

Bouwkundige brandveiligheidsvoorzieningen PGS 15

A. (Arjen) Keuning

adviseur brandveiligheid, Peutz bv

M (Mijntje) Pikaar

adviseur externe veiligheid, Peutz bv

kennis/discussie

Samenvatting

In een PGS 15 opslagvoorziening kan een scala aan gevaarlijke stoffen opgeslagen worden, waaronder stoffen met een laag vlampunt. Die stoffen kunnen bij ontsteking sneller ontbranden, waardoor branduitbreiding sneller verloopt dan normaal en de verbrandingsenergie al eerder na het ontstaan van de brand vrijkomt. Dit is van invloed op het brandverloop, dat anders kan zijn dan waar normaliter mee rekening wordt gehouden. Het vlampunt is daarin echter zeker niet allesbepalend. Ook de totale energie-inhoud en de snelheid waarmee die energie kan vrijkomen spelen daarbij een rol. De brandwerendheid van constructies van de opslagvoorziening zou gebaseerd moeten zijn op de best passende brandkromme voor die situatie.

Rekening houden met een ander brandverloop is mogelijk wanneer nieuwbouw wordt gepleegd. Dan is het ook mogelijk om toe te passen constructies te beproeven. Voor bestaande situaties kan dat lastiger zijn, vooral als een opslagvoorziening al in gebruik is. Overwogen kan worden om in PGS 15, zoals ook in de bouwregelgeving gebeurt, een onderscheid te maken in de eisen voor nieuwbouw en de eisen voor bestaande bouw, waarbij gebruik wordt gemaakt van het principe van 'gemotiveerd afwijken' in combinatie met eventuele gebruiksbeperkingen.

De relevantie van het toepassen van onbrandbaar materiaal (eerste 10 mm) in verband met een (snelle) branduitbreiding wordt door ons in twijfel getrokken. Belangrijker is het om ervoor te zorgen dat constructies geen significante bijdrage leveren aan branduitbreiding. Het toepassen van materialen van een trage brandvoortplantingsklasse lijkt hier meer op z'n plaats.

Tot slot, PGS 15 kent een nieuw voorschrift betreffende beperking van het oppervlak van een opslagvoorziening met maximaal 10 ton gevaarlijke stoffen (max. 1000 m²). In het voorschrift wordt geen mogelijkheid geboden om gemotiveerd af te wijken. Afwijken van dit voorschrift kan alleen door het toepassen van het gelijkwaardigheidsprincipe. Curieus is dat PGS 15 een gelijkwaardigheidsonderzoek niet vraagt als er meer dan 10 ton gevaarlijke stoffen wordt opgeslagen op een maximaal opslagoppervlak van 2500 m². Blijkbaar wordt ervan uitgegaan dat PGS 15 zelf al voldoende extra voorwaarden stelt. In feite geeft PGS 15 aan dat de voorschriften voor opslag van gevaarlijke stoffen tot 10 ton ontoereikend zijn voor opslagen groter dan 1.000 m² en toereikend voor opslag van meer dan 10 ton gevaarlijke stoffen in een opslagvoorziening van maximaal 2.500 m².

1. Passend brandverloop

In de vorige editie van dit vakblad (nr. 6 & 7, artikel "Hoe brandveilig is PGS 15?") zijn we ingegaan op de brandveiligheidsvoorschriften zoals opgenomen in PGS 15. Met name is aandacht besteed aan de voorschriften die tot doel hebben de kans op branddoorslag en brandoverslag te verkleinen. PGS 15 hanteert strengere criteria voor de brandwerendheid van constructies. Die verzwarende van de eisen is goed voor zover het gaat om branduitbreiding naar de opslagvoorziening toe en voorzover daar stoffen worden opgeslagen met een laag vlampunt. Voor branduitbreiding vanuit de opslagvoorziening is de verzwarende van de eisen minder begrijpelijk. Buiten de opslagvoorziening hoeft immers geen rekening gehouden te worden met stoffen met een significant lager vlampunt. Eerder zou rekening gehouden moeten worden met een afwijkend brandverloop in de opslagvoorziening zelf. De brandwerendheid van constructies zou gebaseerd moeten zijn op de best passende brandkromme voor die situatie.

Welke brandkromme het best passend is, zou moeten worden afgestemd op de aard van de opgeslagen stoffen. In PGS 15 is het vlampunt een belangrijk onderscheidingscriterium. Voor het te verwachten brandverloop is het vlampunt echter slechts één van de factoren die van

invloed is. Stoffen met een laag vlampunt zullen sneller ontbranden bij ontsteking. Dat betekent dat de branduitbreiding sneller verloopt en de verbrandingsenergie in een eerder stadium van de brand vrijkomt. Maar als de totale energie-inhoud beperkt is, zal het ook sneller zijn opgebrand. Naast het vlampunt zijn daarom de energie-inhoud van de stoffen en de snelheid waarmee het vrijkomt tijdens het verbrandingsproces minstens zo belangrijk. Bij bepaalde stoffen met een beperkte energie-inhoud kan een brand in het begin heftig verlopen, maar slechts kort duren. Bij andere stoffen zal de brand juist moeizaam op gang komen, maar in een later stadium juist veel feller zijn. Voor het brandverloop gaat het erom hoeveel energie vrijkomt en in welk stadium van de brand.

Het zou goed zijn om in PGS 15 een onderscheid te maken tussen de categorieën stoffen waarbij een afwijkend brandverloop verwacht mag worden en categorieën stoffen waarvoor de standaard brandkromme voldoende representatief is. Wij realiseren ons dat hiervoor (complex) nader onderzoek benodigd is, zowel voor de criteria op basis waarvan de stoffen zouden moeten worden onderscheiden als voor het bepalen van de 'passende' brandkrommen.

2. Hoe om te gaan met bestaande bouw?

Rekening houden met een ander brandverloop is mogelijk wanneer nieuwbouw wordt gepleegd. Dit geldt ook voor alle andere voorschriften, zoals de onbrandbaarheid van materialen die elders in dit artikel wordt besproken. Voor nieuwbouwsituaties bestaat ook de mogelijkheid om eventueel toe te passen constructies te beproeven. Maar er zijn diverse bestaande situaties denkbaar waarvoor dat niet mogelijk is. Hoe kan daar mee omgegaan worden? Bij toetsing aan de brandveiligheidsvoorschriften voor bestaande bouw kunnen zich in principe twee situaties voordoen, namelijk:

- Men is voornemens een bestaande ruimte te gebruiken als PGS 15 opslagvoorziening; of
- Een PGS 15 opslagvoorziening is reeds als zodanig in gebruik, maar betwijfeld kan worden of de toegepaste materialen geschikt zijn om de vereiste WBDBO te realiseren.

In de eerste situatie moet worden getoetst of aan de voorschriften van PGS 15 kan worden voldaan. Dat geldt voor alle voorschriften, dus ook het beschouwen van geschikte constructiematerialen afhankelijk van het te verwachten brandverloop. Als de ruimte niet aan alle voorschriften voldoet, zal deze moeten worden aangepast, of zal toch een andere ruimte moeten worden gezocht. In het tweede geval ligt het wat gecompliceerder. Ook indien deze al in gebruik is dient de opslagvoorziening, als deze al in gebruik is, te voldoen aan de voorschriften uit PGS 15, in ieder geval aan de voorschriften zoals deze golden op het moment dat de opslagvoorziening in gebruik werd genomen. Maar hoe zou je met bestaande bouw moeten omgaan ten aanzien van de brandwerendheid van constructies en het al of niet passende brandverloop? Is het verdedigbaar dat bestaande opslagvoorzieningen hierop niet worden getoetst? Als de passende brandkromme nog moet worden vastgesteld, is het zeker dat de bestaande constructies niet bij dat brandverloop zijn beproefd. Misschien zou in PGS 15, zoals ook in de bouwregeling gebeurd, een onderscheid moeten worden gemaakt in de eisen voor nieuwbouw en de eisen voor bestaande bouw. Eventueel kan hiervoor gebruik worden gemaakt van het principe van 'gemotiveerd afwijken', al of niet in combinatie met gebruiksbeperkingen.

De eerste vraag die voor bestaande situaties moet worden beantwoord is welke brandkromme het beste aansluit bij de opgeslagen stoffen. Voor de meeste stoffen zal kunnen worden uitgegaan van de standaard brandkromme en dan is er niet veel aan de hand. Maar is de verwachting dat het brandverloop relevant anders is (fellere brand en snellere ontwikkeling, eventueel bij een hogere temperatuur), dan zou er kritischer gekeken moeten worden naar de toegepaste of toe te passen constructiematerialen.

Een complicatie daarbij is dat de brandwerendheid zich niet laat "vertalen". Op basis van een beproeving bij de standaard brandkromme kan geen onderbouwde voorspelling worden gedaan van de brandwerendheid bij een ander brandverloop. Men zal daarbij in eerste instantie niet verder kunnen gaan dan een beredeneerde verwachting. Nader vergelijkend onderzoek (beproevingen) zou daarvoor een goede aanvulling zijn.

Dan kan ook nog de situatie zich voordoen dat een bedrijf een bestaande opslagvoorziening wil uitbreiden. In hoeverre moet je dit dan als een 'nieuwe' situatie beschouwen. Als simpel voorbeeld: een opslagvoorziening waar al meer dan 10 ton ADR klassen 8 (bijtende stoffen) en 9 (diverse milieugevaarlijke stoffen/aquatoxische stoffen) mag worden opgeslagen wil tevens ADR klasse 3 in dezelfde opslagvoorziening gaan opslaan. Als dit stoffen betreft waarvoor ook een andere brandkromme van toepassing zou zijn, zal in dit gegeven voorbeeld het brandverloop door de opslag van ADR klasse 3 veranderen, waardoor je voor de opslagvoorziening wel kritischer naar de toegepaste materialen zou moeten kijken (in het kader van de te realiseren brandwerendheden). Zou het alleen uitbreiding van de ADR klassen 8 en 9 betreffen, dan blijft het brandverloop vergelijkbaar.

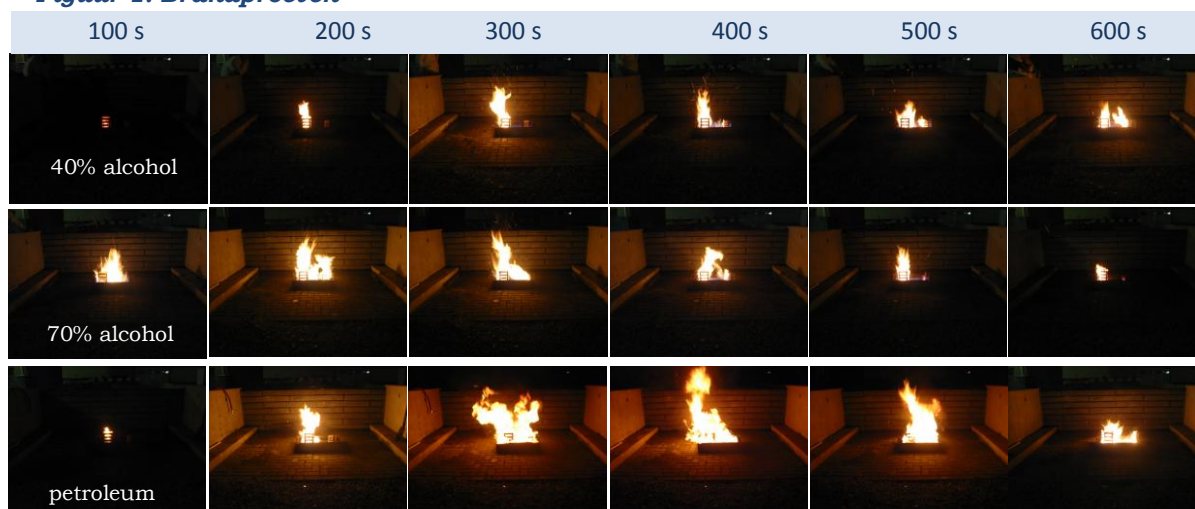
In geval van een bestaande situatie kan dus de oplossing liggen in het beperken of uitsluiten van de opslag van bepaalde stoffen. Ook dan denken we weer met name aan brandbare vloeistoffen van de ADR klasse 3 die bijvoorbeeld een hoog percentage koolwaterstoffen bevatten of alcoholen, waarbij bij verbranding veel (meer) warmte vrijkomt dan 'standaard'. Voorbeeldstoffen waarbij je een dergelijke nadere beschouwing zou kunnen toepassen zijn (was)benzine, nafta, (m)ethanol. Door deze stoffen eventueel apart op te slaan (bijvoorbeeld in een kast of kluis) en de stoffen zo te beperken of uit te sluiten in een opslag zullen deze niet bepalend zijn voor het temperatuurverloop bij een brand.

3. Brandproeven

Peutz heeft in het verleden zelfstandig onderzoek gedaan naar het brandgedrag van brandbare vloeistoffen van onder andere alcoholen (verschillende concentraties) en koolwaterstoffen (waaronder petroleum). Doel van de proeven was de branduitbreiding via het vloeistofoppervlak te beoordelen. De testopstelling bestond uit een opvangbak met daarin een tweetal houten kribben (om branduitbreiding goed in beeld te brengen), in de buitenlucht geplaatst. Van een drietal verschillende brandbare vloeistoffen (40% alcohol, 70% alcohol en petroleum) hebben we het verloop van de testbrand in een fotoreeks weergegeven met tijdstappen van 100 seconde (zie figuur 1).

Wat zien we nu gebeuren bij de drie brandproeven? Als eerste is duidelijk te zien dat de snelheid waarmee de brand zich ontwikkelt voor de drie stoffen verschillend is. Bij met name het mengsel met 70% alcohol komt de energie snel vrij. Door de geringere hoeveelheid brandbare stof in het mengsel van 40% alcohol verdampt per tijdseenheid ook minder brandbare stof, waardoor de branduitbreiding trager verloopt en er sprake is van een minder felle brand dan bij het mengsel van 70% alcohol. Ook valt op dat het meest heftige brandverloop (in relatie tot de alcoholoplossingen) qua duur en vooral qua intensiteit te zien is bij petroleum.

Figuur 1. Brandproeven



Dit is onder andere gerelateerd aan de relatief grote verbrandingswaarde van petroleum. In vergelijking met het mengsel van 40% alcohol is in geval van petroleum een snellere branduitbreiding zichtbaar ondanks het hogere vlampunt.

Met deze relatief eenvoudige proefjes wordt aangetoond dat het brandverloop van meerdere factoren afhankelijk is, waarbij het vlampunt en de energie-inhoud (ofwel verbrandingswaarde) van de stof een belangrijke rol spelen. Deze proefjes geven een ruwe eerste indicatie, maar zijn niet geschikt om te bepalen op basis waarvan wel goed onderscheid gemaakt kan worden, daarvoor is aanvullend onderzoek noodzakelijk.

4. Onbrandbaar materiaal

Een ander punt waar men mee geconfronteerd wordt bij bestaande bouw is de eis dat onbrandbare materialen moeten zijn toegepast voor vloer, wanden, dak e.d. Een eis die wordt gesteld voor de eerste 10 mm van de constructie. Visueel is meestal niet waarneembaar of aan dit voorschrift wordt voldaan. Je zult dus de opbouw van een constructie moeten kennen om aan dit voorschrift te toetsen. Bij de meeste sandwichconstructies is de afwerkingslaag of plaat minder dan 10 mm, waardoor het isolatiemateriaal bepalend wordt of aan het voorschrift wordt voldaan. Steenwol isolatie volstaat, maar het veel voorkomende PUR, of meer brandvertragende PIR (vaak toegepast in verband met de goede thermische isolatie, vorm-stabiliteit en minder gevoelig voor muizen) kan dus niet worden toegepast. Zelfs een gipskartonplaat voldoet niet aan de eis, als gevolg van het dunne laagje karton.

Maar wat is eigenlijk het idee achter het voorschrift? In de toelichting wordt aangegeven dat het te maken heeft met het voorkomen van een snelle uitbreiding van de brand. Als de constructies niet kunnen branden, kan brand zich niet langs het oppervlak uitbreiden. Maar is het daarvoor nodig een eis te stellen die toepassing van gipskartonplaten of sandwichpanelen met kunststofschuim isolatie onmogelijk maakt? Voorkomen moet worden dat de constructies een significante bijdrage leveren aan de branduitbreiding. De brandvoortplanting langs het oppervlakte van de constructies moet daarvoor voldoende traag zijn en misschien wel trager dan de bouwregelgeving voorschrijft. Onbrandbaarheid is daarvoor naar ons inzicht een eis die onnodig streng is en veel gangbare bouwconstructies onmogelijk maakt. Een trage brandvoortplantingsklasse, bijvoorbeeld Euroklasse B zoals wordt voorgeschreven voor extra beschermde vluchtroutes, zou in dit verband voldoende streng geacht kunnen worden, zowel voor nieuwe als voor bestaande situaties.

5. Beperking opslagoppervlak

Tot slot zouden we nog een nieuw voorschrift in PGS 15 willen bespreken betreffende het oppervlak van een opslagvoorziening met maximaal 10 ton gevaarlijke stoffen (voorschrift 3.2.3). Zo'n opslagvoorziening is een brandcompartiment met een oppervlakte van maximaal 1.000 m². Hiermee is aangesloten bij het Bouwbesluit 2003, dat (nog) van kracht was toen de nieuwe PGS 15 eind 2011 werd geïntroduceerd. Het was dus weliswaar een nieuw voorschrift, maar leidde niet tot een verandering van de eisen. Dit past bij het beeld dat voor een opslag van beperkte omvang (maximaal 10 ton PGS 15 stoffen) geen of bijna geen aanvullende voorzieningen benodigd zijn.

Opvallend is dat in het voorschrift geen mogelijkheid wordt geboden om gemotiveerd af te wijken. Zou men er van uitgaan dat dat niet nodig is? Het gaat immers om een opslag van beperkte omvang, en een goederenvoorraad van 10 ton zal doorgaans zonder problemen passen in een compartiment van 1.000 m². Echter, in de opslagvoorziening mogen ook aanverwante stoffen worden opgeslagen. De beperking van 10 ton geldt alleen voor de gevaarlijke stoffen die onder PGS 15 vallen. De totale hoeveelheid goederen kan dus meer zijn en het is niet uitgesloten dat dan de maat van 1.000 m² toch als beperking van de mogelijkheden wordt ervaren.

Om een opslagvoorziening groter dan 1.000 m² te kunnen realiseren, is een gelijkwaardigheidsonderzoek nodig. Dat volgde uit het Bouwbesluit 2003 en omdat gemotiveerd afwijken niet mogelijk is, ook uit de nieuwe PGS 15. Veelal wordt hiervoor de methode 'Beheersbaarheid van brand 2007' gebruikt, maar in principe is iedere andere methode bruikbaar, mits daarmee

het bevoegd gezag wordt overtuigd van de gelijkwaardigheid. Belangrijkste punt is echter dat een aanvullend onderzoek uitgevoerd moet worden.

Curieus is dat PGS 15 een gelijkwaardigheidsonderzoek wel vraagt voor een opslagvoorziening met minder dan 10 ton gevaarlijke stoffen, maar niet als er meer dan 10 ton gevaarlijke stoffen wordt opgeslagen. Voor die grote opslagvoorzieningen wordt zonder meer 2.500 m² toegelaten. Blijkbaar wordt ervan uitgegaan dat PGS 15 zelf al voldoende extra voorwaarden stelt, zoals een vakverdeling en, afhankelijk van de categorie (type stoffen), brandbestrijdingsvoorzieningen. Toch zijn er categorieën waarvoor bij grotere opslagvoorzieningen geen nadere maatregelen worden geëist. Te denken valt dan aan stoffen van de ADR klasse 8 (bijtende stoffen) en 9 (milieugevaarlijke stoffen), maar ook stoffen van ADR klasse 4 kunnen zonder al te veel extra maatregelen in een grotere opslagvoorziening worden opgeslagen. Die extra maatregelen bestaan voornamelijk uit het indelen van de opslagvoorziening in vakken, maar een gelijkwaardigheidsonderzoek is niet benodigd. Voor die categorieën geldt dus een maximale compartimentsgrootte van 2.500 m², maar als er minder dan 10 ton gevaarlijke stoffen wordt opgeslagen wordt dat oppervlak verder beperkt tot 1.000 m².

De situatie wordt nog boeiender doordat in april het Bouwbesluit 2012 is ingevoerd. De oppervlakte van een brandcompartiment wordt daarin voor industriefuncties niet langer beperkt tot 1.000 m². Deze maat is verruimd tot 2.500 m². Dus ook vanuit het Bouwbesluit 2012 wordt nu pas een gelijkwaardigheidsonderzoek noodzakelijk geacht bij de oppervlaktemaat die PGS 15 stelt aan opslagvoorzieningen voor hoeveelheden gevaarlijke stoffen groter dan 10 ton. Hiermee is voorschrift 3.2.3 dus beperkend omdat voor een opslagvoorziening tot 10 ton een aanvullende eis (gelijkwaardigheidsonderzoek) wordt gesteld. Bovendien is de toelichting bij dit voorschrift, waarin is aangegeven dat is aangesloten bij het Bouwbesluit, in strijd met het voorschrift zelf, nu het nieuwe Bouwbesluit van kracht is.

In feite geeft PGS 15 aan dat de voorschriften voor opslag van gevaarlijke stoffen tot 10 ton ontoereikend zijn voor opslagen groter dan 1.000 m² en toereikend voor opslag van meer dan 10 ton gevaarlijke stoffen in een opslagvoorziening van maximaal 2.500 m². Overigens hanteert het Bouwbesluit 2012 voor bestaande bouw een nog groter oppervlakte-criterium, namelijk 3.000 m², ten opzichte van het oppervlakte-criterium als hiervoor genoemd van 2.500 m² voor nieuwbouw. In figuur 1 is kort samengevat hoe het Bouwbesluit en PGS 15 al dan niet aanvullende eisen stellen afhankelijk van het opslagoppervlak.

Figuur 2: Aanvullende eisen voor een opslagvoorziening conform het Bouwbesluit en de PGS 15

Opslagvoorziening < 1000 m ²	Opslagvoorziening > 1000 m ² en < 2500 m ²	Opslagvoorziening < 2500 m ²
Bouwbesluit 2003 PGS15<10 ton PGS15>10ton	Bouwbesluit 2003: Gelijkwaardigheid veelal m.b.v. BvB2007 PGS15<10 ton: Gelijkwaardigheid (gemotiveerd afwijken kan niet)	PGS15: Maatwerk
Bouwbesluit 2012 PGS15<10 ton PGS15>10ton	PGS15<10 ton: Gelijkwaardigheid (gemotiveerd afwijken kan niet)	Bouwbesluit 2003; Gelijkwaardigheid veelal m.b.v. BvB2007 PGS15: Maatwerk

Bovenstaand overzicht geeft voor de verschillende regimes aan wanneer gelijkwaardigheid of maatwerk aan de orde is. Duidelijk blijkt dat de categorie PGS15 < 10 ton sinds de introductie van Bouwbesluit 2012 in een uitzonderingspositie zit. Alleen hier moet bij een opslag > 1000 m² gelijkwaardigheid worden aangetoond.

Conclusie

Het zou goed zijn om in PGS 15 een onderscheid te maken tussen de categorieën stoffen waarbij een afwijkend brandverloop verwacht mag worden en categorieën stoffen waarvoor de standaard brandkromme voldoende representatief is. Nader onderzoek is hiervoor benodigd, zowel voor het bepalen van de criteria op basis waarvan de stoffen zouden moeten worden onderscheiden als voor het bepalen van de 'passende' brandkrommen.

Overwogen kan worden om in PGS 15 onderscheid te maken in eisen voor nieuwbouw en bestaande bouw, bijvoorbeeld door het toepassen van het principe van 'gemotiveerd afwijken', al of niet in combinatie met gebruiksbeperkingen.

Het voorschrift 'onbrandbaar materiaal' toepassen voor de (inwendige) omhulling van de opslagvoorziening levert een onnodige beperking op voor de toepasbaarheid van gangbare constructiematerialen. Het is van belang om ervoor te zorgen dat constructies geen significante bijdrage leveren aan branduitbreiding, maar hiertoe kunnen ook materialen van een trage brandvoortplantingsklasse worden toegepast.

Ten aanzien van het oppervlak van een opslagvoorziening is erop gewezen dat de strengste eis geldt voor een opslagvoorziening met niet meer dan 10 ton gevaarlijke stoffen (max. 1000 m²). Voor grotere hoeveelheden is een groter oppervlak toegestaan, dat aansluit bij het nieuwe Bouwbesluit 2012 (2500 m²). Mogelijk is ervan uitgegaan dat voor de grote opslagvoorzieningen al voldoende aanvullende voorschriften worden gesteld in de PGS 15.

