



Op 22 februari 2024 was er een grote brand in een appartementencomplex van veertien verdiepingen in de Spaanse stad Valencia.

# Zwaardere eisen brandveiligheid gevels

Sinds de brand in de Grenfell-toren in Londen in juni 2017 is er veel aandacht voor de brandveiligheid van gevels. Die aandacht is nog versterkt door de verwoestende brand op 22 februari 2024 in een appartementencomplex van veertien verdiepingen in de Spaanse stad Valencia. Bouwkwaliiteit in de Praktijk sprak bij ingenieursbureau DGMR met sr. adviseur bouw- en geveltechniek Esther Heblj en brandveiligheidsdeskundige Johan Koudijs. “Er komt een aanscherping van de brandeisen aan hoogbouwgevels en er worden brandtesten op grotere schaal ontwikkeld.”

Tekst ing. Frank de Groot

**B**randveiligheidsdeskundigen Johan Koudijs en Rudolf van Mierlo brachten 21 maart 2024 een schat aan (internationale) kennis bij elkaar tijdens het congres 'Fire Safety in a Sustainable Future' in Singer Laren. Het was tevens een congres in het licht van het afscheid van Johan op 1 juli 2023 van DGMR, in verband met zijn vervroegde pensioen. Rudolf beëindigt om dezelfde reden zijn loopbaan bij DGMR op 1 juli 2024. Johan: "Ik had een congres voor ogen dat ook op de huidige transitie van de bouwmethoden focust en niet alleen op de materiaal- of energietransitie. We zien de opkomst van prefabricage en houtbouw. Maar ook het gebruik van onder andere biobased materialen. Daar moeten we bij brandveiligheid eveneens rekening mee houden."

Aan tafel zit ook Esther Heblj van DGMR: "Ik ben een van de mensen die zich met de brandveiligheid van gevels bezighoudt. We zetten het werk van Johan en Rudolf dus voort."

## Gevelbranden

De aandacht gaat al snel uit naar twee gevelbranden: de Grenfell-toren in Londen (2017) en het appartementencomplex in Valencia

(2024). De gevels van beide gebouwen waren bekleed met aluminium composiet (ACM) platen en in beide gevallen stond in een mum van tijd via de gevel het gehele gebouw in brand. Iedere ACM-plaat is 4 mm dik en bestaat uit een kern die tweezijdig is bekleed met een dun laagje aluminium (0,5 mm). De in basis vlakke plaat was bij deze gebouwen verwerkt tot een open cassette en opgehangen met een zogenoemd bedhaaksysteem. "De cassettes zijn gemaakt van plaatmateriaal van het merk Larson en we zijn er, gezien het brandgedrag, bijna zeker van dat die ook in Valencia een PE-kern hadden", zegt Johan.

Volgens Johan was er bij beide gevels sprake van een spouw, met aan de binnenzijde isolatie. Bij Grenfell was dat polyisocyanuraat-isolatie (PIR) en in Valencia steenwol. "Bij beide branden kon het vuur zich zeer snel over de gevel uitbreiden door de brandbaarheid van de ACM-platen. De hittebelasting op die cassettes werd nog vergroot door de achterliggende isolatie, die de warmte 'weerkaatst'. Uit onderzoek naar de brand bij Grenfell is gebleken dat de bijdrage van de isolatie aan het vermogen van de brand niet meer dan circa 15 procent is geweest. Door de thermische te-

rugkoppeling zijn de cassettes juist nog sneller opgewarmd en daardoor snel gaan ontbranden. Dus de materiaalkeuze voor de isolatie heeft bij deze gevelbranden een beperkte invloed gehad."

## Brandbaarheid cassettes

Juni 2022 zijn de resultaten gepubliceerd van deelonderzoeken naar het brandgedrag van de materialen in de gevel van Grenfell Tower. Dit onderzoek is uitgevoerd door de universiteit van Edinburg. "De ACM-platen zijn tot open cassettes verwerkt door de 0,5 mm dikke platen aan de randen haaks om te buigen. Om mooie strakke hoeken te krijgen wordt iedere plaat op de buiglijn V-vormig ingefreesd tot de binnenzijde van de buitenste aluminium plaat. De binnenste plaat – aan de spouwzijde – heeft dus geen verbinding meer met de bevestigde omgezette randen van de beplating. Bij de brandproeven bleek die 'losse' plaat al snel los te laten door het smelten van de PE-kern. Hierdoor gaat de gehele PE-kern over het volle oppervlak meebranden en escaleert de brand."

Deze bevindingen laten volgens Johan zien dat de escalatie van de brand vooral een gevolg is van het over een groot oppervlak beschikbaar komen van de PE-kern, door het wegvallen van de aluminium plaat aan de spouwzijde. Deze escalatie treedt op bij alle isolatiematerialen. Er is namelijk zowel getest met kunststof schuimen als steenwol. "Sterker nog: als er geen isolatie wordt aangebracht maar een gekoelde staalplaat, treedt er geen escalatie op omdat er veel warmte wordt afgevoerd. Na het wegnemen van de brander dooft dan de ACM-plaat."

## Conclusies gevelbranden

Esther: "Het valt op dat de escalatie van de brand in de gevelbekleding van de Grenfell Tower voornamelijk door twee dingen is veroorzaakt. In de eerste plaats door de toepassing van de brandbare ACM-beplating. Daarbij speelt ook een rol dat deze tot cassette is verwerkt, waardoor de aluminium plaat aan de spouwzijde wegvalt. In de tweede plaats blijkt de aanwezigheid van isolatie ervoor te zorgen

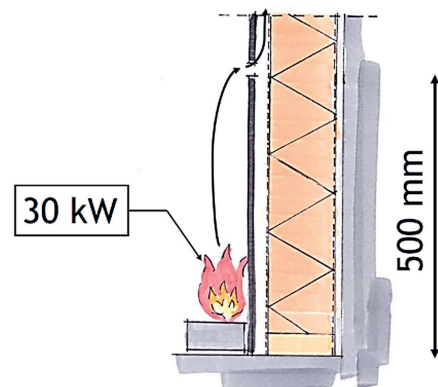


Appartementencomplex in Valencia in aanbouw.

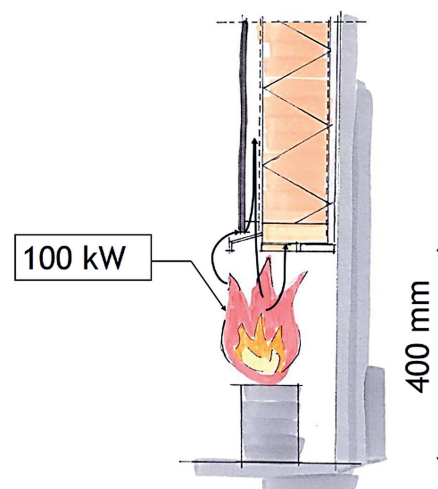
dat de gevelbekleding sneller opwarmt, omdat er meer warmte in de spouw wordt gehouden. Het maakt daarbij niet uit of de isolatie wel of niet brandbaar is.”

De invloed van de isolatie is volgens Esther vooral groot bij dunne materialen die snel opwarmen. “Maar ook in andere gevallen kan isolatie het gedrag van de totale opbouw beïnvloeden. Dat is een van de redenen waarom het samenstellen van een gevel met klasse B-materialen niet per definitie een klasse B oplevert voor de hele gevel.”

Bij de Grenfell-brand wordt verder nog gewezen op de compartimentering in de spouw die niet functioneerde. Deze compartimentering bestond uit onbrandbare banden per verdieping, die bij verhitting moesten uitzetten en zo de spouw dichtzetten ofwel compartimenteren. “Maar die compartimentering heeft weinig zin



Figuur 1. Op dit moment worden de vereiste brandklassen voor gevels bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Constructieonderdelen worden voor deze klassering beproefd met een SBI-test. De test heeft een kleine afmeting met een hoogte van een proefstuk van 1,5 meter. Bij de test wordt een brander van 30 kW in een binnenhoek tegen het proefstuk geplaatst.



Figuur 2. Mid-scale test, ISO 13785-1. Hoogte van 2,4 meter en brander van 100 kW. Bij de opstelling wordt de gasbrander onder het proefstuk geplaatst. Dit is veel realistischer omdat dan ook de achterliggende constructie bij de brand wordt betrokken.

als de gevelpanelen zo brandbaar zijn”, zegt Johan. Ook de wind wordt genoemd als spelbreker, maar dan juist bij de brand in Valencia. Johan: “Tijdens de Grenfell-brand was de windsterkte 1 tot 1,5 m/s, maar in Valencia kwamen volgens de media windvlagen tot 16 m/s voor. Dat speelt natuurlijk wel een rol bij de branduitbreiding, maar het grootste probleem betrof toch echt de ACM-cassettes zelf.”

### Nieuwe bouwmethoden

Naast de hevige gevelbranden in Londen en Valencia zijn er de afgelopen jaren in Europa wel meer forse gevelbranden geweest, zoals in 2021 in een torenflat in Milaan. Ook in Nederland kan dus een dergelijke brand plaatsvinden. Esther: “We hoorden in de markt na de Grenfell-brand dat dit wel een incident zou zijn, maar inmiddels is wel duidelijk dat een dergelijke gevelbrand ook elders kan plaatsvinden.”

Volgens Johan zijn er in Nederland – voor zover hem bekend – relatief weinig ACM-platen in gevels toegepast. “Die platen waren aanvankelijk duurder dan massief aluminium, dus daarom zien we die hier minder. Voor de bestaande bouw in Nederland ben ik bij hoogbouw dan ook minder huiverig voor zulke heftige gevelbranden. We hebben lange tijd gebouwd met betonnen casco’s en we zien veel metselwerk in de gevels. Maar de bouwmethodieken wijzigen de laatste jaren. We zien steeds meer houten constructies en gevelelementen van houtskeletbouw. Ook komen er nieuwe biobased materialen op de markt voor onder meer isolatie en gevelbekleding. Daarnaast wordt er in gevels door de energietransitie steeds meer isolatie toegepast, of er worden PV-panelen in een gevel geïntroduceerd. Verder zijn er gevels die worden ontworpen als groene gevels, met een begroeiing. Tot slot worden de gebouwen in Nederland steeds hoger. Het wordt dus toch wel steeds kritischer met de brandveiligheid.”

Esther spreekt haar zorgen uit over de opkomst van biobased gevelbekledingen: “Dan gebruikt men houten gevelbekleding die brandvertragend is behandeld, zodat de vereiste brandklasse B wordt gehaald. Maar er zijn brandvertragende zouten die uitspoelen bij regen. Dan loopt de brandveiligheid dus terug in de loop der jaren. Je moet er dus wel zeker van zijn dat een goede brandvertrager is gebruikt.”

### Zwaardere eisen

De eisen voor brandveiligheid van de gevels zullen dus moeten worden aangescherpt om het veiligheidsniveau op peil te houden. DGMR heeft voor het ministerie van Binnenlandse Zaken meerdere studies uitgevoerd om



Het appartementencomplex in Valencia na de brand.

tot een afgewogen aanpassing van de eisen te komen en heeft geadviseerd om niet te emotioneel of te politiek te reageren op de gevelbranden. Esther: “Diverse landen in Europa hebben een grote stap gemaakt in de eisen, door bijvoorbeeld voor veel hoge gevels bijna geheel brandklasse A2 te eisen. Hiervoor zijn echter door DGMR geen belangrijke, op risico’s gebaseerde argumenten gevonden.” In Nederland gaan we volgens Esther voor een slechts beperkte verzwaring van de geveleisen. In het Besluit bouwwerken leefomgeving zal, waarschijnlijk per 1 januari 2026, voor veel hoge gevels van slaapgebouwen brandklasse B volgens EN 13501-1 ‘Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen’ niet meer voldoende zijn. “Het gaat dan om strengere eisen voor geveldelen boven de 50 meter in gebouwen waar mensen slapen, zoals woningen of hotels. En ook om geveldelen boven de 30 meter in gebouwen waarin door minderzelfredzamen geslapen wordt, zoals ziekenhuizen, en waarvan de trappenhuisen niet goed van een gevelbrand zijn afgeschermd.” Maar hoe voldoe je nu aan die strengere eisen? Er zijn drie mogelijkheden, namelijk:

1. De gevelopbouw laten voldoen aan brandklasse A2 (met 5 procent vrijstelling en klasse B voor enkele geveldelen). Dit betekent dat er in de volledige gevelopbouw enkel (vrijwel) onbrandbare materialen kunnen worden gebruikt. Een raam, deur, kozijn en spouwfolie mogen voldoen aan een wat lagere brandklasse B.
2. Een deel van de gevelopbouw laten voldoen aan optie 1 en sterker brandbare materialen afschermen met een brandwerende beplating die voldoet aan EI15 (waarbij ‘E’ duidt

## Brandveiligheid

- Britse grote test, BS 8414 (hoogte van 9,5 meter en brandende houtstapel tot 3.000 kW);
- Duitse grote test, DIN 4102-20 (hoogte van 5,5 meter en brander van 320 kW).

Johan: “De ‘mid-scale’-test is de meest waarschijnlijke test om in de praktijk te worden toegepast. De test is relatief goedkoop, uitvoerbaar bij Nederlandse labs en het proefstuk is nog van relatief beperkte omvang. De schaal van deze test is vergelijkbaar met de hoogte van een bouwlaag. Bij de opstelling wordt een 100 kW gasbrander onder het proefstuk geplaatst. Dit is veel realistischer omdat dan ook de achterliggende constructie bij de brand wordt betrokken. De detaillering van de onderzijde van het proefstuk moet overeenkomen met de bovenzijde van een kozijnaansluiting. Daar kan dus een betimmering zitten.” Deze uitvoering is vergelijkbaar met de ‘large-scale facade tests’ van de BS 8414 en de DIN 4102-20. Ook voor deze grotere testen zijn in de NPR 6999 criteria opgenomen, zodat fabrikanten die al grootschalige geveltesten hebben gedaan, deze resultaten ook kunnen gebruiken om te voldoen aan de Nederlandse regelgeving.

### Meer testen

Volgens Esther moet er veel meer getest worden: “Ik heb lang bij R&D gewerkt en daar leer je: testen is weten. Er moeten veel meer testen worden uitgevoerd, alvorens er voor een gevelconstructie wordt gekozen. Maar die extra kosten wil men vaak niet maken. Vaak baseert men zich op de papieren werkelijkheid. Hoewel een SBI-test eigenlijk niet geschikt is voor gevels, weet je in ieder geval dat als deze test brandgevaar aantoont, het goed fout zit. Bij het ontwerp van een gebouw is het daarom goed om vroegtijdig na te denken over de uitvoering van de gevel. Het Borgingsprotocol Brandveiligheid Gevels is hiervoor een goede leidraad. “Blijkbaar is het besef er niet dat de eisen in het Besluit bouwwerken leefomgeving zijn gericht op het veilig kunnen vluchten uit een brandend gebouw, maar niet op het behoud van een gebouw. Een gebouw dat tot de grond toe afbrandt kan prima voldoen aan de eisen in het Bbl. De verzekering dekt lang niet alle schade, dus dan ben je uiteindelijk nog veel meer geld kwijt.”

Johan besluit: “We moeten steeds kritischer kijken naar de brandveiligheid van gevels door de opkomst van nieuwe bouwmethoden en bouwmaterialen. Ook bouwen we steeds hoger en worden mensen minder mobiel door de vergrijzing. Op brandveilige gevels mag je niet bezuinigen.”



op de vlamdichtheid en ‘I’ op de thermische isolatie. Ook wordt de tijd in minuten weergegeven, dus 15 minuten).

3. De gevelopbouw testen op een grotere schaal dan nu gebruikelijk is en laten voldoen aan een bepaalde klasse volgens NPR 6999. Zie hierna.

### NPR 6999

Een belangrijk stap in het verhogen van de brandveiligheid van gevels bij nieuwbouw is de ontwikkeling van de NPR 6999 ‘Testen brandveiligheid van gevels’. Deze is op zijn vroegst eind 2024 gereed. Deze NPR gaat uit van geveltesten op een grotere schaal. Johan: “Op dit moment worden de vereiste brandklassen voor gevels bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Constructieonderdelen worden voor deze klasseering beproefd met een SBI-test (zie figuur 1).

Deze test is in eerste instantie nooit bedoeld om gevels te beproeven. De test heeft een kleine afmeting met een hoogte van een proefstuk van 1,5 meter. Bij de test wordt een brander van 30 kW in een binnenhoek tegen het proefstuk geplaatst. Feitelijk is deze situatie niet te vergelijken met een echte gevelbrand. In de eerste plaats is de vuurbelasting erg gering. In de tweede plaats wordt de achterliggende constructie niet meegenomen. Fabrikanten zorgen ervoor dat er geen doorgaande naden in de gevelbekleding zitten, zodat het vuur de achterliggende constructie niet bereikt. Maar hoe zit dat dan bij raam- of deuropeningen? Daar bevinden zich doorgaans wel doorgaande naden.” In de NPR 6999 worden zwaardere criteria gesteld, waarbij men kan kiezen uit drie testen:

- mid-scale test, ISO 13785-1 (hoogte van 2,4 meter en brander van 100 kW, zie figuur 2);



Grenfell Tower na de brand.