



Adviesgroep AVIV BV  
Langestraat 11  
7511 HA Enschede

**Risicoanalyse PGS opslagvoorziening  
van Ten Cate in Nijverdal**

Project : 112026  
Datum : 13 juli 2011  
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:  
Simons Milieu- en veiligheidsadvies  
t.a.v. P. Simons  
Usselerveenweg 124a  
7546 PJ Enschede

## Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Uitgangspunten.....</b>	<b>3</b>
2.1. Algemeen .....	3
2.2. Vigerende milieuvergunning.....	4
2.3. Aanvraag verandering .....	5
2.4. Overige parameters.....	6
2.5. Omgeving .....	6
<b>3. Resultaat.....</b>	<b>8</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>9</b>
<b>Bijlage 1. Stofgegevens .....</b>	<b>10</b>

## 1. Inleiding

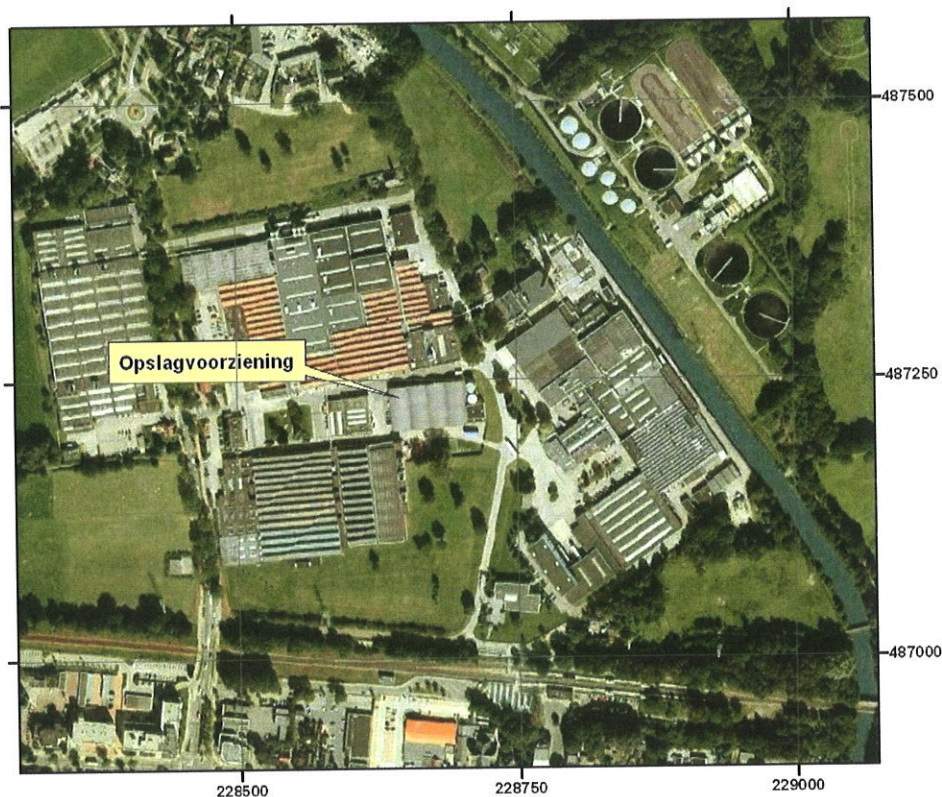
Het voornemen is de PGS 15 opslagvoorziening van Ten Cate Advanced Composites in Nijverdal om te vormen van beschermingsniveau 1 naar beschermingsniveau 2. De gevolgen van dit voornemen voor het extern veiligheidsrisico dienen te worden beoordeeld. Er is een risicoanalyse opgesteld voor de vergunde situatie en de gewenste situatie voor deze opslagvoorziening. Er is geen onderzoek gedaan naar andere risicodragende activiteiten binnen de inrichting. De berekeningen zijn uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54 en de uitgangspunten conform de meest recente versie van de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1].

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten voor de risicoanalyse beschreven. Hoofdstuk 3 bevat het resultaat.

## 2. Uitgangspunten

### 2.1. Algemeen

De opslagvoorziening heeft een oppervlak van 323 m<sup>2</sup> en een hoogte die varieert tussen 4.8 en 6.9 m (boogdak). Het midden van de opslagvoorziening heeft RDM-coördinaten (228645,487234). De opslagvoorziening maakt deel uit van een groter gebouw. De lijwervel wordt gemodelleerd uitgaande van een gebouw van 50 x 50 x 6 m. Figuur 1 toont de opslagvoorziening en de inrichting.



Figuur 1. Inrichting

De deuren van de opslavorziening zijn automatisch sluitend na branddetectie. De mechanische ventilatie wordt uitgeschakeld na branddetectie. Er is een (niet volledig gecertificeerde) sprinklerinstallatie zonder schuimbijmenging aanwezig.

## 2.2. Vigerende milieuvergunning

De vigerende milieuvergunning is verleend op 25 februari 2009. De opslagvoorziening is beoordeeld met de toen van kracht zijnde afstandentabel opgenomen in het Revi. Er is uitgegaan van beschermingsniveau 1 met een sprinklerinstallatie. Deze werkwijze impliceert een maximum vergund percentage stikstof, zwavel en chloor in de opslagvoorziening gebaseerd op de generieke structuurformule die toen is gehanteerd voor het afleiden van de afstandentabel (samen te vatten als maximaal 1.5% stikstof). Op twee andere punten is het rekenvoorschrift nu wezenlijk anders:

- Er wordt nu rekening gehouden met de invloed van de opslag van ADR klasse 3 brandbare vloeistoffen op de brandsnelheid.
- Er wordt nu uitgegaan van een omzetting van stikstof naar stikstofdioxide van 10% in plaats van 35%.

De risicoanalyse voor deze vergunde situatie wordt uitgevoerd met de volgende uitgangspunten (de molecuulformule is conform de berekening gehanteerd voor de toenmalige afstandentabel in het Revi):

- De brandfrequentie voor een opslagruimte met beschermingsniveau 1 is  $8.8 \cdot 10^{-4}$  /jr.
- Het oppervlak van de opslagvoorziening is  $323 \text{ m}^2$  en de gemiddelde hoogte is 6 m.
- De brandsnelheid bij een overmaat aan zuurstof is afhankelijk van het aandeel in de opslagruimte van stoffen uit ADR klasse 3. Er is aangenomen dat dit aandeel 40% is, zodat voor deze ruimte een brandsnelheid van  $0.055 \text{ kg/m}^2\text{s}$  wordt gebruikt.
- De bronterm toxische verbrandingsproducten is 0.14 kg per kg verbrand opgeslagen product. De afleiding is gebaseerd op een gemiddelde samenstelling van de opgeslagen actieve stof van  $\text{C}_{3.6}\text{H}_{5.3}\text{O}_{0.4}\text{N}_{0.9}\text{S}_{1.3}\text{Cl}_{0.8}$ , een molecuulgewicht van 163 kg/kmol (gebaseerd op de samenstelling van het product en de niet actieve stof), een omzettingpercentage van N naar  $\text{NO}_2$  van 10% en 20% actieve stof. De zuurstofbehoefte is 5.92 mol per mol verbrand product.
- De samenstelling van de toxische verbrandingsgassen is 3.6 gewichts%  $\text{NO}_2$ , 71.5 gewichts%  $\text{SO}_2$  en 24.9 gewichts% HCl.
- Er worden geen stoffen opgeslagen uit ADR klasse 6.1 verpakingsgroep I en II. Er zijn geen scenario's gedefinieerd voor het vrijkomen van onverbrand toxisch product.

Tabel 1 toont de brandscenario's. Het thans geldende rekenvoorschrift voorziet niet specifiek in het uitschakelen van de mechanische ventilatie. Wel wordt gesteld dat afwijkende (lagere) ventilatievouden mogen worden gehanteerd voor speciale voorzieningen wanneer dit aannemelijk kan worden gemaakt. Voor deze opslagvoorziening geldt dat er mechanisch wordt geventileerd en dat deze wordt uitgeschakeld bij branddetectie. Het ventilatievoud zou dan gelijk zijn aan nul. Dit kan alleen als de deuren gesloten worden. De scenario's bij gesloten deuren bepalen niet het risico, dus deze verbijzondering hoeft bij beschermingsniveau 1 niet gemodelleerd te worden.

Ventilatie voud [uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [1/jr]	NO2 [kg/s]	SO2 [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
4	0.98	20	0.45	3.88 10 <sup>-4</sup>	0.004	0.080	0.028	30
		50	0.44	3.79 10 <sup>-4</sup>	0.004	0.080	0.028	30
		100	0.1	8.62 10 <sup>-5</sup>	0.004	0.080	0.028	30
		300	0.01	8.62 10 <sup>-6</sup>	0.004	0.080	0.028	30
∞	0.02	20	0.45	7.92 10 <sup>-6</sup>	0.006	0.113	0.039	30
		50	0.44	7.74 10 <sup>-6</sup>	0.014	0.282	0.098	30
		100	0.1	1.76 10 <sup>-6</sup>	0.028	0.563	0.197	30
		300	0.005	8.80 10 <sup>-8</sup>	0.084	1.690	0.590	30
		323	0.005	8.80 10 <sup>-8</sup>	0.090	1.819	0.636	30

Tabel 1. Brandscenario's beschermingsniveau 1 met een automatische sprinklerinstallatie

### 2.3. Aanvraag verandering

De verandering behelst een beperking van de opgeslagen stoffen tot die stoffen die zijn toegestaan onder beschermingsniveau 2 conform tabel 4 van PGS 15. De voorwaarden zijn dat er minder dan 100 wordt ton opgeslagen en geen klasse 3 stoffen die vallen in verpakkingsgroep I. In PGS 15 wordt dit voornemen als een uitzondering betiteld die door het bevoegd gezag en de lokale brandweer kritisch moet worden beoordeeld.

Voor een overzicht van de soort en hoeveelheid van de opgeslagen gevaarlijke stoffen wordt verwezen naar bijlage 1. Hieruit volgt een gehalte stikstof van 1.9%, zwavel van 0.3% en chloor van 0%. Het aandeel ADR klasse 3 is circa 40%. Er is geen complete molecuulformule afgeleid. Dit is echter alleen nodig voor de scenario's waarbij een zuurstofbeperkte brand mogelijk is en is daarmee niet relevant voor de aangevraagde opslagvoorziening (zie de discussie hierna). De structuurformule voor de afgeleide percentages wordt dan  $N_{1,016}S_{0,07}Cl_{0,0}$  met een fractie actieve stof van 2.2%.

De aangevraagde opslagvoorziening valt buiten de definities van het rekenvoorschrift voor een opslagvoorziening beschermingsniveau 2. De opslagvoorziening beschikt immers niet over een RWA (rook- en warmteafvoerinstallatie). Hierdoor wordt een binnenaanval door de lokale brandweer bemoeilijkt zo niet onmogelijk. Wel is de bestaande sprinklerinstallatie (samen met de automatisch sluitende deuren na branddetectie) nog aanwezig.

Om de aangevraagde opslagvoorziening te kunnen modelleren moet een keuze gemaakt worden in de scenario's die kunnen optreden nadat een brand is ontstaan. Deze brandscenario's omvatten het ventilatievoud, de kans op een bepaald brandoppervlak en de duur van de brand.

De aangevraagde opslagvoorziening wordt gemodelleerd conform de standaard voor beschermingsniveau 2. Er wordt uitgegaan van een oneindig ventilatievoud. Het brandoppervlak is 300 of 323 m<sup>2</sup> (eigenlijk een verwaarloosbaar verschil, zodat de inzet van de lokale brandweer voor een opslagvoorziening van deze grootte het extern

veiligheidsrisico niet zal beïnvloeden) en de brandduur is 30 min. De invloed van de aanwezige sprinklerinstallatie (en automatisch sluitende deuren na branddetectie) wordt niet gemodelleerd. Dit is de meest ongunstige wijze om de aangevraagde opslagvoorziening te modelleren. Tabel 2 toont de brandscenario's.

Ventilatie voud [/uur]	Kans ventilatie	Oppervlak brand [m <sup>2</sup> ]	Kans oppervlak	Frequentie [/jr]	NO <sub>2</sub> [kg/s]	SO <sub>2</sub> [kg/s]	HCl [kg/s]	Duur [min]
∞	1.0	300	0.55	9.68 10 <sup>-6</sup>	0.103	0.099	0.000	30
		323	0.45	7.92 10 <sup>-6</sup>	0.111	0.107	0.000	30

Tabel 2. Brandscenario's aangevraagde opslagvoorziening conform beschermingsniveau 2 (inzet lokale brandweer < 15 min)

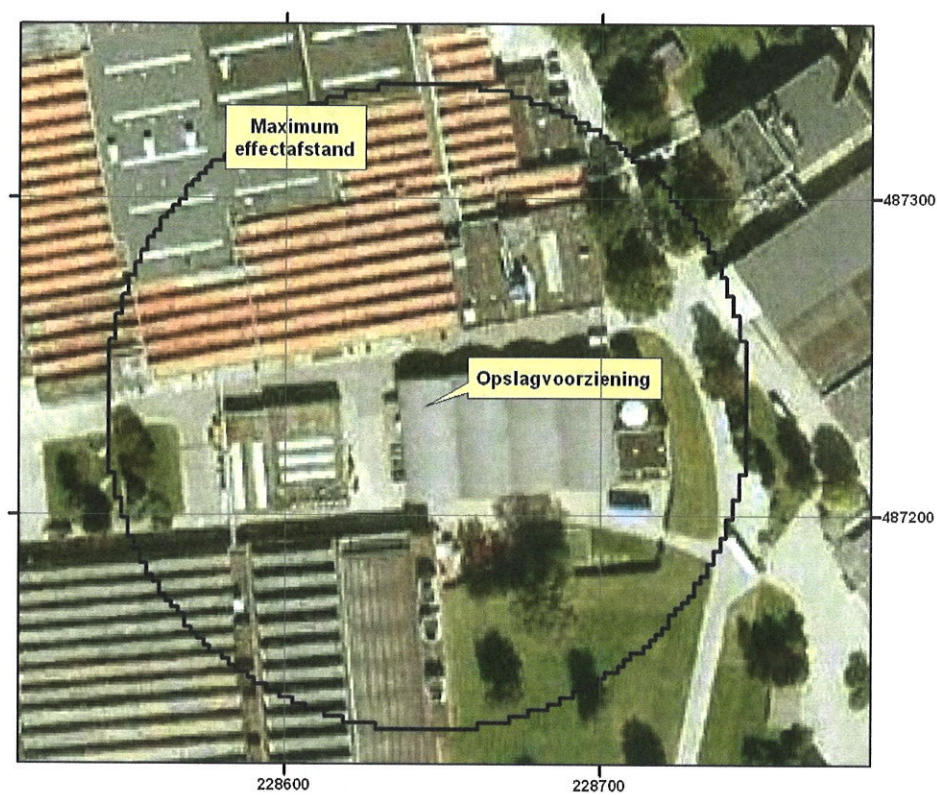
#### 2.4. Overige parameters

De risicoberekening is uitgevoerd met Safeti-NL versie 6.54 en is in overeenstemming met de voorschriften van de Handleiding risicoberekeningen Bevi [1]. Voor de ruwheidslengte is de standaard waarde van 0.3 m gebruikt. De meteorologische gegevens van Twente zijn gebruikt.

Er zijn geen gevaren van buiten de inrichting geïdentificeerd die kunnen leiden tot het vrijkomen van gevaarlijke stoffen binnen de inrichting.

#### 2.5. Omgeving

Figuur 2 toont de omgeving van het bedrijf en het invloedsgebied. Het invloedsgebied, gedefinieerd als de maximale afstand tot 1% letaliteit, reikt tot circa 99 m rond het midden van de opslagvoorziening. Het bepalende scenario is een brand met een oppervlak van 323 m<sup>2</sup> bij weersklasse F-1.5. Het invloedsgebied ligt binnen de inrichting, zodat er geen groepsrisico aanwezig is.

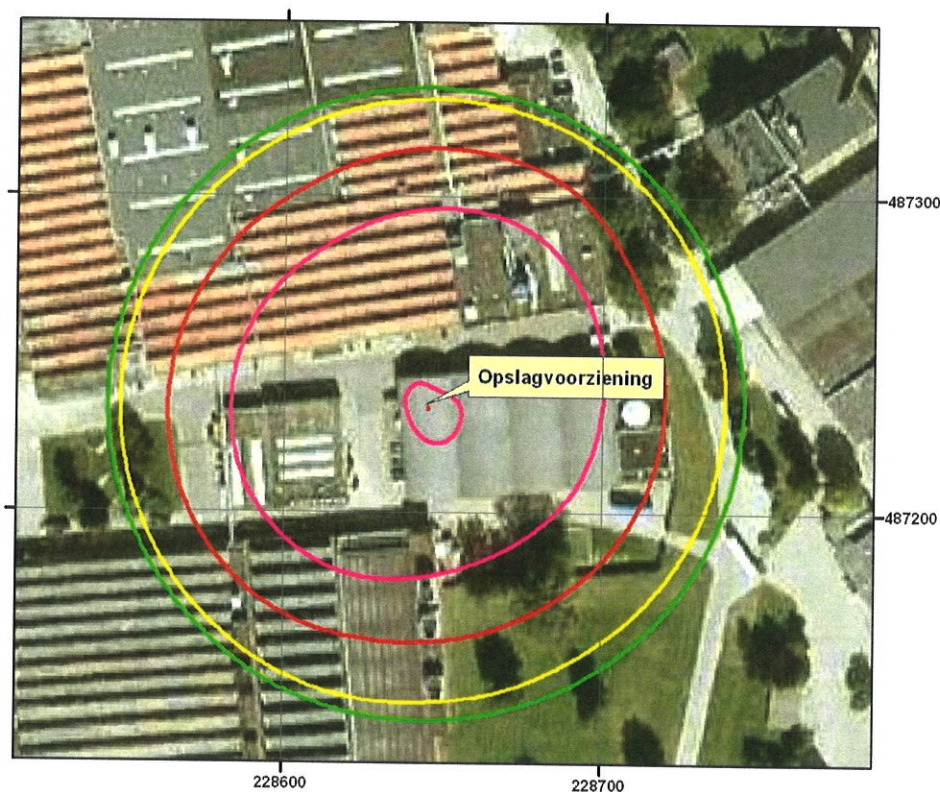


Figuur 2. Opslagvoorziening en maximale effectafstand



### 3. Resultaat

De berekening voor de vergunde opslagvoorziening leidt niet tot een plaatsgebonden risico groter dan  $1.0 \cdot 10^{-8}$  /jr. Figuur 3 toont de plaatsgebonden risicocontouren voor de aangevraagde opslagvoorziening. De contour voor de grenswaarde van  $1.0 \cdot 10^{-6}$  /jr ligt binnen de grens van de inrichting.



Figuur 3. Plaatsgebonden risicocontouren aangevraagde opslagvoorziening

	$1.0 \cdot 10^{-5}$ /jr
	$1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr
	$1.0 \cdot 10^{-7}$ /jr
	$1.0 \cdot 10^{-8}$ /jr

De vergunde en de aangevraagde opslagvoorziening hebben nagenoeg dezelfde maximale effectafstand van 99 m. De maximale effectafstand reikt niet tot buiten de grens van de inrichting. De opslagvoorziening veroorzaakt geen groepsrisico.

## Referenties

1. RIVM 2009 Handleiding risicoberekeningen Bevi  
(Versie 3.2 gedateerd 1 juli 2009)

## Bijlage 1. Stofgegevens

Onderstaande tabel vat de gegevens samen waarmee het gehalte stikstof, zwavel en chloor (waaronder tevens fluor en broom) en het aandeel ADR klasse 3 stoffen is afgeleid.

Naam	Opmerking	Gewicht [kg]	Stikstof [kg]	Zwavel [kg]	Chloor [kg]	ADR
8461		400				3
4,4 DDS	C12H12N2O2S, molmassa 248	1000	113	129		-
Aceton		1000				3
Aerosil 380		50				-
Albipox XP 23/0133		50				-
Alcohol (ethanol)		1000				3
Ammoniak 25%	NH4OH, 25 %, molmassa 35	75	30			8
Aradur (Hardener HY) 5021 BD		100				9
Araldit LY 556		200				9
Araldit LZ 5021		400				3
Azijnzuur		75				8
Ballistic Resin 4ME 5000						
Ballistic Resin 4U		4000				3
Benthalite GP-4230		2000				
DAP Dialliptalaat/monomeer		200				9
Dicrylan 7610 TA-TR		200				-
Dicrylan B3		240				-
Dicyaandiamide		200				-
Dowtherm RP		600				9
Epikote 1001-X-75		1050				3
Epikote 834		1126				9
Epilox A 19-03						9
Epirez 3515 W60		880				
Epon Resin 1031-A-70		1500				3
Eposid G10-TC		2000				3
Eposid V 164,10		3000				3
Eposid V188.1 (Albipox 9004)		1000				9
Harz V 198.1		2000				9
Hexa Methyleen Tetramine	(CH2)6N4, molmassa 140	75	30			4.1
Hydroflex						-
Phobol XAN		120				-
Invadin PBN		250				-
IPA (Isopropylalcohol)		200				3
Kaliumhydroxide		100				8
Levasil 50/50		340				
Marbocoat 75 CEE						3
Martinal ON-901		200				-
MEK sg 0.8		1000				3
Methoxypropanol (PROXITOL)		1000				3
Microdol A Extra (krijt)		100				-
Mowital B75 H						
Nan Ya NPEL						9
Natriumhydroxide 33%		75				8

Naam	Opmerking	Gewicht [kg]	Stikstof [kg]	Zwavel [kg]	Chloor [kg]	ADR
N-Methylpyrrolidon (NMP)	C <sub>5</sub> H <sub>9</sub> NO, 100 %, molmassa 99	5000	707			-
Oleophobol SL		660				-
Oleophobol SM		400				3
Preventol A 6		100				9
Sicomix IR 98-0560		100				-
Struktol polydis 3611 S (Clouth)		130				3
Synthomer 9076 (47% solids)						
Synolite 9193-N-O		1250				-
Thinner		50				3
Tygacote SP 701 (MARBO)		200				3
Ultem MD138-1000		2000				-
Ultem Oplossing		7000				
Ultem wit grade 1110F WH4494		1000				-
Ultem zwart 1000/7101		500				-
Vicrex PEEK 150P		500				-
Vinarol ST		100				-
Volan A						3
Zouttabletten						-
<b>Totaal</b>		<b>46796</b>	<b>880</b>	<b>129</b>	<b>0</b>	
<b>Percentage</b>			<b>1.88</b>	<b>0.28</b>	<b>0.00</b>	