



Werkinstructie cacao-opslagen 2018 - deel 0

Algemeen deel

projectnummer 0431772.00
definitief
14 oktober 2019

Werkinstructie cacao-opslagen 2018 – deel 0

Algemeen deel

projectnummer 0431772.00

definitief revisie 2.1
14 oktober 2019

Samenwerkingsverband revisie werk-instructie cacao-opslagen

Susan Eggink-Eilander (Antea Group, susan.eggink-eilander@anteagroup.com)

Klaas Jan de Boer (CBRA, info@cbra.nl)

Erik Janse (BrandVeiligheid Erik Janse, info@bvej.nl)



Opdrachtgever

Werkgroep actualisatie werk-instructie cacao-opslag

datum vrijgave	beschrijving revisie 2.1	goedkeuring	vrijgave
14-10-2019	Definitief		

	Blz.	
1	Inleiding	2
2	Gebruik delen A en B	3
3	Aanleiding en achtergronden actualisatie werkinstructie 2008	4
3.1	Aanleiding	4
3.2	Aanpak	4
3.3	Uitgangspunten van het beleid	4
3.4	Nieuwbouw	5
3.4.1	Actualisatiekader	5
3.4.2	Wijzigingen inhoudelijk	6
3.5	Uitbreiding werkinstructie voor bestaande bouw	7
3.5.1	Werkwijze	7
3.5.2	Uitwerking risico-model voor bestaande bouw	7
3.5.3	Voorbeelden toepassing risico-model voor bestaande bouw	9
	Referenties	15
	Verklaring van afkortingen	16

1 Inleiding

Het voorliggende algemene deel als ook de toepassingsdelen A en B zijn het resultaat van de actualisatie 2018 van de werkinstructie voor de brandveiligheid van Cacao-opslagen uit 2008: “Werkinstructie cacao-opslagen” versie 1.1 d.d. 29-4-2008 van ir. C.D.J. Cieraad, Ingenieursbureau Oranjewoud, Adviesgroep Save in opdracht van Haven Amsterdam.

De gebruiker van de werkinstructie wordt verwezen naar hoofdstuk 2 van voorliggend deel 0. Dat hoofdstuk beschrijft de werkwijze voor het vaststellen hoe een cacao-opslag kan worden beoordeeld en voldoende brandveilig worden gemaakt door gebruik te maken van deel A of B.

De verantwoording van de werkinstructie is te vinden in hoofdstuk 3. Dat hoofdstuk beschrijft achtergronden van de gemaakte keuzes bij de geactualiseerde versie van de werkinstructie.

De werkinstructie is een beleidsregel en daarmee geen landelijk uniforme wetgeving. Het principe van het recht op gelijkwaardigheid dat we kennen uit de publiekrechtelijke regelgeving is ook van toepassing op deze beleidsregel.

2 Gebruik delen A en B

Met de Werkinstructie cacao-opslag 2018 wordt beoogd:

- a. dat de beheersbaarheid van de cacaobrand voldoende is geborgd;
- b. dat de inzet van de publieke brandweer wordt beperkt tot wat gangbaar en evenredig is;
- c. dat wordt voorkomen dat op voor de omgeving op onaanvaardbare wijze hinderlijke of schadelijke wijze rook, roet, walm of stof wordt verspreid;
- d. dat grootschalige hinder en maatschappelijke ontwrichting als gevolg van brand wordt tegengaan.

Bij de toepassing gelden de volgende regels:

1. Voor het opslaan van cacao in een nieuwgebouwde loods en in een bestaande loods die vóór 1 januari 2019 niet voor het opslaan van cacao werd gebruikt, geldt het niveau van de *Werkinstructie cacao-opslag 2018 – deel A* als het ten minste aan te houden veiligheidsniveau.
2. Het veiligheidsniveau van een opslag van cacao in een loods die gebouwd is en in gebruik is genomen met toepassing van de ingetrokken *Beleidsregels gelijkwaardigheid Bouwbesluit Cacaoloodsen*, mag niet worden verlaagd. Is het veiligheidsniveau van die opslag hoger dan dit niveau, dan geldt in afwijking hiervan het niveau van de *Werkinstructie cacao-opslag 2018 – deel A* als het ten minste aan te houden veiligheidsniveau.
3. Voor de overige bestaande - vóór 1 januari 2019 aanwezige - opslagen van cacao geldt het niveau van de *Werkinstructie cacao-opslag 2018 – deel B* als het ten minste aan te houden veiligheidsniveau.
4. Het gelijkwaardigheidsbeginsel is van toepassing. Dat wil zeggen dat niet aan alle voorschriften van deze Werkinstructie cacao-opslag 2018 hoeft te worden voldaan, althans indien dezelfde doelen van deze werkinstructie (zie hierboven onder a. tot en met d.) worden bereikt door toepassing van andere, alternatieve voorschriften/maatregelen. De gelijkwaardigheid is aan te tonen door degene die een beroep op gelijkwaardigheid doet.

3 Aanleiding en achtergronden actualisatie werkinstructie 2008

3.1 Aanleiding

In de werkinstructie uit 2008 was aangeraden deze uiterlijk 2018 te actualiseren voor wat betreft de bouw van nieuwe cacao-opslagen, zodat deze voldoende brandveilig zullen zijn. Met de actualisatie die nu is uitgevoerd, is de werkinstructie tevens uitgebreid voor bestaande bouw.

3.2 Aanpak

Vanwege de bijzonderheden van cacao-opslagen hebben de Omgevingsdienst NoordZeeKanaalGebied, de Omgevingsdienst IJmond, de brandweer Amsterdam-Amstelland, de brandweer Zaanstreek-Waterland, het Havenbedrijf Amsterdam, de gemeenten Zaanstad, Zaandam en Wormerland en zeven cacaoevenen het gezamenlijke initiatief genomen om de werkinstructie uit 2008 te actualiseren. Deze initiatiefnemers vormen samen de Werkgroep Cacao. De opdracht die de Werkgroep aan Antea Group heeft gegeven, bestaat uit het actualiseren en uitbreiden van de werkinstructie uit 2008.

De werkzaamheden zijn gerapporteerd door een samenwerking van Antea Group mevr. Eggink-Eilander, CBRA dhr. De Boer en BrandVeiligheid Erik Janse, dhr. Janse. De werkzaamheden zijn begeleid door een commissie waarin alle betrokken partijen zitting hadden. Middels een aantal deelonderzoeken en conceptversies en de behandelingen ter vergadering zijn de voorliggende werkinstructies in goed overleg tot stand gekomen.

Dit hoofdstuk geeft achtergronden en verantwoordingen die bijvoorbeeld van belang kunnen zijn wanneer de werkinstructie in de toekomst geactualiseerd moet worden. Dit hoofdstuk heeft deels een technisch karakter en is op onderdelen bedoeld voor specialisten die goed thuis zijn in de brandveiligheid en de bouwregelgeving.

Dit algemeen deel bevat de achtergronden van de actualisatie:

- Commissiedocumenten die tijdens het project binnen de begeleidingscommissie zijn gedeeld, moeten beschouwd worden als interim-werkdocumenten en hebben met het definitief worden van dit algemeen deel geen status.
- Achtergronden van de werkinstructie uit 2008 zijn nog steeds van belang, omdat het vereiste veiligheidsniveau min of meer in tact is gelaten. Zie verder paragraaf 3.3. De volledige achtergronden zijn te vinden in het document "Risicoanalyse cacao-opslagen versie 2.0" van Ingenieursbureau Oranjewoud, Adviesgroep Save uit oktober 2005.

3.3 Uitgangspunten van het beleid

De Eindrapportage van de Plenaire Werkgroep Cacao (versie 3.1 van 18 november 2005) heeft aan het bevoegd gezag een zestal scenario's (opties) voorgelegd: 3 voor opslag van cacaobonen plus 3 voor opslag van cacaoproducten (hoofdzakelijk cacao-poeder). Kenmerkend voor de voorgestelde scenario's was een brandduur van maximaal 3, 6 of 9 etmalen bij "uitrijden".

Naar aanleiding daarvan heeft besluitvorming plaatsgevonden, waarbij een scenario van maximaal 9 etmalen is toegestaan. Hieronder volgt een puntsgewijze samenvatting van de uitgangspunten van dat beleid:

- a. De praktijk heeft geleerd dat cacaobranden, zeker als ze eenmaal groot zijn (ter grootte van een brandcompartiment), lang kunnen duren en moeilijk te blussen zijn. De blussing vergt bijzondere maatregelen; de brand en de bestrijding ervan kunnen de nodige hinder veroorzaken.
- b. De schade aan het milieu ten gevolge van een cacaobrand is van tijdelijke aard en tot op heden geen reden om op grond van de Wet milieubeheer aan de opslag van cacao nadere voorwaarden met betrekking tot de vestigingslocatie of de mogelijke omvang van een brand te stellen.
- c. De hinder voor de omgeving bij een cacaobrand (blootstelling aan NO₂, CO en stof- en roetdeeltjes in de rook) is een aspect dat bij het formuleren van beleid een rol heeft gespeeld. Tot hinder wordt ook de ontruiming van woningen en bedrijven gerekend, evenals tijdelijke uitval van infrastructuur.
- d. De ruimtelijke ordening is meestal een gegeven: De keuze "het juiste bedrijf op de juiste plaats", is min of meer gemaakt, behalve waar een wijziging van een vigerend bestemmingsplan wordt voorbereid.
- e. Regulering van de kans op brand, de beheersbaarheid van een brand en de eventuele hinder bij brand in opslagen die groter zijn dan de standaard prestatie-eisen in het Bouwbesluit 2012 vergt een op het voorgaande afgestemde beleidsinvulling in het kader van de vergunningverlening op grond van de bouw- en de milieuregelgeving.
- f. Naast het in redelijkheid (ALARA) beperken van de kans op een grote brand en het zoveel mogelijk beperken van branduitbreiding naar naastgelegen brandcompartimenten, kiest het beleid voor het vooraf vaststellen van een globale maximale tijdsduur van de brandbestrijding, in combinatie met:
 1. Vaststelling van een brandweerinzet die gedurende die tijd, naar verwachting vooral in de eerste dag/dagen van de brand, kan worden volgehouden. Deze inzet bestaat uit maximaal één brandweercompagnie, die geacht wordt binnen 2 uur na alarmering volledig operationeel te zijn, inclusief groot watertransport;
 2. Voor uitrijden van smeulende/verbrande cacao: de benodigde assistentie van het opslagbedrijf: inhuur van geschikte transportfaciliteiten en waarschijnlijk van een sloopbedrijf om de cacao uit een (deels) ingestort brandcompartiment te kunnen verwijderen.
- g. De maximaal toegestane tijdsduur voor deze vorm van brandbestrijding is 9 etmalen. De hulpmiddelen voor de bestrijding moeten een aangegeven capaciteit hebben, ongeacht de grootte van de opslag. Hiermee wordt bereikt dat kleinere opslagen eerder geblust zullen zijn dan grotere. Deze werkinstructie omvat daardoor alle in de Eindrapportage beschreven scenario's. De benodigde bestrijdingscapaciteit verschilt overigens voor opslagen bestemd voor cacao bonen en cacao product.

3.4 Nieuwbouw

3.4.1 Actualisatiekader

Het kader vormt enerzijds de statistiek en anderzijds de veranderde wetgeving, Bouwbesluit 2012 in plaats van Bouwbesluit 2003.

Ten aanzien van de statistiek wordt vastgesteld dat de statistische grondslagen van de werkinstructie uit 2008 verbeterd zijn, omdat er nauwelijks of geen branden in cacao-opslagen zijn bijgekomen in de laatste 10 jaar.

De compartimenteringseisen voor gewone brandcompartiment in industriegebouwen zijn gewijzigd. De nieuwbouw grenswaarde bedroeg 1.000 m² en is nu 2.500 m². Ook dit rechtvaardigt een actualisatie van de werkinstructie.

De werkinstructie uit 2008 wordt breed gedragen en goed werkbaar bevonden. Vanuit de commissie bestaat in principe geen behoefte aan een heel ander veiligheidsniveau. Op grond van het voorgaande is het veiligheidsniveau van de geactualiseerde werkinstructie voor nieuwbouw (deel A) op hoofdlijnen gelijk aan de oude versie uit 2008.

Tot slot het principe van spiegelsymmetrie. Dit is voortgezet in het Bouwbesluit 2012 en dus ook in de nieuwe werkinstructie voor nieuwbouw.

Opmerking: aanvullend geldt Bouwbesluit 2012, artikel 7.7: daar stelt het Bouwbesluit 2012 geen eisen op basis van spiegelsymmetrie, maar op de perceelgrens. Die eis is ook niet nieuw, maar komt voort uit de AMvB 8.40 eisen. Dat is in 2008 niet als maatstaf aangehouden. Voor hout-opslag is deze eis uit art. 7.7 alleen van toepassing voor zover die opslag buiten gebeurt. In een gebouw is deze eis niet van toepassing. Voor andere typen opslag zoals ook cacao is dat echter minder concreet vastgelegd en kan gediscussieerd worden of deze eis ook op de opslag binnen een gebouw van toepassing is. De nieuwste wetgevingsinzichten (Staatsblad 291, 2018 d.d. 3-7-2018) verwoorden echter expliciet dat deze eis uit artikel 7.7 bedoeld is voor buitenopslag (en daarom in het Besluit Bouwwerken Leefomgeving zoals in juli 2018 gepubliceerd en over enkele jaren van kracht, vervalt). Daarom is in de geactualiseerde werkinstructie voor de veilige afstand naar andere percelen geijkt op het beginsel van spiegelsymmetrie en 9 kW/m² als grenswaarde (wdbdo 240), en niet op basis van 15 kW/m² ter plaatse van de perceelgrens.

3.4.2 Wijzigingen inhoudelijk

De tekst is geactualiseerd inclusief verwijzing naar de laatste normen en wetgeving. De invulling van rook- en warmteafvoer is concreter aangegeven. Het blijkt dat ontbrekende informatie bij de meeste projecten eenduidig is ingevuld. Daarom zijn nu de ontwerpparameters voor het systeem concreet aangegeven.

De berekening van veilige afstanden om brandoverslag te verhinderen, zijn qua rekenmethodiek aangesloten op de laatste inzichten. Dat wil zeggen NEN 6060:2015 die van toepassing is op de beoordeling van grote brandcompartimenten. Echter, in één opzicht is conservatief, veilig een voorzichtiger inschatting gemaakt: de vlamhoogte is niet gemaximeerd op 10 m, maar wordt gelijk aan de gebouwhoogte verondersteld als het gebouw hoger dan 10 m is. Deze systematiek geldt voor gebouwen tussen gebouwen, maar is ook toegepast voor de veilige afstanden tussen opslag binnen gebouwen met een vorm van rookafvoer.

Opmerking: in aanvang is het een 'brand in een gebouw' en daarna 'een gebouw in brand'. Het is geen buitenbrand, daarom is gekozen uit de gestandaardiseerde modellen voor gebouwbranden van NEN 6060 en NEN 6068, waarbij de strengste is gekozen. Het stralend vlak is dus gekoppeld aan de hoogte van het gebouw, omdat deze altijd een relatie heeft met de opslaghoogte. Een ander model ("Bepalingsmethode warmtestralingsbelasting opslag van hout", Ministerie van VROM 28 mei 2004) voor het gevaar van brandoverslag betreft een houtopslag in de buitenlucht. Dat model staat te ver af van de verwachte situatie bij een cacao-opslag in een gebouw en wordt daarom niet gekozen. Het model voor houtopslag als binnenopslag vertoont wel grote directe overeenkomsten met de modelleringen van NEN 6060 en 6068. De meer recente normen NEN 6060 en 6068 verdienen daarbij de voorkeur en daar is voor gekozen. Tot slot wordt opgemerkt dat de theoretische verschillen in benadering niet tot grote verschillen in uitkomsten hoeven te leiden.

Tot slot is bij bestaande bouw het risicodenken expliciet gemaakt. Daar is bij de voorliggende richtlijn voor nieuwbouw niet voor gekozen, maar het is in principe wel denkbaar als zinnig toepasbaar (gelijkwaardigheid).

3.5 Uitbreiding werkinstructie voor bestaande bouw

In 2018 is de werkinstructie uitgebreid met een deel voor de toepassing op bestaande bouw. Daarbij is zo goed mogelijk aangesloten op de combinatie van bestaande praktijk in grote brandcompartimenten, bouwregelgeving voor 'gewone' opslagloodsen.

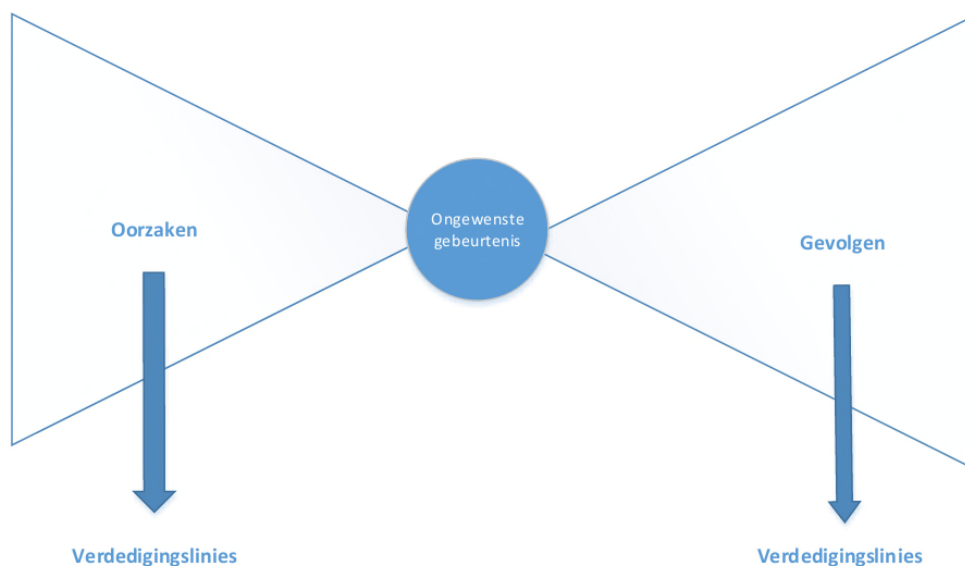
3.5.1 Werkwijze

Tijdens het project zijn cacao-opslagen in bestaande bouw anno 2018 in de regio Zaandam / Amsterdam geïnventariseerd. Tevens zijn een aantal locaties met grote brandcompartimenten geïnspecteerd. Het blijkt zoals verwacht dat deze geheel niet te beoordelen zijn volgens de werkinstructie voor nieuwbouw. Dat is ook principieel geen probleem, er is altijd een verschil in vereiste veiligheid tussen nieuwbouw en bestaande bouw. Bestaande bouw qua brandveiligheid op nieuwbouwniveau brengen, is namelijk in het algemeen niet realistisch en ook hier geheel niet haalbaar. Nieuwbouwniveau is de denkrichting, echter op onderdelen zal het kwaliteitsniveau substantieel minder zijn.

3.5.2 Uitwerking risico-model voor bestaande bouw

Op basis van de genoemde inventarisatie en inspecties blijkt dat vanwege een grote diversiteit aan bestaande cacao-opslagen maatwerk per situatie nodig zou zijn. Dat is echter niet de bedoeling van een werkinstructie. Anderzijds is één pasklare oplossing, zoals bij nieuwbouw, niet mogelijk. Bestaande situaties in meerderheid onderbrengen in een werkinstructie vereist diverse pasvormen. Het risico-model dat in 2005 al omschreven was in de achtergronden van de werkinstructie 2008, is daarom als kapstok gehanteerd om meerdere oplossingen (pasvormen) mogelijk te maken.

Overzien we de totale brandveiligheid dan zijn er diverse fasen waar met maatregelen ingegrepen kan worden. Precies zoals dat bij de nieuwbouw gebeurt. De grondslag is dus een brandscenario dat zich in verschillende fasen ontwikkelt, precies zoals dat tien jaar geleden is gehanteerd. Bij bestaande bouw zijn de maatregelen voor elke fase echter niet altijd realistisch meer haalbaar. Daarom geldt het principe dat een tekort op een bepaald aspect gecompenseerd kan worden door een extra veiligheid op een ander aspect.



Figuur 3.1: Het vlinderdasmodel voor een ongewenste gebeurtenis

Met het inmiddels bekende vlinderdas-model van figuur 3.1 is dit inzichtelijk te maken. Traditioneel in de brandveiligheid regelgeving is om (bijna) alleen iets aan de gevolgen van brand te doen (rechts in de vlinderdas). In de cacao-branche echter, blijkt het bijzonder nuttig en succesvol om er alles aan te doen om het ontstaan van brand te voorkomen. Dit betreft de fase links in de vlinderdas. Dit begint met temperatuurdetectie om broei te voorkomen en vervolgens, als doorgroei naar brand ontstaat, een goede branddetectie om zo snel mogelijk gewaarschuwd te zijn.

Als in het voorkomen van de ongewenste gebeurtenis extra stappen gemaakt kunnen worden, dan heeft dat de voorkeur (voorkomen is beter dan genezen). De werkinstructie deel B waardeert en belooft daarom ook zulke extra inspanningen. Rechts in de vlinderdas blijkt het namelijk heel lastig om de gevolgen van brand voldoende te beheersen. Voor nieuwbouw is 240 minuten weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag vereist richting andere brandcompartimenten en andere percelen. Dat blijkt echter voor bestaande bouw vaak geheel niet haalbaar. Immers, de afstanden zijn daarvoor vaak onvoldoende, de brandscheidingen vaak te zwak (bijv. 60 minuten brandwerend) en constructies onvoldoende afgestemd op een nog toe te voegen verzwaring van brandscheidingen.

De verschillende pasvormen van 'voldoende veilig voor bestaande bouw' zijn nu te realiseren door het totale risico voldoende te beperken. Dit uit zich in het behalen van voldoende veiligheidspunten. Voor een zestal aspecten zijn deze veiligheidspunten afhankelijk van het type maatregel. Dit wordt in de volgende voorbeelden toegepast.

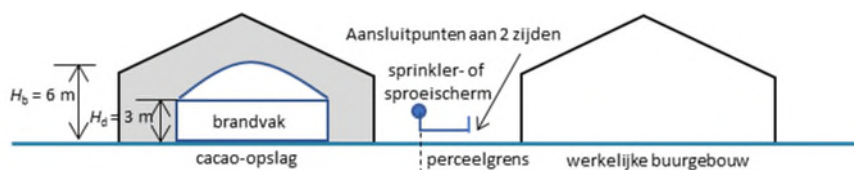
3.5.3 Voorbeelden toepassing risico-model voor bestaande bouw

Het risico-model van hoofdstuk 5 van deel B is toegepast op een aantal opslagen van cacao in bestaande gebouwen. Dit als voorbeeld om de werking van het risico-model stap 2 t/m 4 te verduidelijken.

Opmerking: de andere stappen zoals controle toepassingsgebied en de voorwaarden moeten in een werkelijk bestaande situatie uiteraard ook worden doorlopen.

Voorbeeld A: Bonenopslag (losgestort), matige scheiding met burens

In de onderstaande is de situatie schematisch voorbeeld A weergegeven.



Figuur 3.2: Schematische voorstelling van voorbeeld A

Stap 2.

Het benodigd aantal veiligheidspunten volgt direct uit figuur 5.3 van deel B: 9 veiligheidspunten is de te behalen norm.

Stap 3.

- De hoeveelheid opslag per brandvak bedraagt maximaal 25.000 ton. Dit is het basisoniveau. De verhoogde uitrijcapaciteit van figuur 5.5 uit deel B is niet voorzien.
Keuze a1: 1 veiligheidspunt.

Toelichting: De definitie van brandvak luidt: "een opslag van cacao met daarom heen een combinatie van keerwanden en vrije ruimte in combinatie met rookafvoer wordt het risico op branduitbreiding buiten het vak voldoende beperkt." De rookafvoer verlagen het risico dat er branduitbreiding door convectieve warmteoverdracht plaats vindt, immers de rook wordt afgevoerd. De vrije ruimte en eventuele keerwanden verhinderen dat de brand door straling 'overslaat' naar het volgende brandvak.

- In de nulsituatie zijn de wanden zeker niet voldoende brandwerend en deze staan op een paar meter van elkaar. De wdbdo tussen de compartimenten is te behalen met een sproeisysteem. Daarom wordt zo'n sproeisysteem toegevoegd. Dit is een matige bescherming en dat is uitgedrukt in de veiligheidspunten.
Keuze b3: 2 veiligheidspunten.
- Er zijn in de nulsituatie 2 opslagvakken van 25.000 ton. Deze worden onderling op afstand van elkaar gehouden, zodat de kans op branduitbreiding wordt gereduceerd. Daartussen komen drukwanden van 3 m hoogte; de hoogte van de bult is 6 m. Hieruit volgt H volgens paragraaf 5.4.3.1 $H = 6 - 3 = 3$ m. De benodigde afstand tussen de drukwanden is daarom 5 m. Tevens wordt voorzien in enkele tientallen vierkante meters rookafvoer conform het vereiste, zodat de kans op een repressieve actie binnen het gebouw aanmerkelijk wordt vergroot.
Keuze c2: 2 veiligheidspunten.

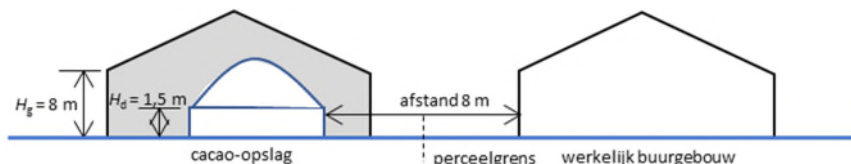
- d. Uitgangspunt in dit voorbeeld is een basis detectie niveau.
Keuze d1: 1 veiligheidspunt.
- e. Startpunt is een basisniveau detectie.
Keuze e1: 1 veiligheidspunt.
- f. Uitgangspunt is basisniveau brandbestrijding.
Keuze f1: 1 veiligheidspunt.

Stap 4:

Het totaal bedraagt 8 punten. Dit is te weinig. Daarom wordt de detectie verbeterd (keuze e2), daarmee wordt wel voldaan.

Voorbeeld B: Bonenopslag (losgestort), redelijke scheiding met burens

In de onderstaande is de situatie schematisch voorbeeld B weergegeven.



Figuur 3.3: Schematische voorstelling van voorbeeld B

Stap 2.

Het benodigd aantal veiligheidspunten volgt direct uit figuur 5.3 van deel B: 9 veiligheidspunten is de te behalen norm.

Stap 3.

- a. De hoeveelheid opslag per brandvak bedraagt maximaal 25.000 ton. Dit is het basisniveau. De verhoogde uitrijcapaciteit van figuur 5.5 uit deel B is niet voorzien.
Keuze a1: 1 veiligheidspunt.
- b. In de nulsituatie zijn de gevels op vrij ruime afstand van de burens gesitueerd. Binnen het bedrijf wordt bij de opslag gebruikelijk gewerkt met betonblokken. De afstand tot de tegenoverliggende gevel is 8 m en de gevelhoogte bedraagt 8 m. Volgens figuur 5.9 is bepaald wat de rekenhoogte moet zijn. Deze is ca. 6,5 m. Daarom is de benodigde hoogte van een drukwand achter de gevel ten minste $8 - 6,5 = 1,5$ m. Dit is een vrij goede bescherming van de burens en dat is uitgedrukt in de veiligheidspunten.
Keuze b2: 3 veiligheidspunten.
- c. Er zijn in de nulsituatie 2 opslagvakken van 25.000 ton. Deze worden in twee aan elkaar gebouwde hallen opgeslagen. De brandwerendheid van de wand tussen de twee hallen is geschat op ongeveer 20 minuten. Echter, deze is geen 60 minuten. Opwaarderen is constructief nauwelijks haalbaar. Daarom wordt op de scheiding een sproeisysteem gemonteerd.
Keuze c3: 2 veiligheidspunten.
- d. Uitgangspunt in dit voorbeeld is een basis detectie niveau.
Keuze d1: 1 veiligheidspunt.

- e. Startpunt is een basisniveau detectie.
Keuze e1: 1 veiligheidspunt.
- f. Uitgangspunt is basisniveau brandbestrijding
Keuze f1: 1 veiligheidspunt.

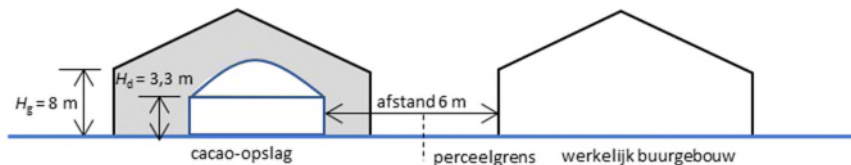
Stap 4:

Het totaal bedraagt 9 punten. Dit voldoet.

Voorbeeld C: Bonenopslag in zakgoed, redelijke scheiding met burens

Dit voorbeeld is analoog aan voorbeeld B. Echter, de vereiste veiligheid (stap 2) is hoger.

In de onderstaande is de situatie schematisch voorbeeld C weergegeven.



Figuur 3.4: Schematische voorstelling van voorbeeld C

Stap 2.

Het benodigd aantal veiligheidspunten volgt direct uit figuur 5.3 van deel B: 10 veiligheidspunten is de te behalen norm.

Stap 3.

- a. De hoeveelheid opslag per brandvak bedraagt maximaal 12.500 ton. Dit is het basisniveau. De verhoogde uitrijcapaciteit van figuur 5.5 uit deel B is niet van toepassing.
Keuze a1: 1 veiligheidspunt.
- b. In de nulsituatie zijn de gevels op vrij ruime afstand van de burens gesitueerd. Echter, er is enige extra afscherming nodig. Daartoe worden betonblokken geplaatst tussen zakgoed opslag en de kritische gevels. Stel: de afstand tot de tegenoverliggende gevel is hier 6 m en de gevelhoogte bedraagt 8 m.
Volgens figuur 5.9 van deel B is bepaald wat de rekenhoogte moet zijn. Deze is ca. 4,7 m. Daarom is de benodigde hoogte van een drukwand achter de gevel ten minste $8 - 4,7 = 3,3$ m.
Dit is een vrij goede bescherming van de burens en dat is uitgedrukt in de veiligheidspunten.
Keuze b2: 3 veiligheidspunten.
- c. Er zijn in de nulsituatie 2 opslagvakken van 12.500 ton. Deze worden in twee aan elkaar gebouwde hallen opgeslagen. De brandwerendheid van de wand tussen de twee hallen is geschat op ongeveer 20 minuten echter deze is geen 60 minuten.
Opwaarderen is constructief nauwelijks haalbaar. Daarom wordt op de scheiding een sproeisysteem gemonteerd.
Keuze c3: 2 veiligheidspunten.
- d. Uitgangspunt in dit voorbeeld is een basis detectie niveau.
Keuze d1: 1 veiligheidspunt.

- e. Startpunt is een basisniveau detectie.
Keuze e1: 1 veiligheidspunt.
- f. Uitgangspunt is basisniveau brandbestrijding.
Keuze f1: 1 veiligheidspunt.

Stap 4:

Het totaal bedraagt 9 punten. Dit voldoet dus niet. Daarom wordt de detectie verbeterd (keuze e2). Daarmee wordt wel voldaan.

Voorbeeld D: Poederopslag, goede scheiding met burens

Uitgangspunt is poeder P1, want een automatische blusinstallatie is niet aanwezig en het wordt niet redelijk of haalbaar geacht deze toe te voegen.

In de onderstaande is de situatie schematisch voorbeeld D weergegeven.



Figuur 3.5: Schematische voorstelling van voorbeeld D

Stap 2.

Het benodigd aantal veiligheidspunten volgt direct uit figuur 5.3 van deel B: 9 veiligheidspunten is de te behalen norm.

Stap 3.

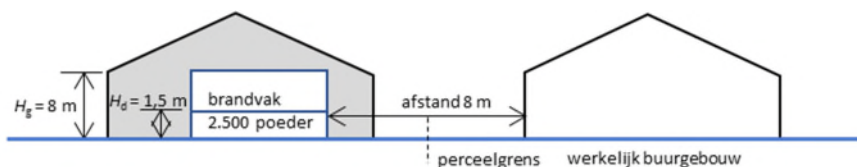
- a. De hoeveelheid opslag per brandvak bedraagt maximaal 2.500 ton. Dit is het basisniveau. De verhoogde uitrijcapaciteit van figuur 5.5 uit deel B is niet voorzien.
Keuze a1: 1 veiligheidspunt.
- b. In de nulsituatie zijn de gevels op grote afstand van alle burens gesitueerd. De afstand rondom bedraagt meer dan 28 m. Dit is de optimale bescherming naar de burens en dat is uitgedrukt in de veiligheidspunten.
Keuze b1: 4 veiligheidspunten.
- c. Brandwerendheid van de wand tussen de twee hallen is 60 minuten.
Keuze c1: 3 veiligheidspunten.
- d. Uitgangspunt in dit voorbeeld is een basis detectie niveau.
Keuze d1: 1 veiligheidspunt.
- e. Startpunt is een basisniveau detectie.
Keuze e1: 1 veiligheidspunt.
- f. Uitgangspunt is basisniveau brandbestrijding
Keuze f1: 1 veiligheidspunt.

Stap 4: Het totaal bedraagt 11 punten. Dit voldoet dus.

Voorbeeld E: Poederopslag, redelijke scheiding met burens

Aanwezig zijn twee aaneengebouwde hallen met elk 5.000 ton poeder opslag. Uitgangspunt is poeder P1, want een automatische blusinstallatie is niet aanwezig en het wordt niet redelijk of haalbaar geacht deze toe te voegen.

In de onderstaande is de situatie schematisch voorbeeld E weergegeven.



Figuur 3.6: Schematische voorstelling van voorbeeld E

Stap 2.

Het benodigd aantal veiligheidspunten volgt direct uit figuur 5.3: 9 veiligheidspunten is de te behalen norm.

Stap 3.

- De hoeveelheid opslag per brandvak bedraagt maximaal 2.500 ton per hal. Dit is het basisniveau. De verhoogde uitrijcapaciteit van figuur 5.5 van deel B is niet voorzien.
Keuze a1: 1 veiligheidspunt.
- In de nulsituatie zijn de gevels op vrij ruime afstand van de burens gesitueerd. De afstand tot de tegenoverliggende gevel is 8 m en de gevelhoogte bedraagt 8 m. Volgens figuur 5.9 uit deel B is bepaald wat de rekenhoogte moet zijn. Deze is ca. 6,5 m. Daarom is de benodigde hoogte van een drukwand achter de gevel ten minste $8 - 6,5 = 1,5$ m.
Dit is een vrij goede bescherming van de burens en dat is uitgedrukt in de veiligheidspunten.
Keuze b2: 3 veiligheidspunten.
- Er zijn in de nulsituatie 2 hallen aaneengebouwd voor totaal 5.000 ton poederopslag. De brandwerendheid van de wand tussen de twee hallen is 60 minuten.
Keuze c1: 3 veiligheidspunten.
- Uitgangspunt in dit voorbeeld is een basis detectie niveau.
Keuze d1: 1 veiligheidspunt.
- Startpunt is een basisniveau detectie.
Keuze e1: 1 veiligheidspunt.
- Uitgangspunt is basisniveau brandbestrijding.
Keuze f1: 1 veiligheidspunt.

Stap 4:

Het totaal bedraagt 10 punten. Dat is goed. Mag nu ook 10.000 ton worden opgeslagen? Bij het doorlopen van de andere voorwaarden (of van de keuze a1/a2) wordt vastgesteld dat niet voldaan is aan voorwaarde 4.3a: maximaal 2.500 ton per brandvak opslag poeder.

Daarom wordt een scheiding gemaakt in de opslag binnen elke hal met per brandvak 2.500 ton poederopslag maximaal (er zijn nu twee hallen met elk 2 * 2.500 ton poederopslag).

Tussen de opslag is een scheiding mogelijk, keuze c2, met een gangpad van 8 m breedte. Bij een rekenhoogte conform figuur 5.13 van deel B van maximaal ca. 5,4 m wordt dan voldaan. Gegeven een bulkhoogte van 7,5 m is vereist een drukwand van ten minste 2,1 m hoogte.

Het aantal veiligheidspunten bedraagt nu (keuze c2 in plaats van c1): 9. Dit voldoet.

Opmerking bij poederopslagen (voorbeelden D en E):

Bij bestaande poederopslagen P1 zal het meestal niet redelijk of haalbaar zijn in een bestaande hal een automatische blusinstallatie nog toe te voegen (P2 niet haalbaar). Daarom kan bijvoorbeeld worden overwogen:

- *de wdbbo richting buurgebouwen te verbeteren door betonblokken binnen, tussen opslag en gevel te plaatsen (keuze b2),*
- *een verbeterde detectie toe te passen (keuze d2),*
- *een verbeterd brandmeldsysteem (keuze e2), of*
- *de brandbestrijdingsmogelijkheden te verbeteren (keuze f2). De optimale voor het bedrijf zal uiteraard worden gekozen. Daarom treedt het bedrijf in overleg met het bevoegd gezag (brandweerverleg). Gunstige startpunten voor het brandweerverleg kunnen zijn de ligging (industrieterrein) en/of de goede bereikbaarheid rondom. Een praktische, projectspecifieke invulling van de maximale opslag in afwijking van de hiervoor genoemde waarden in deze werkinstructie, is in dat geval ook niet ondenkbaar (maatwerkoplossing).*

Na het brandweerverleg zal het bedrijf zijn keuze definitief moeten maken om te voldoen.

Referenties

- Werkinstructie cacao-opslagen, Save, versie 1.1; april 2008
- Risicoanalyse Cacao-opslagen, Save, versie 2.0; oktober 2005
- In de bonen of uit de brand?; concept 12/09/05
- Brandveiligheidsmaatregelen bij opslag van cacaobonen of -producten, Regionale Brandweer Zaanstreek-Waterland, versie 3.0; 21/04/04
- Bouwbesluit 2012
- NEN 6060: 2015/A1:2018 nl – brandveiligheid van grote brandcompartimenten

Verklaring van afkortingen

Afkorting:

ALARA = As Low as Reasonably Achievable

BB = Bouwbesluit 2012

BBT = Best beschikbare technologie

BG = Bevoegd Gezag

BMI = Automatische brandmeldinstallatie (automatische detectie en doormelding)

Bonen = Aanduiding van het maatregelpakket voor opslag van cacaobonen

COPI = Commando Plaats Incident

GBA = Gezamenlijke Brandweer Amsterdam (samenwerking tussen de Overheidsbrandweer en Bedrijfsleven in het westelijkhavengebied van gemeente Amsterdam)

GAB = Gecertificeerde automatische blusinstallatie

MR = Ministeriele regeling (bij het Bouwbesluit)

OAI = Ontruimingsalarminstallatie

RWA= Installatie voor rook- en warmteafvoer bij brand

Wabo = Wet Algemene bepalingen omgevingsrecht

WBDBO = Weerstand tegen BrandDoorslag en BrandOverslag (in minuten)

Wm = Wet Milieubeheer

WRD = Weerstand tegen RookDoorgang (in minuten)

Copyright © 2018

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.