



Brandbeveiliging bij bulkopslagen

# Jongleren met oplossingen

**De verwerking van grondstoffen, levensmiddelen, afval en dergelijke kan gepaard gaan met grote hoeveelheden brandbaar materiaal in bulkopslag. Als gevolg van de gewenste bedrijfsprocessen kan de opslag in grote en hoge ruimten daarbij noodzakelijk zijn. Dit wordt in de praktijk vaak beperkt door de stringente brandveiligheidsvoorschriften. Een overzicht van de alternatieven en hun voor- en nadelen.**

Om ervoor te zorgen dat een toch ontstane brand beheersbaar blijft, bestaan er eisen voor de grootte van compartimenten en de brandscheidingen tussen compartimenten. Met name deze voorschriften conflicteren in de praktijk met de vanuit het gebruik gewenste omvang van de compartimenten. Een goed alternatief is de beveiliging met behulp van automatische blusinstallaties, zoals bijvoorbeeld een sprinkler. Deze zijn echter niet in alle gevallen toepasbaar. Maar er zijn méér oplos-

**David den Boer  
en Jur van Oerle**

adviseur brandveiligheid bij Peutz BV in Mook ([www.peutz.nl](http://www.peutz.nl))



singen om dit soort opslagen effectief te beveiligen, elk met bijbehorende voor- en nadelen.

### **Bouwbesluit**

De basis van de wettelijke eisen zijn de voorschriften uit het Bouwbesluit. Daarin is omschreven dat een brandcompartiment niet groter mag zijn dan 1.000 m<sup>2</sup>. De WBDBO (Weerstand tegen BrandDoorslag en Brand-Overslag) tussen compartimenten met één bouwlaag moet dan 30 minuten bedragen. De WBDBO is eigenlijk de brandwering tussen compartimenten, zoals die wordt bereikt door de afstand tussen compartimenten en/of brandwerende constructies.

In de praktijk is compartimentering een goedkope oplossing, waarbij een relatief dure blusinstallatie achterwege kan blijven. Bovendien worden geen eisen gesteld aan de vuurbelasting en de opslaghoogten in het brandcompartiment. De belangrijkste beperking vormt het oppervlak van het compartiment dat wordt toegestaan. Overigens: zelfs als met compartimentering wordt voldaan aan de wettelijke eisen, kan bij brand aanzienlijke schade ontstaan, ook buiten het betrokken brandcompartiment.

Naast deze nogal beperkende basiseisen maakt het Bouwbesluit afwijkende oplossingen met een gelijkwaardig veiligheidsniveau expliciet mogelijk, waarvan we er een paar noemen.

### **Beheersbaarheid van brand**

De overheid heeft aanvullend op het Bouwbesluit een gelijkwaardig alternatief ontwikkeld. Dit alternatief is uitgewerkt in de methode 'Beheersbaarheid van brand'. Kern hiervan is dat in een brandcompartiment – wanneer geen automatische blusinstallatie wordt toegepast – niet méér mag worden opgeslagen dan het equivalent van 300 ton vurenhout. Tussen compartimenten moet een brandwerendheid worden gerealiseerd die is afgestemd op de vuurbelasting en die kan oplopen tot 240 minuten.

Voor de verwerking van bulkgoederen (opslag, sorteren) biedt deze methode onvoldoende mogelijkheden, omdat normaal gesproken meer dan 300 ton moet kunnen worden opgeslagen, en de vereiste zware brandscheiding met andere compartimenten tot hoge kosten leidt.

Deze methode biedt dus meer vrijheid dan de basisvoorschriften uit het Bouwbesluit, maar de voorschriften kunnen nog steeds flink conflicteren met het in de praktijk gewenste gebruik. Dit heeft dan met name te maken met de maximum hoeveelheid materiaal die kan worden opgeslagen.

### Sprinklerinstallatie

Een sprinklerinstallatie blijkt in de praktijk een zeer effectief middel om een brand te bestrijden; vooral een conventionele sprinklerinstallatie is zeer doelgericht. Bij verhoogde temperaturen breken de sproeikopjes boven de vuurhaard, waardoor lokaal een grote hoeveelheid water op de brand wordt gebracht. Voordeel: grote betrouwbaarheid. Belangrijk nadeel: hoge kosten.

In een sprinklerkop bevindt zich een thermisch element, een glaasje, dat breekt bij een temperatuurverhoging, in de regel rond de 80 °C. In geval van brand neemt de temperatuur onder het dak van de ruimte toe als gevolg van de opstijgende rookpluim boven de brand. Bij het opstijgen van de rook koelt deze echter af. Daardoor is de methode beperkt tot ruimtes met een hoogte van in de regel 12 - 13 m (balkopslag). In hogere ruimten zal de sprinklerinstallatie te laat of zelfs helemaal niet activeren, waardoor de brand niet meer wordt beheerst. Om dit te illustreren is het effect van de hoogte van een ruimte op het minimale brandvermogen dat nodig is om de installatie te activeren, weergegeven in figuur 1.

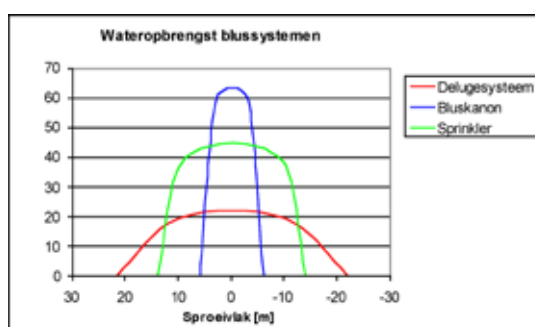


Figuur 1: Minimaal benodigd brandvermogen voor activeren sprinkler

Te zien is dat met het toenemen van de hoogte ook het minimale vermogen dat noodzakelijk is om de sprinkler te activeren, sterk toe neemt. Dit betekent dat in hoge ruimten sprake kan zijn van een té grote brand voordat de installatie 'aanslaat'. Om te voorkomen dat de sprinklerinstallatie te laat aan gaat en niet meer in staat is de brand te beheersen, wordt dus een beperking gesteld aan de hoogte van de ruimte. Ook worden beperkingen gesteld aan de opslaghoogte (doorgaans maximaal ca. 8 m). Wanneer een hoge ruimte essentieel is voor de bedrijfsvoering, is een conventionele sprinklerinstallatie geen optie.

### Deluge-installatie

Een deluge-installatie – 'deluge' is Engels voor 'zondvloed' – is een bijzondere variant van een sprinklerinstallatie. In plaats van enkele sprinklerkoppen boven de brand wordt een grote sectie geactiveerd door het openen van een klep in het systeem. Daarbij wordt een grote waterhoeveelheid verdeeld over een sproeivlak van maximaal 300 m<sup>2</sup> per sectie. Dit resulteert in het algemeen in een sproeidichtheid tot ca. 20 mm/min. Dat is lager dan van een sprinklerinstallatie, maar over een veel groter oppervlak (zie ook figuur 2). Wanneer een brand zich tussen secties bevindt, worden meerdere secties geactiveerd.



Figuur 2: Sproeivlak blussystemen (indicatief)

Activering kan op verschillende manieren plaatsvinden: bijvoorbeeld door een automatische brandmeldinstallatie voorzien van vlammenmelders. Deze melders kunnen een brand vroegtijdig detecteren en de deluge-installatie activeren. In tegenstelling tot de conventionele sprinklerinstallatie is daardoor de hoogte van het brandcompartiment minder van belang en kan de installatie toegepast worden in hoge ruimtes.

Het beschreven principe heeft een aantal voordelen. Aangestuurd door de branddetectie zal de blusinstallatie snel na het ontstaan van de brand activeren. Op dat moment is nog sprake van een kleine (beheersbare) brand. Verder zal in één of meerdere secties blussing plaats vinden, waardoor niet alleen de brand wordt geblust, maar ook de omgeving wordt natgehouden: het zogeheten 'pre-wetting'.

De voorschriften voor deluge-installaties houden niet specifiek rekening met de aard van het opgeslagen materiaal. Maar deze aspecten zijn wél van invloed op de effectiviteit van blusinstallatie. Het type opgeslagen materialen bepaalt hoe snel een brand zich uitbreidt. Ook kan de ruimte waarin de installatie wordt toegepast, onbeperkt hoog zijn. Men kan zich daarom afvragen of een dergelijke installatie wel in alle gevallen een betrouwbare beveiliging oplevert. Dit moet per geval worden beoordeeld.

	Beperkingen	Ontwerpeisen installatie
Bouwbesluit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oppervlak compartiment &lt; 1.000 m<sup>2</sup></li> <li>- WBDBO tussen compartimenten 30 minuten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet van toepassing</li> </ul>
Beheersbaarheid van brand	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vuurlast &lt; 300 ton vheq</li> <li>- WBDBO tussen compartimenten orde 240 minuten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niet van toepassing</li> </ul>
Sprinklerinstallatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoogte van de ruimte &lt; 12 m</li> <li>- Opslaghoogte &lt; 8 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sproeidichtheid orde grootte 45 mm/min over sproeivlak van 300 m<sup>2</sup></li> </ul>
Deluge-installatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opslaghoogte &lt; 8 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sproeidichtheid orde grootte 20 mm/min over sproeivlak van 300 - 1.200 m<sup>2</sup></li> <li>- Brandmeldinstallatie voor aansturing</li> </ul>
Blusmonitoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geen beperkingen (maar ook geen gegarandeerde effectiviteit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Waterhoeveelheid 2.000 - 4.000 l/min</li> <li>- Brandmeldinstallatie voor alarmering</li> <li>- RWA installatie voor realiseren zicht</li> </ul>

Tabel 1: Samenvatting ontwerpeisen bulkopslag

### Blusmonitoren

Een bijzonder blusmiddel zijn bluskanonnen ofwel blusmonitoren. Deze relatief goedkope blusinstallaties kunnen grote waterhoeveelheden geconcentreerd op een brand brengen. In het algemeen is sprake van handbediende installaties. Besturing vindt dan plaats met een joystick, door personeel van buiten de ruimte.

Vanwege deze bedieningsmethode moet er wel sprake zijn van een 24-uursbewaking van het terrein, waarop de opslag zich bevindt. Alleen dan kan snelle inzet door eigen personeel plaatsvinden. Om deze snelheid verder te waarborgen zal een detectiemiddel moeten worden toegepast. Afhankelijk van de hoogte van de hal en het type opslag kan worden uitgegaan van: rookmelding, vlammenmelders of een infrarood broeidetectie-systeem.

Een zogeheten rook- en warmteafvoerinstallatie (RWA) kan behulpzaam zijn om de brand gedurende langere tijd te kunnen waarnemen. Rookluiken in het dak van het gebouw zorgen voor de afvoer van rook, waardoor de brand beter is te lokaliseren, zowel met het blote oog als met camera's, eventueel infrarood.

Voor het ontwerp van dergelijk blussystemen zijn geen vaste ontwerpvoorschriften gegeven. In het algemeen wordt uitgegaan van een wateropbrengst van ca. 2.000 - 4.000 liter per minuut op de brand. Aan de opslaghoogte en de hoogte van het compartiment

worden geen beperkingen gesteld, zolang al het brandbare materiaal in de ruimte met voldoende water bereikbaar is.

Erg in opkomst zijn systemen die de blusmonitoren automatisch besturen met behulp van IR-camera's, dus op basis van het thermische beeld van de brand. Dit soort systemen zijn relatief recent en moeten hun waarde in de praktijk nog bewijzen.

### Samenvatting

Een aantal factoren is bepalend voor de manier waarop een effectieve brandbeveiliging van bulkopslag mogelijk is. Van belang zijn:

- het oppervlak van ruimten;
- de hoogte;
- de mogelijkheid tot compartimenteren;
- de hoeveelheid opgeslagen product;
- de (on)mogelijkheden van blusinstallaties.

De ervaring leert dat op basis van een gedegen risico-inventarisatie voor iedere situatie een onderbouwde principe keuze mogelijk is. Naast de beschreven veel voorkomende blusinstallaties zijn er nog meer specialistische installaties, zoals watermist, CO<sub>2</sub> en schuimblussystemen. Een andere mogelijkheid is het permanent verlagen van de zuurstofconcentratie in een ruimte. Dergelijke installaties zijn echter alleen in zeer specifieke gevallen toepasbaar.