

Hoe realiseer je een brandveilige gevel?

Sinds de Grenfell torenbrand in London ligt de brandveiligheid van gevels onder een vergrootglas, zowel in nieuwbouwsituaties als bij bestaande gebouwen. Veel gemeentes zijn druk met de inventarisatie van de gevels binnen de bestaande woningvoorraad. Indien nodig worden ingrepen gedaan, soms tegen aanzienlijke kosten. Maar de reden ‘waarom we het doen’ wordt nog weleens vergeten: de brandveiligheid.

Ook bij nieuwbouw wordt steeds beter onderzocht of er potentiële risico's kleven aan een gevelopbouw en hierop wordt door het bevoegd gezag getoetst en gehandhaafd. Steeds vaker wordt ‘verder ingezoomd’ op de potentiële risico's. Een belangrijke eis daarbij is een brandklasse B of D die wordt bepaald met de Single Burning Item test (SBI-test). Maar er zijn meer voorwaarden waaraan dient te worden voldaan. Hierop zal ik later in dit artikel terugkomen aan de hand van onze ervaringen met twee geveltypen.

Wat doet Europa?

Momenteel mag iedere lidstaat binnen Europa zijn eigen eisenpakket en benaderingsmethode voor een brandveilige gevel binnen de landelijke wetgeving vormgeven. Er is geen geharmoniseerde Europese testmethode beschikbaar voor een brandtest aan een gevel. Daar lijkt nu enige verandering in te komen, want de eerste plannen voor een Europese testmethode worden gesmeed. Zoals vaak is het opzetten van een geharmoniseerde testnorm waarin we in heel Europa op dezelfde manier testen een tijdrovende uitdaging, waarbij alle belanghebbenden een duik in het zakje zullen moeten doen.

In het verleden is door een aantal lidstaten zelfstandig een testmethode ontwikkeld, waarbij die resultaten voornamelijk worden gebruikt in de desbetreffende lidstaat. De bekendste methodes zijn de Britse Standard BS 8414-1 & BS 8414-2, de Duitse DIN 4120-20 en de Franse LEPIR 2. Deze methoden zijn te typeren als full-scale testen, waarbij daadwerkelijk een gedeelte van een gevel wordt opgebouwd van tussen de 8 en

10 meter hoog. In deze testmethoden zitten één of meerdere gevelopeningen, waarin een uitslaande brand wordt gesimuleerd van meerdere megawatts.

Bij de ontwikkeling van de Europees geharmoniseerde testmethode is uitgegaan van de reeds beschikbare nationale testmethoden. Vanwege de wirwar aan beschikbare nationale testmethoden hebben de afzonderlijke lidstaten, gestuurd door belanghebbenden binnen die lidstaten,

tie van de separate bouwdeelen en bouwproducten zijn overigens wel Europese testnormen beschikbaar. Hierop zal in dit artikel worden ingezoomd.

Wat doet Nederland?

Nederland kent geen eigen grootschalige testmethode voor de beproeving van gevels, maar sluit aan bij de Europese testen voor brandgedrag en brandwerendheid. In Nederland wordt de brandveiligheid van de

Nederland kent geen eigen testmethode voor de beproeving van gevels

tegenstrijdige belangen. Er zal nog heel wat water door de Rijn stromen voordat er consensus wordt bereikt en er een Europese brandtest voor gevels zal zijn. Echter kan op basis van deze testmethoden gesteld worden dat er in de meeste Europese lidstaten verschillend getest zal worden, van klein- tot grootschalig. Voor classifica-

gevel geborgd via het Bouwbesluit 2012 in combinatie met een aantal Nederlandse normen, met name de NEN 6068 en NEN 6069. Het Bouwbesluit en de NEN-normen sturen twee Europese classificatienormen aan die op hun beurt verwijzen naar Europese beproevingsmethodes. Dit maakt het werken met deze normen een zeer com-

Norm	Omschrijving
NEN 6068:2020	Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten (WBDBO)
NEN 6069+A1+C1:2019	Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten
EN 13501-1:2019	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdeelen – Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
EN 13501-2:2016	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdeelen – Deel 2: Classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven, behalve voor ventilatiesystemen

Tabel 1

plexe materie. In tabel 1 zijn de meest relevante normen opgesomd.

De twee belangrijkste aspecten waarmee in Nederland de brandveiligheid van de gevel gewaarborgd wordt, zijn de brandbaarheid van de gevel aangetoond via de Europese brandklasse volgens EN 13501-1 en de brandwerendheid van de gevel volgens EN 13501-2. Samengevat moeten we het in Nederland doen met een combinatie van testmethoden en rekenkundige exercities.

Brandklasse

Er wordt een eis gesteld aan de brandbaarheid van de materialen aan de buitenzijde van de gevel geclassificeerd volgens EN 13501-1. De eis is dan brandklasse B of D, maar in de praktijk eigenlijk meestal de minst brandbare klasse B. In feite geeft de klasse aan hoe brandbaar het materiaal is

(hoeveel energie komt er vrij) en hoe snel een beginnende brand zich ontwikkelt (de versnelling van de brand). De maatgevende

test bij brandklasse B of D is de SBI-test volgens EN 13823. De foto laat een SBI-test zien aan een proefstuk van een prefab-element,



SBI-test volgens EN 13823: Prefab renovatieschil.

HOUTSKELETBOUWGEVELS

Recentelijk heeft in ons laboratorium een uitgebreide reeks testen plaatsgevonden, waarbij negen brandklassebepalingen en zeven brandwerendheidstesten zijn uitgevoerd aan een houtskeletbouwgevel. De leverancier van het plaat- en gevelmateriaal was de opdrachtgever en is ter onderbouwing van hun eigen gevelsystemen overgegaan tot het uitvoeren van een verregaand onderzoek. Doel van het onderzoek: alle mogelijke brandtrajecten daadwerkelijk beproeven.

In de afbeelding (rechts) is de doorsnede van het te onderzoeken systeem te zien, waarin duidelijk is aangegeven welke brandtrajecten zijn onderzocht op branddoorslag (trajecten 1 t/m 5). De groene lijn geeft het te beoordelen oppervlak van het bovenliggende brandcompartiment weer; dit is de woning (of ruimte) die beschermd dient te worden bij een brand in het onderliggende appartement. De scheiding moet gedurende minimaal 60 minuten voldoen aan de criteria vlamdichtheid en temperatuur.

In de afbeelding (links) is de situatie zichtbaar na circa 10 minuten beproevingsduur. Goed te zien is dat de brand via het ventilatierooster in de spouw van het gevelsysteem terecht is gekomen. In het midden is een afbeelding te zien van de binnenzijde van de houtskeletbouwgevel na circa 60 minuten



Brandtest volgens EN 1363-1 met de standaard brandkromme: simulatie brandtrajecten 1,2 en 3 om de vloerrand heen.

beproeving. Goed te zien is dat de gipsvezelplaten aan de binnenzijde reeds kapot zijn; de temperatuur in de oven is op dat tijdstip circa 950 °C.

Traject 1, directe doorbranding van een ventilatierooster zonder aanvullende voorzieningen is normaliter een groot vraagteken. Immers, het vuur komt in het geteste systeem daarvoor snel in de spouw van de gevel terecht. De trajecten 2 en 3 om de vloerrand zijn meestal 'voer' voor een brandveiligheidsadviseur, mede omdat voor deze details in Nederland geen specifieke testmethoden zijn aangewezen. Daardoor worden voor de onderbouwing van deze trajecten slechts in beperkte mate testen uitgevoerd. Wel zijn er voldoende testmogelijkheden beschikbaar via Europese testmethoden. Voor de trajecten 4 en 5 zijn in totaal zes 'reguliere' brandwerendheidsbeproevingen uitgevoerd.

De conclusie van het onderzoek was dat ruimschoots aan de eisen van branddoorslag via de vloerrand wordt voldaan (trajecten 1 t/m 3) en dat de geteste oplossing ruimschoots voldoet aan de eis van 60 minuten, inclusief simulatie van een ventilatierooster zonder aanvullende voorzieningen. De brand kwam weliswaar binnen enkele minuten in de spouw tussen de PIR isolatie en de cementgebonden buitenplaat terecht, maar dit heeft niet geresulteerd in een oncontroleerbaar afbrandscenario. In deze situatie was de spouw 28 mm breed en er was een beperkte ventilatieopening aanwezig voor bouw fysieke aspecten. Tijdens de brand trad slechts een beperkte luchtstroming op en de rookkolom in de spouw zorgde voor een vertraging van de interne brand.

Met deze uitgebreide reeks testen is aangetoond dat op deze wijze een brandveilige houtskeletbouw gevelconstructie gerealiseerd kan worden.

in dit geval een complete mock-up van een renovatiegevel.

De brandklasse wordt bepaald 'aan geveldelen in contact met de buitenlucht'. Bij een gesloten gevel is dus vrij snel duidelijk wat er getest dient te worden. Maar met deze omschrijving kan bij andere gevels al meteen een belangrijke discussie ontstaan. Denk daarbij aan een gevel met veel verticale of horizontale naden met daarachter brandbare isolatie. Bij een open structuur in combinatie met brandbare materialen kan een zeer brandbare gevel gemaakt worden die bij een calamiteit tot een oncontroleerbare situatie kan leiden. Waar eindigt het contact met de buitenlucht? Wordt de spouw achter de gevelbeplating meegenomen in de test of niet? Gelukkig is daar de laatste tijd steeds meer overeenstemming over en worden in het laboratorium in feite delen van de gevel beproefd zoals ze ook in de praktijk toegepast worden. Er worden complete mock-up's van de gevel aangeleverd, overeenkomstig de toepassing in praktijk dus *inclusief* luchtspouw en achterliggende isolatie.

Een SBI-test moet dan ook gezien worden als een strikte *end-use* toepassing, waarbij weinig of geen variatie mogelijk is zonder dat daar aanvullend testbewijs voor is. Het is dus niet de bedoeling 'open' structuren die getest zijn op een niet-brandbare achtergrond zomaar vrij hangend toe te pas-

sen, omdat de vormgever van de gevel daar om vraagt. Ook uitwisseling van achterliggende isolatiematerialen of folies is niet mogelijk zonder aanvullend testbewijs. Zelfs ervaren partijen zoals laboratoria worden soms (onaangenaam) verrast door het verschil in de verwachte resultaten en de daadwerkelijk bereikte resultaten. Bij het beproeven van de brandklasse zijn details belangrijker dan je soms denkt en de uit-

brandkromme of de gereduceerde brandkromme (externe of buitenbrandkromme). Er worden eisen gesteld aan de criteria vlamdichtheid (E), warmtestraling (W) en/of temperatuur (I).

Op de foto is een brandwerendheidsbeproeving van een niet-dragende buitengevel te zien. Deze test is uitgevoerd volgens EN 1364-1 aan de buitenzijde van de gevel, blootgesteld aan de gereduceerde brand-

Laat bij twijfel een SBI-test uitvoeren

komsten van zo'n test zijn vooraf moeilijk voorspelbaar. Laat daarom bij twijfel een SBI-test uitvoeren.

Brandwerendheid

Naast brandgedrag is ook brandwerendheid van gevels een belangrijke eis waarmee naar een veilige gevel toegewerkt kan worden. Via een classificatie van de brandwerendheid volgens EN 13501-2 kan de brandwerendheid van een gevel worden gedeclareerd in een klasse, die dan weer is gebaseerd op een testresultaat in minuten. In Nederland zijn veelvoorkomende eisen 30 of 60 minuten tegen de standaard

kromme (de buitenbrandkromme). Deze heeft een classificatie behaald van 180 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur. Volgens de EN 13501-2 wordt dat uitgedrukt in een klasse EI 180-ef. Voor de oplettende lezer: er ontstond een gat in de gevelconstructie op 237 minuten, dus nét voor de hoogst haalbare classificatiegrens van vier uur!

Vertaling van de welbekende WBDBO naar brandwerendheid volgt via de NEN 6068. De daadwerkelijk gestelde eis aan de brandwerendheid kan per project en geveldeel verschillen en wordt door een brand-

PREFAB RENOVATIESCHIL

Een ander kwalitatief systeemonderzoek heeft recentelijk geresulteerd in drie brandwerendheidsproeven en een flinke serie SBI-testen. Hierbij ging het om een prefab renovatieschil. Aangezien de SBI-test een 'bevlammings-test' is van het oppervlak en niets zegt over gevelopeningen, is voor dit systeem ook een testreeks uitgevoerd waarbij kunststof kozijnen zijn geïntegreerd in het SBI-proefstuk; in dit geval een complete gevel mock-up. In de SBI-testmethode zitten normaliter



Verlengde SBI-test inclusief kunststof kozijn in analogie met EN 13823.

geen te open delen, roosters of doorvoeringen. Deze details worden doorgaans door een brandveiligheidsadviseur beoordeeld, maar kunnen dus wel degelijk beproefd worden. Voor deze testserie hebben we doelbewust de duur van de SBI-test verlengt tot 60 minuten. Op deze manier is gesimuleerd dat een uitslaande brand via een kunststof kozijn in het gevelement terecht kan komen. Met aanvullende thermokoppels is nauwkeurig onderzocht hoe de brand zich binnen in het element verspreidt, de thermokoppels zijn tijdens de productie van het proefstuk verwerkt in de isolatie. In de afbeelding is het verloop van de test en het resultaat weergegeven.

De conclusie van het onderzoek was dat met interne 'barrières' wordt voorkomen dat de brand zich verder verspreidt. Door compartimentering van de gevel wordt gewaarborgd dat wanneer de brand via een (kunststof) kozijn in de gevel terechtkomt deze brandvoortplanting slechts een klein stuk kan optreden en wordt gestopt. Een beproefde veilige oplossing met een ogenschijnlijk simpele oplossing.



Brandtest volgens EN 1364-1: Niet-dragende houtskeletbouw buitengevel.

veiligheidsadviseur bepaald, onder andere via Bouwbesluit 2012 en via NEN 6068. Een zeer belangrijke passage binnen NEN 6068 is dat 'brandvoortplanting in de gevel via bijvoorbeeld een spouw' voorkomen dient te worden.

Wat als de Nederlandse testmethoden onvoldoende soelaas bieden?

Voor sommige gevelsystemen kan, ondanks dat er een brandklasse B is behaald en de gevel voldoende brandwerend is, in de basis niet zo maar gesteld worden dat de gevel veilig is. Je kunt je voorstellen dat het uitvoeren van een SBI-test in sommige situaties niets zegt over de brandvoortplanting in de spouw van een gevel. Bij een SBI-test wordt een gevel blootgesteld aan een beginnende brand van circa 30kW gedurende een relatief korte tijd. Zo'n test zegt soms niet veel over wat er gebeurt ná de bevlaming van 10 minuten (een criterium is de vrijgekomen energie van de eerste 10 minuten gesommeerd). Als de verwachting is dat het vuur ná die 10 minuten in de spouw terecht komt, zal een analyse gemaakt moeten worden over het verdere verloop van het brandscenario. Denk aan het wegvallen

van steenstrips of plaatmateriaal, waardoor het isolatiemateriaal of de houten achterconstructie bloot komt te liggen. Voor dergelijke systemen is het aan te raden aanvullende testen uit te voeren waarmee de mogelijke brandscenario's beter ingeschat kunnen worden. Steeds vaker komt het voor dat leveranciers van dergelijke (veelal) prefab-systemen meerdere brandtesten laten uitvoeren en op deze manier een kwalitatieve onderbouwing van de brandveiligheid verkrijgen voor het systeem dat ze op de markt brengen. Binnen zo'n onderbouwing met een testserie wordt goed nagedacht over alle mogelijke brandscenario's en brandtrajecten, veelal via brandbare isolatie of open spouwconstructies. Zo'n breder onderzoek geeft meer zekerheid en schept vertrouwen bij bewoners, de gebouweigenaren en de brandweer.

Samenvattend

Vanaf het ontstaan van een bouwplan tot aan de oplevering van een gebouw krijgen veel betrokkenen in de bouwkolom in meer of mindere mate te maken met het complexe onderwerp brandveiligheid van de gevel. Naast de benodigde testrapporten is

een goede identificatie van alle mogelijke brandtrajecten van groot belang. Dat kan zorgen voor minder faalkosten én bovenal een gevel die voldoet aan de veiligheidseisen.

De praktijk blijkt echter regelmatig weerbarstiger en een brandveilige gevel is soms een complex samenstel van materialen. Zorg daarom dat alle mogelijk brandtrajecten geïdentificeerd zijn en laat waar nodig aanvullende testen, berekeningen of beoordelingen uitvoeren. Enkel een behaalde brandklasse geeft vanwege de opbouw van een gevel of de gebruikte materialisatie niet altijd automatisch een garantie tot een brandveilige gevel.

Met dank aan de bedrijven JamesHardie/Fermacell en Rc Panels voor het beschikbaar stellen van testgegevens en beeldmateriaal voor gebruik in dit artikel. 📷



Harm Leenders, Hoofd Peutz Laboratorium voor Brandveiligheid