

Ontwikkelingen in de regelgeving en praktijk van brandtesten

De lange weg naar een brandveilige gevel

Sinds de Grenfell torenbrand in London ligt de brandveiligheid van gevels onder een vergrootglas, zowel bij nieuwbouw als bij bestaande gebouwen. Veel gemeenten zijn druk met de inventarisatie van de gevels van de bestaande woningvoorraad. Indien nodig wordt ingegrepen, soms tegen aanzienlijke kosten. Maar de reden waarom dit nodig is wordt nog weleens vergeten: de brandveiligheid.

Bij nieuwbouw wordt steeds beter onderzocht of er risico's kleven aan een gevelopbouw, en de overheid toetst en handhaaft daarop. Een belangrijke eis daarbij is een brandklasse B of D die wordt bepaald met de 'single burning item-test' (SBI-test) of in bepaalde situaties een brandklasse A2. Maar er zijn meer voorwaarden waaraan dient te worden voldaan.

Wat doet Europa?

Momenteel mag iedere EU-lidstaat zijn eigen eisenpakket en benaderingsmethode voor een brandveilige gevel bepalen. Er is namelijk 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, waarbij heel Europa op dezelfde manier test, een tijdrovende uitdaging waarbij alle belanghebbenden een duits in het zakje moeten doen. Eerder al ontwikkelde een aantal lidstaten zelf testmethoden, zoals de Britse Standaard BS 8414-1 & BS 8414-2, de Duitse DIN 4120-20 en de Franse LEPIR 2. Deze methoden zijn *full-scale*-testen, waarbij daadwerkelijk een deel van een gevel wordt opgebouwd van tussen de 8 en 10 meter hoog. Hierin zitten een of meer gevelopeningen, en wordt een uitslaande brand gesimuleerd van meerdere megawatts.

Bij de ontwikkeling van de Europees geharmoniseerde testmethode is uitgegaan van de nationale testmethoden. Doordat die voortkomen uit nationale belangenafwegingen, zitten daar nogal grote verschillen tussen. Er zal nog heel wat water door de Rijn stromen voordat er consensus wordt bereikt en er een Europese brandtest voor gevels is. Op basis van de bestaande testmethoden is de verwachting dan wel dat er in Europese lidstaten verschillend getest zal worden, van klein- tot grootschalig. Voor classificatie van de separate bouwdelen en bouwproducten zijn overigens wel Europese testnormen beschikbaar (zie verder).

Wat doet Nederland?

Nederland heeft geen eigen grootschalige testmethode voor gevels, maar sluit aan bij de Europese testen voor brandgedrag en brandwerendheid. In Nederland wordt de brandveiligheid van de gevel geborgd via het Bouwbesluit 2012 in combinatie met een aantal Nederlandse normen, met name de NEN 6068 en NEN 6069. In opdracht van het NEN worden de mogelijkheden onderzocht voor een Nederlandse *mid-scale*-geveltest. Het doel is om met deze opstelling en methode gevelsystemen te onderzoeken die beter presteren dan brandklasse B. Er loopt een onderzoek om verschillende gevelsystemen te beproeven met zowel de Europese testmethode EN 13823 (de SBI-test) alsook met het voorstel voor de Nederlandse methode NPR 6999. De NPR 6999 zal voor een deel gebaseerd zijn op de *mid-scale* ISO 13785-1. Het grote verschil tussen de SBI-test en de NPR 6999 is dat het proefstuk groter is en de brander zwaarder (100 kW) en dat het aansluitdetail aangrijpt aan de onderzijde van de gevel, dan wel boven de kozijnopening. Dit om ook het risico van branddoorslag door de gevelopening gevolgd door brandvoortplanting via de spouw te beproeven. Deze NPR zal in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) gelden voor gebouwen met een hoog veiligheidsrisico.

Het Bouwbesluit en de NEN-normen sturen twee Europese classificatienormen aan die op hun beurt verwijzen naar Europese beproevingsmethodes. Hierdoor is werken met deze normen zeer complex (zie tabel).

Norm	Omschrijving
NEN 6068:2020	Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten (WBDBO)
NEN 6069:2022	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 13501-2:2023	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdeelen – Deel 2: Classificatie op grond van resultaten van brandwerendheidsproeven, behalve voor ventilatiesystemen

Gebruikte normen in Nederland.

In Nederland wordt de brandveiligheid van de gevel gewaarborgd met twee aspecten: 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

De brandbaarheid van de materialen aan de buitenzijde van de gevel wordt geïnclassificeerd volgens EN 13501-1. De eis is dan brandklasse B of D, en in de praktijk meestal de minst brandbare klasse B. In feite geeft de klasse aan hoe brandbaar het materiaal is (hoeveel energie er vrijkomt) en hoe snel een beginnende brand zich ontwikkelt (de versnelling van de brand). De maatgevende test bij brandklasse B of D is vaak de SBI-test volgens EN 13823.



SBI-test volgens EN 13823: prefab renovatieschil, hier 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 moet worden. Maar met deze omschrijving kan bij andere gevels al meteen discussie ontstaan. Denk aan een gevel met veel verticale of horizontale naden met daarachter brandbare isolatie. Een gevel met een open structuur met brandbare materialen kan zeer brandbaar zijn. 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 inmiddels worden er complete mock-ups van de gevel aangeleverd, overeenkomstig de toepassing in praktijk dus inclusief luchtspouw en achterliggende isolatie.

Een SBI-test voor deze situaties moet dan ook gezien worden als een strikte *end-use*-toepassing, waarbij weinig of geen variatie mogelijk is zonder aanvullend testbewijs. Het is dus niet de bedoeling 'open' structuren die getest zijn op een niet-brandbare achtergrond zomaar vrij hangend toe te passen omdat de vormgever van de gevel daarom vraagt. Ook uitwisseling van achterliggende isolatiematerialen of folies is niet mogelijk zonder aanvullend testbewijs. Zelfs ervaren partijen zoals laboratoria worden soms verrast door het verschil in de verwachte en de daadwerkelijke resultaten. Bij het beproeven van de brandklasse zijn details belangrijker dan je soms denkt en de uitkomsten van zo'n test zijn vooraf moeilijk voorspelbaar. Laat daarom bij twijfel een brandklassebepaling uitvoeren.

Brandwerendheid

Naast brandgedrag is ook brandwerendheid belangrijk voor een veilige gevel. Classificatie van de brandveiligheid vindt plaats volgens EN 13501-2. In Nederland zijn veelvoorkomende eisen 30 of 60 minuten tegen de standaard brandkromme of de gereduceerde brandkromme (externe of buitenbrandkromme). Er worden eisen gesteld aan de 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 met blootstelling aan de buitenzijde van de gevel en de gereduceerde brandkromme (de buitenbrandkromme ef). Deze heeft een classificatie behaald van 180 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur van buiten naar binnen (o→i). Volgens de EN 13501-2 wordt dat uitgedrukt in een klasse EI 180-ef (o→i). Voor de oplettende lezer: er ontstond een gat in de gevelconstructie op 237 minuten, dus *nét* voor de hoogst haalbare classificatiegrens van vier uur.



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

Vertaling van de WBDBO (weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag) naar brandwerendheid volgt via de NEN 6068. De daadwerkelijke eis aan de brandwerendheid kan per project en geveldeel verschillen en wordt door een brandveiligheidsadviseur bepaald, onder andere via Bouwbesluit 2012 en via NEN 6068. Een belangrijke passage van NEN 6068 is dat 'brandvoortplanting in de gevel via bijvoorbeeld een spouw' voorkomen dient te worden.

Nederland kent (nog) geen eigen testmethode voor de beproeving van gevels

Nederlandse benadering onvoldoende?

Zelfs als een gevelsysteem brandklasse B heeft behaald en de gevel voldoende brandwerend is, is die nog niet zomaar veilig. Zo zegt een SBI-test in sommige situaties niets over aansluitdetails of de brandvoortplanting in de spouw van een gevel. Bij een SBI-test wordt een gevel kortdurend blootgesteld aan een beginnende brand van circa 30 kW. Zo'n test zegt nog niet veel over wat er gebeurt ná de bevlaming van 10 minuten (een criterium is de vrijgekomen energie van de eerste 10 minuten). Als de verwachting is dat het vuur ná die 10 minuten in de spouw terechtkomt, moet een analyse gemaakt 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.

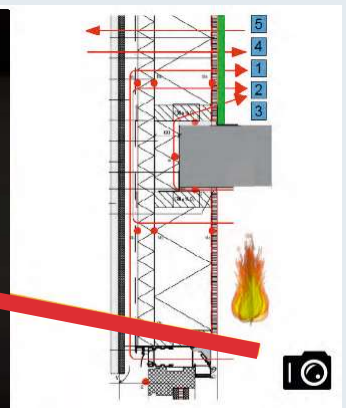
Houtskeletbouwgevels met gevelopeningen

Recentelijk heeft het laboratorium van Peutz een reeks testen uitgevoerd aan een houtskeletbouwgevel met gevelopeningen, waarbij negen brandklassebepalingen en zeven brandwerendheidstesten zijn gedaan. De leverancier van het plaat- en gevelmateriaal was de opdrachtgever van het uitgebreide onderzoek. Doel was om alle mogelijke brandtrajecten daadwerkelijk te 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 moet worden bij een brand in het onderliggende appartement. De scheiding moet minimaal 60 minuten voldoen aan de criteria vlamdichtheid en temperatuur (een WBDBO van 60 minuten).

In de afbeelding links is de situatie zichtbaar na circa 10 minuten beproevingsduur. Goed te zien is dat de brand via het ventilatie-rooster in de spouw van het gevelsysteem is terechtgekomen. De afbeelding in het midden toont de binnenzijde van de houtskeletbouwgevel na circa 60 minuten 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 graden Celsius. Traject 1 – directe doorbranding van een ventilatie-rooster zonder aanvullende voorzieningen – is normaliter een groot vraagteken.

Immers, het vuur komt in het geteste systeem daardoor snel in de spouw van de gevel terecht. De trajecten 2 en 3 om de vloerrand zijn meestal voor een brandveiligheidsadviseur, mede omdat voor deze details in Nederland geen specifieke testmethoden zijn aangewezen. Daardoor worden voor de onderbouw van deze trajecten slechts in beperkte mate testen uitgevoerd. Wel zijn er voldoende testmogelijkheden beschikbaar via Europese testmethoden en classificatie volgens EN 13501-2. 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 ventilatie-rooster zonder aanvullende voorzieningen. De brand kwam weliswaar binnen enkele minuten in de spouw tussen de PIR-isolatie en de cementgebonden buitenplaat terecht, maar dit resulteerde niet in een oncontroleerbaar afbrandscenario. In deze situatie was de spouw 28 millimeter breed en er was een kleine ventilatieopening aanwezig. Tijdens de brand trad slechts een beperkte luchtstroming op en de rookkolom in de spouw zorgde voor een vertraging van de interne brand (er dient een spouwbarrière aanwezig te zijn in de gevel en dit systeem is niet toepasbaar met doorlopende luchtspouw). De beperkte ventilatie is nodig voor bouwfysische aspecten in de gevel. Met deze uitgebreide reeks testen is aangetoond dat op deze wijze en onder strikte voorwaarden een brandveilige houtskeletbouwgevelconstructie gerealiseerd kan worden.



In dat soort gevallen zijn aanvullende testen aan te raden om de mogelijke brandscenario's beter in te schatten. Steeds vaker laten leveranciers van dergelijke (veelal) prefabsystemen meerdere brandtesten uitvoeren om een kwalitatieve onderbouwing van de brandveiligheid te krijgen 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, soms via brandbare isolatie of open spouwconstructies. Zo'n breder gevelonderzoek geeft meer zekerheid en scheidt vertrouwen bij bewoners, de gebouweigenaren en de brandweer.

Samenvattend

Vanaf het bouwplan tot aan de oplevering van een gebouw krijgen betrokkenen in de bouwkolom te maken met brandveiligheid van de

gevel. Naast de benodigde testrapporten is een goede identificatie van alle mogelijke brandtrajecten van belang. Dat zorgt voor minder faalkosten én bovenal een gevel die voldoet aan de veiligheidseisen. De praktijk is echter weerbarstiger en een 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 garandeert nog geen brandveilige gevel, vanwege de opbouw ervan of de materialisatie.

Harm Leenders is hoofd van het Peutz Laboratorium voor Brandveiligheid.

Met dank aan de bedrijven JamesHardie/Fermacell en Rc Panels voor het beschikbaar stellen van testgegevens en beeldmateriaal.

Prefab renovatieschil met kunststof kozijn

Een recent kwalitatief systeemonderzoek resulteerde in meerdere brandwerendheidsproeven en een flinke serie brandgedragtesten. 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 geen grote open delen, roosters of doorvoeringen. Deze details worden doorgaans door een brandveiligheidsadviseur beoordeeld, maar kunnen dus wel degelijk beproefd worden.

Voor deze testserie is de duur van de SBI-test verlengd tot 60 minuten om te simuleren dat een uitslaande brand via een kunststof kozijn in het gevelelement kan terechtkomen. 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 als de brand via een kozijn in de gevel terechtkomt deze brandvoorplanting slechts een klein stuk kan optreden en wordt gestopt. Een beproefde veilige oplossing met een ogenschijnlijk simpele maatregel.

De brandvoortplanting stopt bij de barrières



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