

Brandwerendheid van glas

Veiligheid zit in de details

Waarom moet brandwerende beglazing in ramen, puien, vliesgevels of deurconstructies voldoen? En hoe moet je dat testen om een zo groot mogelijk toepassingsgebied te bereiken? Die vragen zijn voor de gemiddelde producent niet zomaar te beantwoorden. Guy Huskens en Harm Leenders gidsen je in dit artikel door het oerwoud van normen, richtlijnen en voorschriften.

Om het verhaal enigszins overzichtelijk te houden, zoomen we in op brandwerend glas in deur- of te openen raamconstructies. In het algemeen geldt in Nederland de richtlijn NPR 3577 voor beglazen van gebouwen. Echter, bij brandwerend glas gelden de richtlijnen van de glasleverancier/-producent daar er een onafhankelijk testbewijs aan ten grondslag ligt. Maar daarmee ben je er nog niet. Uit testen volgt het toepassingsgebied. In verschillende Europese en Nederlandse normen staat omschreven hoe het testinstituut de resultaten moet interpreteren en kan bepalen welke configuraties toegelaten zijn.

Een classificatierapport is benodigd, verkregen door het uitvoeren van brandwerendheidstesten in een onafhankelijk laboratorium (Notified Body). Het laboratorium dient geaccrediteerd te zijn volgens ISO/IEC

17025 voor de van toepassing zijnde norm voor brandwerendheid van deursets EN 1634-1, hang- en sluitwerk EN 1634-2, of rookwerendheid van deursets EN 1634-3. Op basis van de EXAP (Extended Application) normen EN 15269-2, -3, -5 – afhankelijk van het type materiaal van het draaideel dat toegepast is – of EN 15269-20 (rookwerende constructies), kan er een rapport van uitbreiding van het toepassingsgebied worden opgesteld. Een laboratorium dient hiervoor ook geaccrediteerd te zijn.

Tevens zijn er mogelijk richtlijnen op grond van deskundigenverklaringen (zogenoeten 'expert judgement'), of worden er specifieke gebruikerseisen gesteld. En ten slotte is het vereist dat te openen delen in de buitengevel worden uitgevoerd met een CE-markering, waarmee ze voldoen aan EN 16034. Een voorbeeld van een brandtest ten behoeve van CE-markering is zichtbaar op foto 1.

Op basis van de EXAP (Extended Application) normen EN 15269-2, -3, -5 – afhankelijk van het type materiaal van het draaideel dat toegepast is – of EN 15269-20 (rookwerende constructies), kan er een rapport van uitbreiding van het toepassingsgebied worden opgesteld. Een laboratorium dient hiervoor ook geaccrediteerd te zijn.

Voor toepassingen die niet passen binnen de bovengenoemde normen geeft de Nederlandse norm NEN 6069 de mogelijkheid om te interpoleren tussen testresultaten om een deskundigenverklaring (expert judgement) op te stellen. En ten slotte is het vereist dat te openen delen in de buitengevel worden uitgevoerd met een CE-markering, waarmee ze voldoen aan EN 16034.

DIAP en EXAP

Bij het ontwikkelen van een brandwerende constructie staan de eisen voorop waaraan de constructie in de praktijk – ook wel het toepassingsgebied van de constructie – moet voldoen. Meestal zijn de eisen hoger en de toepassingen ruimer dan met één brandtest kan worden afgedekt. Daarom overlegt de leverancier of producent van de brandwerende deur- of raamconstructie met het testlaboratorium welke configuraties beproefd moeten worden om een zo breed mogelijk toepassingsgebied te verkrijgen en tegelijk het aantal testen beperkt te houden.

EN 1634-1 geeft specifiek aan dat je niet alles kunt testen en beschrijft welke toepassingen mogelijk zijn aan de hand van een uitgevoerde test – dit is het directe toepassingsgebied, ook wel DIAP (Direct Application) genoemd. De DIAP wordt rechtstreeks opgenomen in het testrapport of classificatierapport. Met dit testrapport en eventueel andere testrapporten van dezelfde deur-



Foto 1. Brandwerendheidstest hout-aluminium raamconstructie voor WEBO.

en/of dezelfde raamconstructie in een andere configuratie is met de normenserie EN 15269 het uitgebreide toepassingsgebied te bepalen. In de EXAP-rapporten (uitbreiding van het toepassingsgebied) staan de mogelijkheden omschreven voor onder meer de afmetingen, type beglazing, glasplaatsing, te gebruiken kittens en banden. Ook kan bijvoorbeeld de uitwisselbaarheid van hang- en sluitwerk middels de EN 1634-2 worden beproefd (zie foto 2). Specifiek voor brandwerend glas in te openen delen en/of zij- en bovenlichten zijn er enkele typische regels waaraan niet altijd wordt gedacht. Over de EXAP-regelgeving hierna meer.

Actuele norm brandwerendheid EN 1634-1:2014+A1:2018

De meest recente versie van de testnorm voor brandwerende raam- en deursets EN 1634-1 is in 2018 gepubliceerd. Alle nieuwe brandtesten aan draaiende delen worden volgens deze norm uitgevoerd. In de norm staat het directe toepassingsgebied van de geteste deur- of raamconstructie. In dat toepassingsgebied wordt aangegeven welke afwijkingen van de geteste constructie toegestaan zijn – bijvoorbeeld: mag de deur worden uitgevoerd met 5 millimeter dekplaten in plaats van de geteste 3 millimeter dekplaat? Voor glas is het toepassingsgebied van deze norm bijzonder klein:

- het type glas of glassamenstelling mag niet worden gewijzigd;
- de afmetingen en het aantal glasope-



Foto 2. Brandwerendheidstest hang- en sluitwerk EN 1634-2 voor MHB.

- ningen mogen niet worden vergroot;
- het aantal glasopeningen mag worden verkleind;
- de grootte van de opening mag worden verkleind in verhouding tot de verkleining van het deurblad;
- de grootte van de opening mag onafhankelijk van het deurvlak verkleind worden met 25 procent;
- en als het glasoppervlak kleiner is dan 15 procent van het deurvlak, mag het beperkt worden verkleind.

Bij deze wijzigingen moet de afstand tot de rand van de deur gelijk blijven of groter worden én de structurele delen van de deurconstructie mogen daarbij niet wijzigen. Als een deur is uitgevoerd met zij- of bovenlichten mag je het glasoppervlak niet groter maken, terwijl het deurblad bij voldoende overwaarde wel vergroot mag worden.

Uitgebreid toepassingsgebied EXAP

Wil je het type glas of het oppervlak vergroten, dan ben je aangewezen op het uitgebreide toepassingsgebied. Van deur- en raamconstructies staat dat beschreven in de normenserie EN 15269. Voor deurconstructies met glas zijn dat meestal: stalen deurconstructies EN 15269-2, voor houten deur- en raamconstructies is dat EN 15269-3 en voor metaal-omlijste deur- en raamconstructies EN 15269-5. Deze normen hebben allemaal een specifieke sectie voor de toepassingsmogelijkheden van glas in de geteste constructies. En in alle normen voor het testen van constructies met glas staat dat glaspanelen zelf niet geclassificeerd kunnen worden op brandwerendheid. De brandwerendheidsclassificatie – bijvoorbeeld EI 60 of EW 30 – heeft betrekking op de complete constructie waarin het glas is getest. Daardoor is het bijvoorbeeld niet mogelijk om glas dat is getest in een ‘niet-dragende scheidingswand’, zonder meer toe te passen in een deurblad.

CRITERIA VOOR BRANDWERENDHEID

Voor deur- en te openen raamconstructies wordt de brandwerendheid uitgedrukt in de criteria E, EW, EI1 en EI2 met de classificatieduur daarbij vermeld. Meestal gaat het dan om 30 of 60 minuten. Daarnaast kan -ef aan de eis wordt toegevoegd: *external fire*, oftewel een buitenbrand. Een buitenbrand kan naar verwachting minder heet worden dan een binnenbrand. Daarom wordt bij een test de oven getemperd en krijgt een zodanig geteste constructie een classificatie met de term -ef. De verschillende criteria E, EW en EI staan voor:

- **E: vlamdichtheid.** Tijdens de test ontstaan er geen vlammen die langer aanhouden dan 10 seconden, maar er ontstaan ook geen gaten of spleten in de constructie en geen uitstroom van te hete gassen. Dit laatste wordt gecontroleerd met een wattenkussen.
- **EW: straling.** Deze constructie moet vlamdicht zijn en op een meter afstand van de constructie mag de stralingsflux niet hoger zijn dan 15 kW/m². Dit is een straling waarbij meubels spontaan kunnen ontbranden.
- **EI₁ en EI₂: isolatie.** Deze constructies moeten vlamdicht zijn en de temperatuur op het glas mag aan de veilige zijde gemiddeld niet hoger worden dan 140 °C en maximaal 180 °C. Voor kozijnen is de maximaal toegestane temperatuur 360 °C bij EI₂.



Foto 3. Brandwerendheidstest EN 1634-1 kunststof systemen voor Profine.

Wel zijn de regels voor het wijzigen van de glassamenstelling of wijze van glasplaat-sing gelijk aan de normen voor 'niet-dra-gende scheidingswanden': EN 1364-1 voor het direct toepassingsgebied en EN 15254-4 voor uitbreidingen van het toepassingsge-bied. Vandaar dat de normen voor uitbrei-dingen van het toepassingsgebied van deur- en te openen raamconstructies hier-naar verwijzen. Voor kunststof ramen en deuren is een EXAP momenteel in ontwik-keling, deze krijgt volgnummer 12. Een voor-beeld van een test aan een kunststof sys-teem is zichtbaar op foto 3. Ook is er een EXAP-norm specifiek voor brand- en/of rookwerende volglazen deuren, EN 15269-4,

Uitbreidingen van het toepassingsgebied voor glas in deur- en te openen raamcon-structies zien er in grote lijnen als volgt uit:

- het is toegestaan om de dikte van de glasplaten in het brandwerend glas te wijzigen (dikker of dunner), mits het glaspakket even goed of beter presteert dan het in de constructie geteste glas, en mits het glas in dezelfde productfamilie van dezelfde producent past;
- de afmetingen mogen worden gewijzigd in overeenstemming met de eisen vol-gens het uitgebreid toepassingsgebied voor niet-dragende scheidingswanden met glas conform de norm EN 15254-4 en daarmee volgens het direct toepassings-gebied EN 1364-1 (de testnorm voor het

testen van niet-dragende lichte schei-dingswanden) en dan specifiek het on-derdeel beglase wanden;

- het is toegestaan om een ander type brandwerend glas toe te passen, maar ook hier moet het glas weer binnen de-zelfde productfamilie van dezelfde fabri-kant passen;
- het is ook mogelijk om de classificatie van een deur- of te openen raamcon-structie te verlagen, als glas dat ge-

schikt is voor een lagere classificatie wordt toegepast. Dit geldt alleen voor metaal omliggende deuren. (Bijvoorbeeld een deurconstructie is getest voor EI 30, maar je wilt glas van dezelfde product-familie toepassen dat zich heeft bewezen in de constructie met classificatie EW 30. De geteste deurconstructie met dit nieuwe glas voldoet dan aan klasse EW 30.)

Niet van andere fabrikant

Het is volgens de normen niet toegestaan om brandwerend glas van andere fabri-kanten toe te passen, ook al is het type ver-gelijkbaar. Dat is goed uit te leggen. Glas is een complex product, dat voor toepassing vele testen moet ondergaan. Ieder type constructie moet immers getest worden. Zou je glas van een andere fabrikant toe-staan, dan krijg je ongewenste concurren-tievoordelen voor fabrikanten die niet tes-ten. Daar komt bij dat er altijd verschillen zitten tussen brandwerend glas van ver-schillende fabrikanten. Bijvoorbeeld in de exacte samenstelling van de brandweren-de opschuimende gel of de *stacking* (mole-culaire binding) van de hitte reflecterende coatings. Dit is het geheim van de smid en zal daardoor vrijwel altijd afwijken van de gelsamenstelling of de coatings van concurrende producten, ook al zijn de prin-cipes voor de brandwerende werking van de concurrerende glastypen gelijk.



Foto 4. Brandwerendheidstest te openen ramen met triple glas EN 1634-1 voor Forster Nederland.

BRANDWEREND GLAS IN ZES VARIANTEN

1. Spiegeldraadglas. Dit glas is in het verleden altijd veel als brandwerend glas toegepast, maar het is nooit gestempeld. Het is daardoor niet na te gaan of het juiste spiegeldraadglas is toegepast (circa 7,2 mm dik). Daarnaast zijn niet alle types draadglas daadwerkelijk brandwerend (denk aan Engels draadglas, Brute draadglas). Ook voldoet het spiegeldraadglas niet aan klasse 2B2 volgens EN 12600 en kan daarom niet als letselveilig glas worden toegepast. In relatief kleine afmetingen kan het voldoen aan de criteria E en soms W voor 20 tot circa 30 minuten. Bij heel kleine afmetingen tot circa 60 minuten voor het E-criterium. Zie hiervoor ook het handboek Essentiële Controlepunten Brandveiligheid, uitgegeven door BBN (<https://www.bbn.nu/essentiele-controlepunten/informatie/>).
2. Thermisch gehard glas met of zonder reflecterende coating. Dit glas is zonder coating alleen geschikt voor het E-criterium en mét coating ook voor het W-criterium, maar dan alleen als de coating naar de vuurzijde is gericht. Tegenwoordig bestaat er ook een tweezijdige oplossing, met coatings aan weerszijden van het glasblad. Omdat het glas gehard wordt, zijn grote afmetingen mogelijk. Afhankelijk van de toegepaste coating behoort een classificatieduur van 30, 60 of zelfs 90 minuten tot de mogelijkheden. Dit glas wordt op de gewenste maat geproduceerd.
3. Gelaagd floatglas met een gel op basis van epoxyhars. Het glas bestaat uit twee of meerdere lagen ongehard glas, vaak van 3 millimeter dikte met daartussen een dunne gellaag. Deze lagen worden gelamineerd tot het gewenste pakket: hoe dikker het pakket hoe langer de classificatieduur en een betere isolatiewaarde bij brand. Dit type glas wordt voornamelijk gebruikt in kleinere afmetingen in constructies die aan de eis EW 30 of EW 60 moeten voldoen. Doordat het ongehard gelaagd glas betreft en als plateau wordt geproduceerd, kan het glas achteraf op maat worden gesneden of gezaagd.
4. Gelaagd floatglas met silicaatgel. Dit is het oudste brandwerende glastype dat kan voldoen aan het criterium (E)W en (E)I. Het glas bestaat uit twee of meerdere lagen ongehard glas, vaak van 2 of 3 millimeter dikte waarop een dunne ingedroogde gellaag is aangebracht. Deze lagen worden gelamineerd tot het gewenste pakket, vaak met een middenruit van 6 of 8 millimeter – hoe dikker het pakket hoe langer de classificatieduur en des te beter de isolatiewaarde bij brand. Doordat het ongehard gelaagd glas betreft en als plateauplaat wordt geproduceerd kan het glas achteraf op maat worden gesneden of gezaagd.
5. Thermisch gehard en gelaagd glas met alkali-silicaatgel of interlayer. Dit glas wordt als isolatieglas geproduceerd met één of meerdere spouwen, zogeheten gelkamers. Die worden gevuld met alkalisilicaatgel. Omdat het glas gehard wordt en de producent achteraf de gelkamers vult, zijn grotere afmetingen mogelijk dan bij het voorgaande type. Dit glas is met een enkele spouw voornamelijk geschikt voor situaties waar het (E)W-criterium is vereist. Om aan het (E)I-criterium te kunnen voldoen, worden meerdere gelkamers gecreëerd. Dit glas wordt op de gewenste maat geproduceerd.
6. Thermisch gehard gelaagd glas met hydrogel. Werking en mogelijke afmetingen zijn vergelijkbaar met het vorige type. Bij dit glas kristalliseert de gel en schuimt nauwelijks op. Voor het (E)I-criterium en langere classificatieduur wordt vaak een dikkere met gel gevulde gelkamer toegepast. Meestal heeft dit type dus maar één gelkamer. Dit glas wordt op de gewenste maat geproduceerd.

Enkel, dubbel en tripel glas

Van enkel glas naar isolatieglas en zelfs drievoudig glas of andersom is op basis van EN 15254-4 alleen mogelijk voor producten die aan het (E)I-criterium voldoen. Daar is een goede reden voor. Het gedrag tijdens brand van minder goed isolerende samenstellingen die alleen aan het E- of (E)W-criterium kunnen voldoen, is niet goed te voorspellen. Dit komt door de steeds wijzigende samenstelling van de geëxpandeerde gellaag of degradatie van de reflecterende coatings. Daardoor neemt het risico van vroegtijdige branddoorslag toe. Ook de verhitingsrichting maakt veel uit voor brandwerend isolatieglas. Op foto 4 is het verschil in reactie bij de brand van triple glas zichtbaar. In die opstelling zitten buiten-binnen en binnen-buiten naast elkaar.

Afsluitend

Een deur- of te openen raamconstructie in

combinatie met te gebruiken glas, is alleen brandwerend als die overeenkomt met de geteste constructieve samenstelling en de mogelijkheden die de normen bieden voor eventuele wijzigingen. Als er in de praktijk nieuw glas in een brandwerende deur of raam geplaatst moet worden (bijvoorbeeld na breuk), moet altijd het originele classificatierapport bekeken worden voor het juiste type glas, bandjes en glaslatten. Als hiervan wordt afgeweken voldoet de deur of het raam niet meer aan de normen of aan de geteste situatie. Het is goed mogelijk dat door de wijzigingen de deur of het raam ook in de praktijk niet meer voldoende brandwerend is. In het brandlab zijn dergelijke situaties getest. En wat blijkt dan regelmatig? Als de voorschriften van de glasproducent niet goed zijn opgevolgd, slaagt ook de test niet. Aan de andere kant zien we ook dat er vaak meer mogelijk is dan de normen toelaten. Maar voordat daarvan afgeweken kan wor-

den, zal er wel testbewijs moeten worden geleverd. Gesteld kan worden: het op de markt brengen van een te openen deur- of raamconstructie die moet voldoen aan een brand- en/of rookwerende prestatie-eis is bepaald geen sinecure! 🚫



Guy Huskens,
projectleider rook- en
brandwerende
constructies bij Peutz



Harm Leenders, hoofd
Laboratorium
voor Brandveiligheid
bij Peutz