

**SPORTBOULEVARD JAN WEITKAMPLAAN
EXTERNE VEILIGHEID
QRA WAVIN B.V. FUTURE PIPE INDUSTRIES**

GEMEENTE HARDENBERG

16 november 2010
074049692:0.3
D01011.000106

Inhoud

1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doel	3
1.3 Leeswijzer	3
2 Uitgangspunten	4
2.1 Inleiding	4
2.2 Wet- en regelgeving	4
2.3 Uitgangspunten	5
2.3.1 Gevaarlijke stoffen	7
2.3.2 Overige parameters	7
2.3.3 Beschouwde situaties	8
3 Resultaten	10
3.1 Inleiding	10
3.2 Herberekening contour Tebodin	10
3.3 Berekening nieuwe rekenmethode	11
3.4 Berekening nieuwe rekenmethode + lagere ventilatievoud	12
3.5 Conclusie	13
Bijlage 1 Referenties	14
Bijlage 2 Rekenmethode PGS 15	15
Colofon	17

HOOFDSTUK 1

Inleiding

1.1 AANLEIDING

De nieuwe invulling van het bestemmingsplan Sportboulevard Jan Weitkampiaan ligt nabij de vestiging van Future Pipe Industries, gelegen op het voormalige Wavin-terrein te Hardenberg. Tebodin heeft in december 2006 een QRA (Quantitative Risk Assessment) opgesteld voor de PGS 15-opslag van Future Pipe Industries. Deze risicoanalyse geeft aan dat het plan niet gerealiseerd kan worden in verband met de ligging van de berekende 10^{-6} -risicocontour van het plaatsgebonden risico (PR). Ten behoeve van dit plan wordt gekeken of er maatregelen zijn die de risicocontour kunnen beperken.

1.2 DOEL

Het doel van de studie is een QRA opstellen voor de PGS 15-opslag van Future Pipe Industries op basis van de uitgangspunten uit het rapport van Tebodin, 4 december 2006. Met behulp van het risicoberekeningprogramma Safeti-nl, versie 6.54, zijn de PR-contouren en het groepsrisico (GR) berekend. Hierbij worden de maatregelen onderzocht welke resulteren in beperking van de risico's en verkleinen van de risicocontouren van de opslag.

1.3 LEESWIJZER

In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op het wettelijke kader en de gehanteerde uitgangspunten. In hoofdstuk 3 worden de resultaten en de conclusie van de risicoanalyse beschreven.

HOOFDSTUK 2

Uitgangspunten

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk is de wetgeving voor PGS 15-opslagen beschreven.

2.2 WET- EN REGELGEVING

De criteria voor externe veiligheid voor een PGS 15-opslag zijn vastgelegd in het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (BEVI) [1] en de daarbij horende Regeling Externe Veiligheid Inrichtingen (REVI) [2]. Omdat PGS 15-opslagen zogenaamde categoriale opslagen zijn, worden de afstanden voor het PR en het groepsrisico (GR) bepaald op basis van tabellen. Voor de afstanden is een aantal aspecten van belang, zoals het oppervlak van de opslag en het type beschermingsniveau. In principe zijn voor deze opslagen de afstanden uit de REVI van toepassing. Behalve wanneer de opslag groter is dan 2.500m² óf meer dan 1,5% gewichtsprocent stikstof heeft óf meer dan 100 keer per jaar stoffen of preparaten die zeer giftig zijn worden geladen of gelost. In die gevallen moet, conform artikel 4 lid 5 van het BEVI, het PR van de opslag berekend worden. In de PGS 15-opslag van Future Pipe Industries is meer dan 1,5% gewichtsprocent stikstof aanwezig.

Risicoberekeningen voor PGS 15-opslagen worden berekend conform de Risicomethodiek CPR 15-bedrijven [3]. Sinds februari 2009 is een aangepaste methodiek voor PGS 15 beschikbaar [4].

Plaatsgebonden risico

De kans dat een persoon die 'ongekleed' 24 uur per dag 365 dagen per jaar nabij een opslagvat verblijft een dodelijk ongeluk krijgt door de handelingen bij en de opslag van de gevaarlijke stoffen bij het opslagvat, wordt uitgedrukt in het PR. In het BEVI is wettelijk vastgelegd dat dit risico lager moet zijn dan de normwaarde van 10⁻⁶ per jaar.

Groepsrisico

Daarnaast wordt ook gekeken naar het groepsrisico (GR). Binnen het invloedsgebied van de opslag is een maximaal aantal personen toegestaan. De hoogte van het GR is mede afhankelijk van het PR.

Beschermingsniveau

De keuze voor het beschermingsniveau is afhankelijk van de tijd waarin verwacht wordt dat een brand zich ontwikkelt. In de PGS 15 zijn de volgende definities van de beschermingsniveaus gegeven.

Beschermingsniveau 1 kenmerkt zich door een doelmatige detectie in geval van brand en een blussing die binnen korte tijd (semi-)automatisch wordt ingezet.

Bij beschermingsniveau 2 moet evenzeer een beheersing en blussing van een brand mogelijk zijn door een goed voorbereide blusactie. In deze situatie wordt echter geaccepteerd dat de blusactie niet 'automatisch' wordt ingezet en dat het langer duurt voordat een brand beheerst is.

Als het beschermingsniveau 2 is, is de invloed van de (bedrijfs-)brandweer bepalend voor de afstand tot kwetsbare objecten en beperkt kwetsbare objecten (definitie in bijlage 2). De duur tussen de melding en de aankomst van de hulpverleners is hierbij van belang. Met een aankomst binnen zes minuten neemt de afstand met tien meter af in vergelijking met de aankomsttijd binnen vijftien minuten.

Beschermingsniveau 3 betreft situaties waarin de kans op een (omvangrijke) brand klein wordt geacht. Verdergaande eisen met betrekking tot brandpreventie en bluswateropvang worden dan niet als een redelijkerwijs te verlangen maatregel beschouwd. Volstaan kan worden met maatregelen in de preventieve sfeer, die overigens ook gelden voor de beschermingsniveaus 1 en 2.

2.3

UITGANGSPUNTEN

De volgende situaties zijn geanalyseerd:

- De ruimtelijke situatie volgens het bestemmingsplan, zonder brandreducerende maatregelen.
- De ruimtelijke situatie volgens het bestemmingsplan, zonder brandreducerende maatregelen, maar berekend volgens de rekenmethode voor PGS-15 inrichtingen van februari 2009.
- De ruimtelijke situatie volgens het bestemmingsplan, met brandreducerende maatregelen en conform de rekenmethode voor PGS-15 inrichtingen van februari 2009.

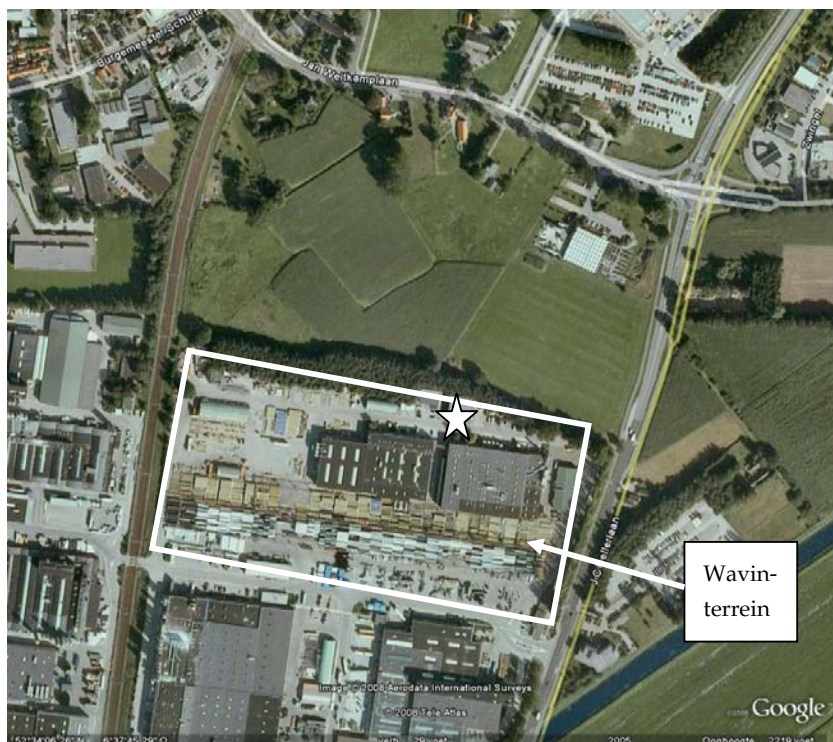
Het voormalige Wavin-terrein ligt aan de J.C. Kellerlaan nummer 8 in Hardenberg.

Het bedrijf Future Pipe Industries is gevestigd op dit bedrijfsterrein. De hoofdactiviteit van Future Pipe Industries is het produceren van leidingsystemen die hun toepassing vinden in ondergrondse leidingsystemen voor riool, wegdrainage, drinkwater, gas, telecommunicatie en overige industriële toepassingen. De PGS-15 opslag van het bedrijf ligt ook op voormalig Wavin-terrein.

De overige risicobronnen rond het gebied van het bestemmingsplan zijn beschreven in het rapport Externe veiligheid Sportboulevard Jan Weitkamplaan [5].

Afbeelding 2.1

Omgeving van het voormalige Wavin-terrein te Hardenberg. De ster geeft de locatie van de PGS 15-opslag aan.

**Opslag**

De PGS 15-opslag is een gebouw van 20 x 20 x 4,8 meter (l x b x h). Het beschermingsniveau is 2 [6]. Het is opgedeeld in diverse compartimenten waarbij brandwerende muren leiden tot afzonderlijke PGS 15-opslagen. Compartimenten B en D bevatten brandbare gevaarlijke stoffen die toxische verbrandingsproducten vormen.

Deze twee compartimenten worden meegenomen in de analyses. Verreweg de meeste opgeslagen stoffen hebben een vlammpunt boven de 100°C, waarvoor beschermingsniveau 3 voldoende zou zijn. De opgeslagen gevaarlijke stoffen in de overige compartimenten geven geen aanleiding tot de specifieke scenario's die volgens PGS 15 doorgerekend moeten worden.

De ruimte is voorzien van natuurlijke ventilatie. Maatregelen tegen verspreiding van brand bestaan onder meer uit het gebruik van brandwerende deuren.

Tabel 2.1

Afstanden PR10⁻⁶-contour
PGS 15-opslag Wavin op basis
van de REVI.

Opslag compartiment	Oppervlakte [m ²]	Afstand PR 10 ⁻⁶ -contour per jaar [m]
A	50	135
B	265	290
C	50	135
D	50	135
E	Niet van toepassing	Niet van toepassing

De groottes van de brandcompartimenten B en D zijn bepalend voor de oppervlakte beperkte brand [4].

2.3.1 GEVAARLIJKE STOFFEN

De risicoberekening is vooral van toepassing op de stoffen met een codering ADR klasse 3, 4.1, 4.2 en 6.1. In het geval van grote hoeveelheden van deze brandbare en toxische stoffen zijn deze belangrijk in de risicoberekening. Op basis van de verdeling van de opgeslagen stoffen in de brandcompartimenten is gekozen voor de analyse van de brandcompartimenten B en D. In deze studie is afgeweken volgens dezelfde redenering als in het rapport van Tebodin [6].

De stoffen zijn opgesomd met hun eigenschappen in bijlage 2.

Uit de tabellen van Tebodin zijn de volgende gegevens overgenomen:

- soort stof;
- hoeveelheid stof;
- fracties;
- samenstelling per component;
- diverse snelheden en sterktes.

In compartiment B bevindt zich in totaal 0,1 ton stikstof en 0,8 ton chloor. Dit wordt omgezet naar 0,033 ton NO₂ (0,115 ton N) en 0,85 ton HCl.

In compartiment D bevindt zich bijna 4 ton stikstof en 0,07 ton zwavel. Dit wordt omgezet naar 1,3 ton NO₂ (4,5 ton N) en 0,13 ton SO₂. Voor stikstof zijn zowel de waardes gegeven volgens de oude CPR 15-methodiek (35% omzetting) als volgens de nieuwe rekenmethodiek (10% omzetting).

Tabel 2.2

Hoeveelheden NO₂, SO₂ en HCl

Opslag compartiment	Oppervlakte [m ²]	Inhoud [ton]	Stof	Hoeveelheid [kg]	Vrijkomend verbrandingsproduct [kg]
B	265	15	Stikstof	100,7	115/33,1
			Chloor	821,9	845,2
D	50	34	Stikstof	3928,8	4541/1290,2
			Zwavel	66,7	133,3

2.3.2 OVERIGE PARAMETERS

De duur van de brand is 30 minuten [4]. In het Tebodin-rapport was gerekend met 20 minuten [6].

Het dichtstbijzijnde weerstation is Twente.

De oppervlakte ruwheid van dit plangebied is gesteld op 50 cm. Dit is de maat voor een parkland, een bos en een gebied met obstakels.

De opslagcompartimenten (brandcompartimenten) bevinden zich in een gebouw van 400 m², met een hoogte van 4,8 meter.

2.3.3

BESCHOUWDE SITUATIES

In 2006 is door Tebodin in opdracht van de Provincie Overijssel een Risicoanalyse gemaakt van de PGS 15-opslag bij Wavin B.V. te Hardenberg [6]. De berekeningen voor dit rapport zijn gebaseerd op de Risicoanalysemethodiek CPR 15-bedrijven van oktober 1997 [3]. Deze situatie is hier allereerst nagerekend (Situatie 1).

In februari 2009 is een herziene rekenmethode voor PGS 15-inrichtingen verschenen (de rekenmethode) [4].

Een belangrijk verschil met de bestaande methode is dat deze te conservatief geacht wordt met betrekking tot de vorming van NO_x als toxisch verbrandingsproduct. Werd in de bestaande methode ervan uitgegaan dat stikstof voor 35% omgezet wordt in NO₂ (en voor de overige 65% in N₂), in de herziening wordt ervan uitgegaan dat maar 10% omzetting plaatsvindt.

De contour is vervolgens herberekend conform deze inzichten (Situatie 2).

Volgens de rekenmethode dient voor opslagen met beschermingsniveau 2 en 3 uitgegaan te worden van een oneindige ventilatiegraad. Indien echter aannemelijk gemaakt kan worden dat ventilatievoorzieningen afwijken van tabel 2 van de rekenmethode dan mag gerekend worden met een ventilatievoud 4 en ∞ (oneindig). Dit is relevant omdat bij een lagere ventilatievoud zuurstof de beperkende factor wordt waardoor de brandsnelheid (en daarmee de hoeveelheid gevormde schadelijke verbrandingsproducten) beperkt wordt.

Zelfsluitende branddeuren en ventilatieroosters, mogelijk in combinatie met aanvullende maatregelen, kunnen de zuurstoftoevoer in geval van brand beperken waardoor een brand zuurstofbeperkt zal zijn. Deze situatie is met een ventilatievoud 4 doorgerekend (Situatie 3).

Dit resulteert in de volgende brontermen:

Tabel 2.3

Brontermen voor HCl, NO₂ en SO₂

Opslag compartiment	Bronterm [kg/s]			Brandkans [1/jaar]
	HCl	NO ₂	SO ₂	
<i>Berekening conform Tebodin-rapport / bestaand voorschrift PGS 15 rekenen</i>				
B	0.375	0.051	-	1,76x10 ⁻⁴
D	-	0.167	0.0049	1,76x10 ⁻⁴
<i>Berekening conform conceptrekenmethode</i>				
B	0.375	0.015	-	1,76x10 ⁻⁴
D	-	0.047	0.0049	
<i>Berekening conform conceptrekenmethode / ventilatievoud 4</i>				
B	0.025	0.001	-	Tabel 2.4
D		0.001	0.0001	Tabel 2.4

De brandcompartimenten zijn volgens de rapportage/vergunning uitgevoerd conform beschermingsniveau 2. Op grond van de aanwezige stoffen valt te verdedigen dat voor de compartimenten B en D beschermingsniveau 3 voldoende zou zijn.

De brandfrequentie is vijf keer lager dan de standaard voorgeschreven brandkans van $8,8 \times 10^{-4}$ /jaar, namelijk $1,76 \times 10^{-4}$ /jaar. [6]. Dit sluit aan bij de kans op brand voor opslagen van categorie 3 in de nieuwe risicomethodiek [4].

De verdeling van open deuren (ventilatievoud oneindig) en gesloten deuren (ventilatievoud 4) is 0,02 en 0,98 (zoals weergegeven in tabel 2.4).

Tabel 2.4

Ventilatievoud open en gesloten deuren

	Ventilatievoud	Brandfrequentie
Deuren gesloten	4	$0,98 * 1,76 \times 10^{-4} = 1,72 \times 10^{-4}$
Deuren open	∞	$0,02 * 1,76 \times 10^{-4} = 3,52 \times 10^{-6}$

HOOFDSTUK 3 Resultaten

3.1 INLEIDING

De resultaten van de volgende situaties zijn in dit hoofdstuk beschreven:

- De ruimtelijke situatie volgens het bestemmingsplan, zonder brandreducerende maatregelen.
- De ruimtelijke situatie volgens het bestemmingsplan, zonder brandreducerende maatregelen, maar berekend volgens de rekenmethode voor PGS 15-inrichtingen van februari 2009.
- De ruimtelijke situatie volgens het bestemmingsplan, met brandreducerende maatregelen.

De PR-contouren en het groepsrisico zijn geanalyseerd en de eerste zijn vergeleken met het Tebodin-rapport.

3.2 HERBEREKENING CONTOUR TEBODIN

Op basis van de uitgangspunten uit Tebodin-rapport zijn dezelfde risicocontouren berekend als in dit rapport. De PR10⁻⁶-contour ligt op maximaal 160 meter buiten het voormalige Wavin-terrein en over het tuincentrum ten noorden van het plangebied.

Afbeelding 3.2

Situatie 1 – Herberekening Tebodin-rapport



3.3

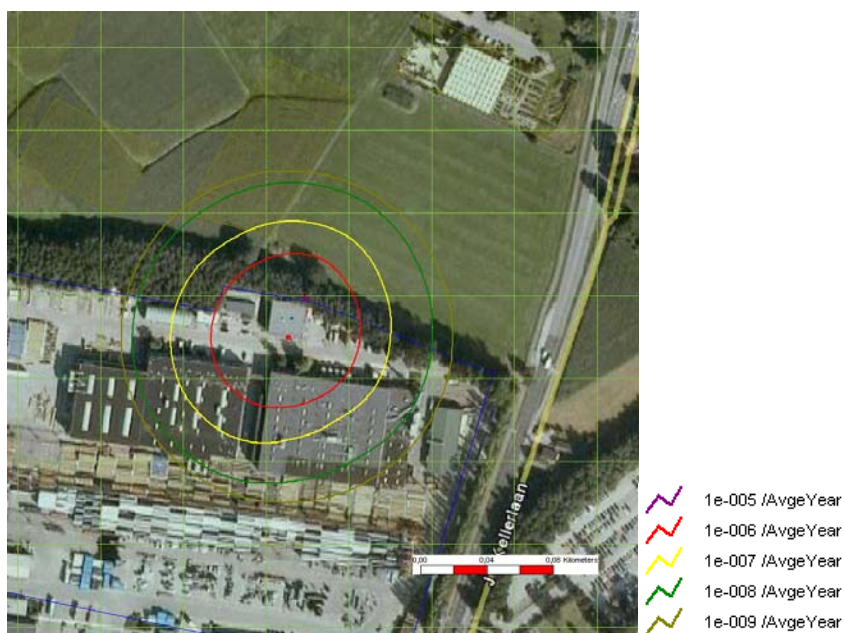
BEREKENING NIEUWE REKENMETHODE

Met de nieuwe conceptrekenmethode voor een PGS 15-opslag zijn een aantal uitgangspunten gewijzigd, zoals de grootte van de omzettingpercentages voor stikstof 10% en de brandduur van 30 minuten [4].

Op afbeelding 3.3 zijn de risicocontouren kleiner dan de contouren volgens de oude rekenmethode [6]. De PR10⁻⁶-contour ligt met de nieuwe methode op maximaal 30 meter buiten de terreingrens.

Afbeelding 3.3

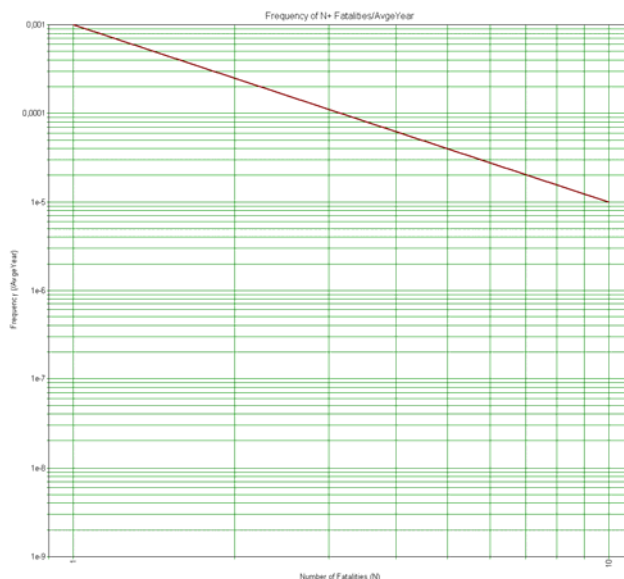
Situatie 2 – Berekening volgens conceptrekenmethode



Voor de realisatie van de Sportboulevard Jan Weitkamp is het groepsrisico niet aanwezig. Na de realisatie van de nieuwbouwplannen neemt het berekende groepsrisico toe. Het risico ligt dan nog ruim onder de oriëntatiewaarde.

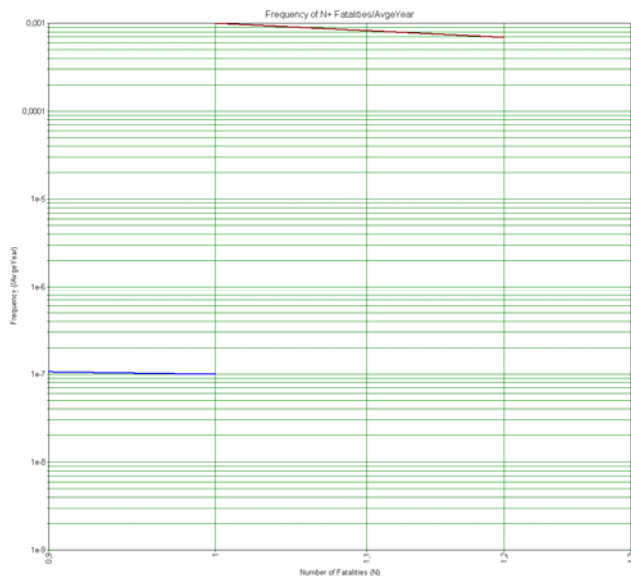
Afbeelding 3.4

Het groepsrisico voor realisatie van Sportboulevard Jan Weitkamp



Afbeelding 3.5

Het groepsrisico na realisatie van Sportboulevard Jan Weitkamplaan

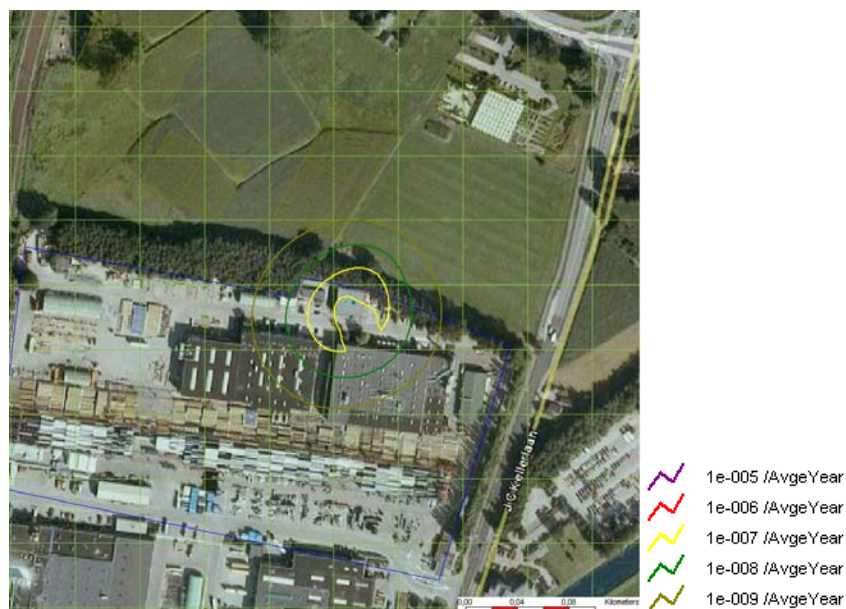
**3.4****BEREKENING NIEUWE REKENMETHODE + LAGERE VENTILATIEVOUD**

Aanvullend op de vorige berekening met de conceptrekenmethode is in deze berekening uitgegaan van de toepassing van zelfsluitende branddeuren en ventilatieopeningen. Hierdoor wordt de ventilatie onderbroken en de brandzuurstof beperkt. In deze analyse is gerekend met de lagere ventilatievoud.

Op afbeelding 3.4 op de volgende pagina, zijn de risicocontouren afgebeeld van de berekening met de lagere ventilatievoud. De PR 10^{-6} -contour is dan niet meer aanwezig.

Afbeelding 3.6

Situatie 3 –Lagere ventilatievoud



Met de toepassing van zelfsluitende branddeuren en ventilatieopeningen is geen groepsrisico meer aanwezig (voor en na realisatie van de Sportboulevard Jan Weitkamplaan).

3.5

CONCLUSIE

Op basis van dezelfde uitgangspunten als Tebodin is een risicoberekening uitgevoerd [6]. De door ARCADIS berekende PR10⁶-contour (maximaal 160 meter buiten het voormalige Wavin-terrein) is hetzelfde als in het rapport van Tebodin. Het gebruik van de nieuwe rekenmethode voor PGS 15-inrichtingen resulteert in een afname van de PR10⁶-contour tot maximaal 30 meter buiten de terreingrens. Met het gebruik van automatisch zelfsluitende branddeuren en ventilatieopeningen die de zuurstoftoevoer in geval van brand beperken, verdwijnt de PR10⁶-contour van de opslag.

BIJLAGE 1

Referenties

1	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen, Staatsblad 250, mei 2004 en de wijzigingen in 2009.
2	Regeling externe veiligheid inrichtingen (REVI) Ministerie van VROM, september 2004, inclusief wijzigingen per januari 2008.
3	Risicoanalysemethodiek CPR15-bedrijven, oktober 1997.
4	Rekenmethode voor PGS 15-inrichtingen, RIVM, februari 2009.
5	Rapport Externe Veiligheid Sportboulevard Jan Weitkampaan, ARCADIS, november 2010.
6	Risicoanalyse PGS 15-opslag Wavin B.V. te Hardenberg, Tebodin B.V., december 2006.

BIJLAGE 2 Rekenmethode PGS 15

Berekening gemiddelde samenstelling van de opgeslagen stoffen Compartment B

		C	H	O	Cl	N	S	P		Molmassa	hoeveelheid	% werkzame	ADR klasse
	atoomgewicht	12,01	1,008	16,00	35,45	14,01	32,06	30,97		[g/mol]	[ton]	stof	
1		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0%	overige
2	Compartment B	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0%	klasse 3
3	resinol al-625	1	2	1	0	0	0	0	30,0	30,0	8	100%	klasse 6.1 vg I
4	lamineersets	8	10	2	1	0	0	0	173,6	173,6	0,025	100%	klasse 6.1 vg II
5	easyfit cond.	72	144	62	0	6	0	0	2085,9	2085,9	2,5	100%	overige
6	Epikote 246 / 327	8	10	2	1	0	0	0	173,6	173,6	4	100%	overige
7	chemisch afval	1	2	1	0	0	0	0	30,0	30,0	0,4	100%	overige
8		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0%	overige
9		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0%	overige
10		0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0	0%	overige
		C	H	O	Cl	N	S	P		gemiddeld	totaal	gemiddeld	
		1,81	3,17	1,32	0,08	0,02	0,00	0,00		49,07	15	100,0%	klasse (2 en) 3
												totaal 'werkzame stof'	klasse 6.1 vg I
													54%
				percentage	5,5%	0,7%	0,0%					15	klasse 6.1 vg II
													0%

Compartiment D

		C	H	O	Cl	N	S	P		Molmassa	hoeveelheid	% werkzame	
	Atoomgewicht	12,01	1,008	16,00	35,45	14,01	32,06	30,97		[g/mol]	[ton]	stof	ADR klasse
1	w	1	2	1	0	0	0	0	30,0	30,0	0,2	100%	overige
2	h	1	2	1	0	0	0	0	30,0	30,0	0,25	100%	overige
3	h	1	2	1	0	0	0	0	30,0	30,0	0,4	100%	overige
4	h	1	2	1	0	0	0	0	30,0	30,0	0,2	100%	overige
5	p	1	2	1	0	0	0	0	30,0	30,0	0,2	100%	overige
6	e	8	21	0	0	3	0	0	159,3	159,3	0,6	100%	overige
7	e	25	39	3	0	2	0	0	415,6	415,6	0,6	100%	overige
8	e	12	16	1	0	2	0	0	204,3	204,3	0,075	100%	overige
9	i	10	22	0	0	2	0	0	170,3	170,3	7	100%	overige
10	i	10	22	0	0	2	0	0	170,3	170,3	4	100%	overige
11	p	12	24	0	0	2	0	0	196,3	196,3	0,2	100%	overige
12	p	2	2	0	0	1	0	0	40,0	40,0	0,5	100%	overige
13	j	9	18	0	0	1	0	0	140,2	140,2	0,2	100%	overige
14	r	1	2	0	0	1	0	0	28,0	28,0	0,4	100%	overige
15	e	4	8	0	0	1	0	0	70,1	70,1	1,5	100%	overige
16	u	17	14	2	0	2	0	0	278,3	278,3	7,5	100%	overige
17	m	1	4	3	0	0	1	0	96,1	96,1	0,2	100%	overige
18	p	1	2	0	0	0	0	0	14,0	14,0	0,01	100%	overige
19	m	3	6	3	0	0	0	0	90,1	90,1	0,02	100%	overige
20	e	22	46	0	0	1	0	0	324,6	324,6	10	100%	overige
		C	H	O	Cl	N	S	P		gemiddeld	totaal	gemiddeld	
		9,17	16,70	0,48	0,00	1,26	0,01	0,00		152,60	34	100,0%	
		percentage			0,0%	11,5%	0,2%						
		aandeel											
	klasse (2 en) 3	0%											
	klasse 6.1 vg I	0%											
	klasse 6.1 vg II	0%											
	Totaal 'werkzame stof'	34											

COLOFON

SPORTBOULEVARD JAN WEITKAMPLAAN EXTERNE
VEILIGHEID

QRA WAVIN B.V. FUTURE PIPE INDUSTRIES

OPDRACHTGEVER:

GEMEENTE HARDENBERG

STATUS:

Definitief

Versie 2.0

AUTEUR:

Mevrouw ing. M.C. van de Hooven M. Sc.

GECONTROLEERD DOOR:

De heer drs. A.W.R. van Dijk

VRIJGEGEVEN DOOR:

De heer drs. A.W.R. van Dijk

16 november 2010

074049692:0.3

ARCADIS NEDERLAND BV
Piet Mondriaanlaan 26
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel 033 4771 000
Fax 033 4772 000
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.