onmogelijk is de beglazing uit de sponning naar binnen te drukken.
- Er moet worden gestreefd naar binnenbeglazing, wat inhoudt dat glaslatten zich altijd aan de binnenzijde bevinden. Bevindt de glaslat zich om welke reden dan ook aan de buitenzijde, dan dient deze niet losneembaar te worden uitgevoerd.
- Indien bij een slagwerende beveiliging wordt gekozen voor een kunststof beglazing, zoals polycarbonaat, dient men te bedenken dat het bepalen van de juiste dikte zeer belangrijk is, aangezien dit product veel buigzamer is dan glas, en dus gemakkelijk uit de sponning kan worden gedrukt. De gewenste dikte treft men aan in de aanbevelingen van de fabrikant.

De krachten die op een ruit worden uitgeoefend, moeten door de inklemming in de sponning worden opgenomen. Voor de hoogte van de aanslag van het glas in de sponning (de oplegging) dient men de richtlijnen van de fabrikant van het slagwerende product te volgen. Een oplegging van 20mm bij een sponninghoogte van 25mm is bij slagwerende beglazing een gebruikelijk uitgangspunt.

Bij grotere glasoppervlakken van bijvoorbeeld gelaagd glas, dient bij de keuze van de kozijnprofielen rekening te worden gehouden met het soms aanmerkelijk hogere glasgewicht. Dit hogere gewicht kan ook van belang zijn bij metalen raamprofielen, voorzien van een koudebrug-onderbreking. Hier moet dan op de bezwijksterkte van de isolator worden gelet.

Naast genoemde aandachtspunten voor de sponningdetailering kan nog de keuze worden gemaakt tussen een afdichting met kit, of een droge (ventilerende) beglazing.

Uit het oogpunt van een snel en schoon schadeherstel komt voor vandalismegevoelige gebouwtypen (scholen, clubgebouwen, e.d.) een droge beglazing in aanmerking. Deze wijze van beglazing leidt doorgaans ook minder snel tot breuk, althans bij stompe belastingen) door z'n veerkracht in de sponning. Naast de voorschriften en wenken van fabrikanten en de hiervoor genoemde aandachtspunten kunnen voor de plaatsing van het glas als basis worden gehanteerd: NPR 3577- Beglazen van gebouwen en de KVT '95: hoofdstuk 12 (beglazing), met aanvullend document SKH-publicatie 98-08 'Inbraakwerend geveltimmerwerk' (versie 2002), de paragrafen 4.3.1. (beglaasde vakvullingen) en 4.3 (dichte vakvullingen).

2.8 Testmethoden

Alhoewel al in 1999 de Europese Norm NEN-EN 356 'Glas in gebouwen - Beveiligingsbeglazing - Beproeving en classificatie van de weerstand tegen manuele aanval' verscheen, wordt onderstaande norm nog vaak als referentie voor slagwerendheid gebruikt:

DIN 52290: 'Angriffhemmende Verglasungen',

deel 3: 'Prüfung auf durchbruchhemmende Eigenschaft gegen Angriff mit schneidfähigem Schlagwerkzeug und Klasseneinteilung' (dit gebeurt door een 'bijslagmachine'),

deel 4: 'Prüfung auf durchwurfbremmende Eigenschaft und Klasseneinteilung'.

Hiermee zijn de begrippen 'doorbraakvertragende' en 'doorgooibeperkende' beglazing geïntroduceerd.

De in Nederland gehanteerde Beoordelingsrichtlijn, BRL 3103, is afgeleid van deze norm.

2.9 SKG-sterren voor glas

De Stichting Veiligheidsbeglazing (SVB) heeft samen met SKG een sterrenmerk ingevoerd voor inbraakwerend glas, ongeveer zoals het sterrenstelsel bij inbraakwerend hang-en-sluitwerk. De eisen die ten grondslag liggen aan de certificering van inbraakwerend glas zijn vastgelegd in BRL 3103. Deze onderscheidt 3 niveaus van inbraakwerendheid, te herkennen aan het SKG sterrenmerksysteem: een huisje met één, twee of drie sterren.

De BRL sluit aan op de eis voor het Politiekeurmerk, dat voor de inbraakwerendheid van ramen en deuren een klasse 2 eist volgens [NEN 5096](#).

Glas dat is voorzien van het SKG-merk 1, 2 of 3 sterren betekent:

1 ster: klasse "standaard" Politiekeurmerk / klasse 2 uit NEN 5096;

2 sterren: klasse "zwaar inbraakwerend" klasse 3 uit NEN 5096;

3 sterren: klasse "extra zwaar inbraakwerend" / klasse 4 uit NEN 5096.

De inbraakwerendheid wordt gewoonlijk bereikt door het toepassen van gelaagd glas, waarbij de dikte van de glaslagen en aantal, soort en dikte van de folielagen bepalend is voor het resultaat (en dus voor het aantal sterren). Aan de eisen voor klasse 2 volgens NEN 5096 kan ook worden voldaan met isolerend dubbel glas (zonder folielagen), maar dan moet de deur of het raam wel met een sleutel afsluitbaar zijn (wat bij een deur vanzelfsprekend altijd al het geval is). Dat glas voldoet echter niet aan de eisen voor de sterren. Zie hiervoor ook § 5.2.3 NEN 5096 (2007-versie)

Voor alle klassen geldt dat het uiteindelijk resultaat ook wordt bepaald door de details van deur of raam en door de wijze van beglazen; details hierover zijn in de certificaten opgenomen.

Een prettige bijkomstigheid is dat al het inbraakwerende glas ook voldoet aan de eis voor letselbescherming. Als bij glas één van de dagmaten kleiner is dan 150mm worden er doorgaans geen inbraakwerende eisen gesteld omdat bij die maat de 'doorkruipbaarheid' als nihil wordt beschouwd.

2.10 Kogelwerend glas

De momentele Norm voor kogelwerend glas is de NEN-EN 1063:2000 Glas voor gebouwen - Beveiligingsbeglazing - Beproeven en classificatie van de kogelwerendheid.

Voor de bepaling van de kogelwering van de ramen worden de wapens en de munitie onderverdeeld in verschillende klassen die omschreven zijn in NEN 1063. De fabrikanten van deze producten verstrekken over het algemeen geen informatie omtrent de samenstelling. Door beschieting van ruiten worden zo empirisch de mate van kogelwerendheid van bepaalde glassoorten vastgesteld. De dikte en het gewicht van het proefelement worden vermeld.

Bij beschieting van standaard kogelwerend glas komen aan de binnenzijde glassplinters los.

Indien men dit wenst te vermijden, kan van splintervrije glastypen gebruik gemaakt worden.

Deze zijn aan de binnenzijde voorzien van een dunne ruit die op een pvb-laag verlijmd is.

De bescherming tegen geweld van buiten wordt niet uitsluitend verkregen door gebruik van het juiste type beglazing. Vanzelfsprekend moeten alle aangrenzende delen van de pui ook een verhoogde weerstand bij een aanval hebben, zodat de geweldwerende eigenschappen van de beglazing gehandhaafd blijven.

De fixering van de ruit in de sponning is van groot belang. Voor veiligheidsglassoorten houdt men over het algemeen een opleg van de ruit in de sponning van minimaal 25 mm aan.

Aan de afdichting van veiligheidsbeglazing worden dezelfde eisen gesteld als aan normale beglazing.

Afhankelijk van de toe te passen glassdikte ervaart men de eigen groene kleur van het glas meer of minder. Daar kogelwerend glas meestal een grotere dikte heeft dan aangrenzende (niet kogelwerende) ruiten, moet men met kleurverschillen rekening houden. Door het verwerken van ontkleurd glas valt dit effect enigszins te compenseren.

2.11 Explosiewerende ramen

Steeds meer explosies doen uiteraard de vraag naar explosiewerende gevels toenemen. Dat hoeft geen probleem te zijn want een aantal Nederlandse specialisten in geveltechniek hebben relatief veel kennis en ervaring op dit gebied opgedaan. Dat gebeurde in samenwerking met het TNO Prins Maurits Laboratorium (PML) en de zogenaamde Explosiegroep van de TU Delft. TNO-PML is tevens actief in het ondersteunen van de Nederlandse Defensie op de gebieden van munitietechnologie en explosieveiligheid.

2.12 Bescherming tegen letsel

Bij explosies van buitenaf, zoals bij terroristische aanslagen, lopen mensen in nabij gelegen gebouwen een groot risico op ernstige verwondingen of overlijden ten gevolge van rondvliegende glassplinters en andere onderdelen. Om deze reden willen steeds meer eigenaren van aanslaggevoelige gebouwen hun personeel beschermen tegen letsel door bomaanslagen. Een belangrijke maatregel is het plaatsen van explosiewerende ramen.

3. Gevelbeveiliging

De manier waarop een gevel wordt beveiligd, is uiteraard sterk afhankelijk van de functie. Van een etalageruit verwachten we iets anders dan van een ruit in een woonkamer. Bovendien speelt ook hier, net als bij alle beveiligingsmaatregelen de afweging tussen kosten en te verwachten baten, waarbij de risicoklasse uiteraard cruciaal is.

3.1 Woningen

Woningen in de hogere risicoklassen kunnen te maken krijgen met de eis tot afscherming van die gevelopeningen die daarvoor in aanmerking komen. Bij woonhuizen wordt in dergelijke gevallen veelal gebruik gemaakt van glasafscherming met rolluiken of roosters van siersmeedwerk. Ter bevordering van de toepassing van veiligheidsbeglazing bij woonhuizen heeft de Stichting Veiligheidsbeglazing een kwaliteitssysteem ontwikkeld voor de inschaling van beglazing voor woningen. Dit Nederlandse 'sterrensysteem' bevordert de toepassing van veiligheidsbeglazing in de lagere risicoklassen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de normen en het toe te passen sterrensysteem.

Europese norm EN 356	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Sterrensysteem	*			**	***			

Voor de toepassing van veiligheidsbeglazing bij woningen kan de onderstaande indeling worden aangehouden.

Woningen in een rij	Glasoppervlak 1,5 m ²		Glasoppervlak 1,5 - 3 m ²	
	sterren	Indicatieve dikte (mm)	sterren	Indicatieve dikte (mm)
binnen de bebouwde kom	*	9	*	11
	**	10	**	12
Bungalow / vrijstaande woning	Glasoppervlak 1,5 m ²		Glasoppervlak 1,5 - 3 m ²	
	**	10	**	12
binnen de bebouwde kom	**	11	**	13

3.2 Bedrijfspannen

Bij bedrijfspannen kan de afscherming problemen geven, vooral wanneer het winkels betreft die vanwege plaatselijk geldende voorschriften geen beveiliging met een rolluik of rolhek mogen toepassen. Met de huidige beglazingsmogelijkheden kan in deze situaties ook gelaagd glas worden toegepast om het gewenste beveiligingsniveau te bereiken. Het is belangrijk dat de gebruiker zich realiseert dat de toepassing van inbraakvertragende beglazing aanpassing van gevel of raamkozijn kan vereisen. Daarnaast is de verhouding tussen de dikte van het glaspakket en zijn oppervlak van belang in verband met windbelasting. Hierbij dient rekening te worden gehouden met NEN 2608 'Vlakglas voor gebouwen, Weerstand tegen windbelasting, Eisen en bepalingsmethode'.

In onderstaand tabel worden als richtlijn waarden aangegeven voor gewicht en dikte van de beglazingstypen in de diverse klassen van de eerder genoemde Europese Norm. Deze waarden kunnen per fabrikant verschillen.

Europese norm EN 356	Indicatieve dikte (mm)	Gewicht (indicatief) in kg per m ²
P2	9	21
P3	9,5	21
P4	10	22
P6	18	42
P7	23	53
P8	28	64

3.3 Plaatsing

Zowel gelaagd glas met PVB-folies als met polycarbonaat geeft een goede inbraakvertraging. Een zwakke schakel is soms de plaatsing ervan. Onjuist geplaatst glas biedt geen goede inbraakvertraging en loopt sneller schade op. Correcte plaatsing wordt gekenmerkt door twee aspecten:

- De detaillering van de sponning moet zodanig zijn dat de inbraakvertragende eigenschappen van de beglazing ook inderdaad tot hun recht komen;
- De eisen voor plaatsing zijn gelijk aan die voor isolerend dubbel glas. In geen geval mag er water in de sponning blijven staan. Plaatsing moet kwalitatief voldoen aan NPR 3577.

Tevens moet men altijd trachten binnenbeglazing toe te passen. Dat wil zeggen dat de glaslatten zich aan de binnenzijde bevinden. De glaslatten dienen te zijn aangepast aan de sponninghoogte en voldoende stevig zijn. Wanneer de glaslatten zich toch aan de buitenzijde bevinden, dan mogen zij niet eenvoudig te verwijderen zijn. Dat betekent dat bij ruiten = 1,5 m² in elk geval de verticale glaslatten moeten worden verlijmd en vastgeschroefd, waarbij de schroefkoppen worden verzonken en afgekit of vastgeschroefd met beveiligde schroeven (zogenaamde ééntoerschroeven).

De schroeven dienen minimaal op 200 mm hart-op-hart te worden aangebracht.

De samenstelling en dikte van de beglazing houdt direct verband met de grootte van de krachten waartegen de beglazing weerstand kan bieden. Hoe meer energie de ruit moet kunnen verwerken, hoe hoger de sponning moet zijn; volgens gangbare normen minimaal 20 mm; maar 25 mm heeft de voorkeur.

3.4 Plaatsingsmethoden

De fabrikant van de beglazing geeft vaak aanwijzingen of voorschriften voor de behandeling en de plaatsing van het glas.

Voorschriften betreffen zowel het plaatsen van glas als andere vaste vlakke vullingen in sponningen. Naast de algemene uitgangspunten volgens NPR 3577 'Beglazen van gebouwen' is de basis voor inbraakwerendheid de KVT'95, hoofdstuk 12 (beglazing), met het aanvullend document SKH-publicatie 98-08 (versie 2002) 'Inbraakwerend geveltimmerwerk', de paragrafen 4.3.1. (beglaasde vakvullingen) en 4.3 (dichte vakvullingen). Een gelegenheidsinbreker zal het niet gauw wagen door een gebroken ruit een woning in te gaan. Wel zal getracht worden via een in het glas gemaakt handgat sluitingen te bedienen, reden om in de norm te eisen dat ramen en deuren met een sleutel afsluitbaar moeten zijn. Deze eis is soms strijdig met vereist bedieningsgemak of de noodzaak om snel bij brand te kunnen vluchten. De norm biedt om die reden de mogelijkheid de eis van afsluitbaarheid te laten vervallen indien inbraakwerend glas wordt toegepast volgens een klasse van de NEN-EN 356 : Beproeving en classificeren van beveiligingsbeglazing voor toepassing in gebouwen

4. Producten om glas af te schermen

Behalve het vervangen van glas door inbraakwerende beglazingsproducten kan glas natuurlijk ook worden afgeschermd. Hiervoor zijn de volgende producten beschikbaar:

- veiligheidsfolie;
- een tweede ruit van slagvaste kunststof;
- strekmetaal rooster;
- traliewerk;
- rolluik, rolhek, schuifhek en paneelsysteem.

4.1 Veiligheidsfolie

Inspelend op het aantal bomexplosies in de afgelopen jaren is een glasheldere kunststof folie voor ruiten ontwikkeld die bij een explosie de glassamenhang zoveel mogelijk bewaart. Deze folie wordt vaak als 'inbraakwerend', 'glasafschermend' etc. aangeprezen, reden om hier aandacht aan te schenken. Bij ruitbreuk zorgt deze folie ervoor dat de samenhang van het glas zoveel mogelijk bewaard blijft. Veiligheidsfolie is verkrijgbaar in verschillende dikten en wordt aan de binnenzijde van de ruit geplakt.

Doorgaans betreft het een polyester folie in dikten van 0,050-0,175 mm in een kwaliteit zoals bijvoorbeeld de ICI 'Melinex 442', een polyetheentereftalaat (PETP). De beveiligingswaarde van een met folie beplakte winkelruit is beperkt. Een door de ruit gegooid steen zal door de folie slechts worden 'afgeremd' en daardoor minder ver in het gebouw terechtkomen. Het voordeel van de op de ruit geplakte folie is dat in dergelijke situaties aanzienlijk minder schade ontstaat door glasscherven. Het glas blijft rond het ontstane gat met de splinters aan de folie plakken. Dit kan van groot voordeel zijn bij gevoelige artikelen in étalages.

Enige typen van deze veiligheidsfolie zijn volgens de Europese norm getest en hebben het predikaat P2 (doorwerpvertragend) verkregen. Veiligheidsfolies met P2-keur mogen worden gebruikt in risicoklasse 1; let wel op de juiste wijze van aanbrengen: de folie aanbrengen achter de glaslatten (de glaslatten vastschroeven en vastkitten).

Een betere manier van aanbrengen is om de folie om het glas heen te vouwen. Het glas vervolgens vastkitten, evenals de glaslatten.

4.2 Tweede ruit

Deze ruit dient te zijn vervaardigd van een glasheldere en slagvaste kunststof en wordt geplaatst aan de binnenzijde van de bestaande ruit. De kunststof dient bij voorkeur een polycarbonaat te zijn met een minimale dikte van 6 mm. Deze tweede ruit wordt meestal toegepast bij etalages, maar kan ook in andere gevallen zeer doelmatig zijn. Men kan op de bestaande ruit bijvoorbeeld een glasbreukmelder plaatsen. Bij ruitinslag ontstaat onmiddellijk detectie. Na deze detectie moet de inbreker het slagvaste kunststof zien te overwinnen. Dit kost een bepaalde hoeveelheid tijd en die heeft men als beveiliging dringend nodig. Door een zo vroeg mogelijke detectie gevolgd door een mechanische/bouwkundige voorziening, is deze vorm van beveiliging in bepaalde gevallen uiterst doelmatig te noemen.

4.3 Streckmetaal rooster

Dit strekmetaal, ook wel gerekt metaal genoemd, rooster is een uit plaat vervaardigd product. Het wordt verkregen door een plaat metaal volgens een speciaal proces in te snijden en te expanderen tot een op gaas gelijkend product. Het materiaal is in hoge mate slagvast en wordt in principe aan de binnenzijde van de bestaande beglazing aangebracht.

Het materiaal is met een normale tang of schaar moeilijk te knippen en zo dit toch gedaan zou worden, vergt het een lange tijd om een voldoende groot gat te maken om door te kruipen. Op de plaats waar geknipt is, ontstaan bovendien zeer scherpe punten, wat de doorkruipbaarheid bepaald niet bevordert.

4.4 Traliewerk

Traliewerken zijn de oudste vormen van glasbeveiliging. Het wordt tegenwoordig in diverse maten uitgevoerd, al of niet in fraai siersmeedwerk. Voor een werkelijk goed traliewerk moet men denken aan rondstalen tralies, van bij voorkeur mangaanstaal, van Ø 15 mm.

Het geheel dient goed te worden gelast en te worden gevat in een hoekprofiel. Ook de bevestiging daarvan mag uiteraard niet gemakkelijk los te maken zijn.

4.5 Rolhekken, rolluiken en schaarhekken

Rolluiken, rolhekken en schuifhekken kunnen een goed middel zijn om gevels te beschermen tegen vandalisme en inbraak. Door de vele verschillende soorten die er zijn en door diverse gemeentelijke bepalingen is een keuze voor een bepaald product niet altijd eenvoudig. Om daarbij behulpzaam te zijn, is voor de toepassing van rolluiken, rolhekken en schuifhekken een matrix opgesteld, waarmee een goede vorm van gevelbeveiliging kan worden bepaald.

Met betrekking tot de toepassing van rolluiken, rolhekken en schaarhekken wordt verwezen naar het document 002757 'Installatievoorschriften rolluiken, rolhekken en schaarhekken'.

5. Keuze maatregelen

In onderstaande tabel wordt een voorbeeld gegeven van mogelijke beglazingsoplossingen voor etalages bij winkels, gerelateerd aan de aard van de verkochte goederen. De vermelde dikten in de diverse klassen zijn richtwaarden en kunnen per fabrikant verschillen. Ook de gegeven oplossingen zijn bedoeld als leidraad.

6. Voorbeelden van beglazingsmogelijkheden

Klassen								
Europese norm EN 356	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Sterrensysteem	*			**	***			
Aard van de goederen								
Alcoholische dranken				■				
Antiek							■	
Apotheken					■			
Auto accessoires					■			
Beeld en geluidsapparatuur						■		
Compact disks / DVD's					■			
Computers								■
Dumpkleding				■				
Elektronica / kantoor artikelen					■			
Foto en Video apparatuur							■	
Horloges en uurwerken							■	
Huishoudelijke apparatuur					■			
Juwelen / sieraden								■
Kampeeraankleding				■				
Karpetten / tapijten						■		
Kleding					■			
Kleding, luxe (leer / bont)						■		
Kunst							■	
Lederwaren					■			
Levensmiddelen		■						
Parfumerie					■			
Postzegels / munten							■	
Rookwaren / tabak					■			
Schilderijen							■	
Sportartikelen					■			
Mobiele telefoons						■		
Videotheek				■				
IJzerwaren / gereedschappen					■			